Manuel de Frascati

MÉTHODE TYPE PROPOSÉE POUR LES ENQUÊTES SUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT EXPÉRIMENTAL

OCDE

2002

© OCDE, 2002.

© Logiciel, 1987-1996, Acrobat, marque déposée d'ADOBE.

Tous droits du producteur et du propriétaire de ce produit sont réservés. L'OCDE autorise la reproduction d'un seul exemplaire de ce programme pour usage personnel et non commercial uniquement. Sauf autorisation, la duplication, la location, le prêt, l'utilisation de ce produit pour exécution publique sont interdits. Ce programme, les données y afférantes et d'autres éléments doivent donc être traités comme toute autre documentation sur laquelle s'exerce la protection par le droit d'auteur.

Les demandes sont à adresser au :

Chef du Service des Publications,
Service des Publications de l'OCDE,
2, rue André-Pascal,
75775 Paris Cedex 16, France.

LA MESURE DES ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES
ET TECHNOLOGIQUES

Méthode type proposée pour les enquêtes
sur la recherche et le développement expérimental

Manuel de Frascati

2002

OCDE

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

En vertu de l'article 1er de la Convention signée le 14 décembre 1960, à Paris, et entrée en vigueur le 30 septembre 1961, l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) a pour objectif de promouvoir des politiques visant :

- à réaliser la plus forte expansion de l'économie et de l'emploi et une progression du niveau de vie dans les pays membres, tout en maintenant la stabilité financière, et à contribuer ainsi au développement de l'économie mondiale ;
- à contribuer à une saine expansion économique dans les pays membres, ainsi que les pays non membres, en voie de développement économique ;
- à contribuer à l'expansion du commerce mondial sur une base multilatérale et non discriminatoire conformément aux obligations internationales.

Les pays membres originaires de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Luxembourg, la Norvège, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. Les pays suivants sont ultérieurement devenus membres par adhésion aux dates indiquées ci-après : le Japon (28 avril 1964), la Finlande (28 janvier 1969), l'Australie (7 juin 1971), la Nouvelle-Zélande (29 mai 1973), le Mexique (18 mai 1994), la République tchèque (21 décembre 1995), la Hongrie (7 mai 1996), la Pologne (22 novembre 1996), la Corée (12 décembre 1996) et la République slovaque (14 décembre 2000). La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE (article 13 de la Convention de l'OCDE).

Also available in English under the title:

Frascati Manual 2002

Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development

© OCDE 2002

Les permissions de reproduction partielle à usage non commercial ou destinée à une formation doivent être adressées au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, tél. (33-1) 44 07 47 70, fax (33-1) 46 34 67 19, pour tous les pays à l'exception des États-Unis. Aux États-Unis, l'autorisation doit être obtenue du Copyright Clearance Center, Service Client, (508)750-8400, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA, ou CCC Online : *www.copyright.com*. Toute autre demande d'autorisation de reproduction ou de traduction totale ou partielle de cette publication doit être adressée aux Éditions de l'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France.

Avant-propos

En juin 1963, l'OCDE a organisé une réunion d'experts nationaux sur les statistiques de recherche-développement (R-D) à la Villa Falconieri, à Frascati (Italie). Les travaux de ces experts ont abouti à la première version officielle de l'ouvrage intitulé Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental, mieux connu sous le nom de Manuel de Frascati, dont cet ouvrage est la sixième édition.

Depuis la publication de la cinquième édition en 1994, le rôle essentiel de la R-D et de l'innovation dans l'économie fondée sur le savoir a suscité une attention de plus en plus grande. Pour assurer le suivi de la R-D, il est essentiel de disposer de statistiques et d'indicateurs fiables et comparables. C'est pourquoi on s'est efforcé dans cette nouvelle édition du Manuel de renforcer diverses recommandations et directives méthodologiques, notamment pour améliorer les statistiques de R-D dans les secteurs des services ainsi que la collecte de données plus détaillées sur les ressources humaines affectées à la R-D. Le processus de mondialisation représente un défi pour les enquêtes de R-D, et cette nouvelle édition recommande d'apporter quelques modifications aux classifications pour essayer d'en tenir compte.

Les statistiques de R-D dont on dispose aujourd'hui sont le résultat d'enquêtes systématiques fondées sur le Manuel de Frascati et elles font désormais partie intégrante du système statistique des pays membres de l'OCDE. Même si le Manuel est essentiellement un document technique, il constitue l'un des piliers de l'action menée par l'OCDE pour mieux faire comprendre le rôle de la science et de la technologie par l'analyse des systèmes nationaux d'innovation. En outre, en donnant des définitions de la R-D et des classifications de ses activités constitutives qui sont reconnues au plan international, il contribue aux débats intergouvernementaux sur les pratiques optimales en matière de politiques scientifiques et technologiques.

Le Manuel de Frascati n'est pas seulement une référence pour les enquêtes de R-D dans les pays membres de l'OCDE. Grâce aux initiatives de l'OCDE, de l'UNESCO, de l'Union européenne et de diverses organisations régionales, il fait maintenant référence pour les enquêtes de R-D à travers le monde.

Le Manuel de Frascati se fonde sur l'expérience acquise à partir des statistiques de R-D recueillies dans les pays membres de l'OCDE. Il résulte du travail collectif des experts nationaux réunis dans le Groupe de travail des experts nationaux sur les indicateurs de science et de technologie (GENIST). Celui-ci, appuyé par un secrétariat

efficace dirigé tout d'abord par le regretté Yvan Fabian, puis par Alison Young, John Dryden, Daniel Malkin et Andrew Wyckoff, a développé ces 40 dernières années la notion d'indicateurs de la science et de la technologie et établi une série de manuels méthodologiques – la « famille Frascati », comprenant des manuels sur : la R-D (Manuel de Frascati), l'innovation (Manuel d'Oslo), les ressources humaines (Manuel de Canberra), la balance des paiements technologiques et les brevets, considérés comme des indicateurs de la science et de la technologie.

Le Manuel de Frascati est également publié sous forme électronique (disponible sur le site Web de l'OCDE). L'idée est de procéder à des mises à jour plus fréquentes de la version électronique, à mesure que de nouveaux éléments deviennent disponibles. Cette version est complétée par une documentation présentant un intérêt pour les enquêtes de R-D.

La sixième édition du Manuel a été établie par plusieurs équipes d'experts appartenant au GENIST. Le Secrétariat de l'OCDE (en particulier Dominique Guellec, Laudeline Auriol, Mosahid Khan, Geneviève Muzart et Sharon Standish) a joué un rôle actif dans la coordination de l'ensemble du processus et la rédaction de certains chapitres. Bill Pattinson (ancien délégué australien du GENIST) a assumé la responsabilité des premiers travaux de révision lorsqu'il était en poste à l'OCDE. Mikael Åkerblom (Office des statistiques de Finlande et délégué finlandais du GENIST) a travaillé un an auprès de l'OCDE pendant la phase finale des travaux, afin de d'établir la version finale du Manuel en intégrant les diverses observations et propositions des membres du GENIST.

Grâce à une généreuse contribution volontaire du gouvernement japonais à l'OCDE, cette révision a pu bénéficier d'apports spécifiques d'experts et être terminée en temps voulu. L'OCDE exprime donc sa gratitude au Japon pour cette contribution volontaire. Le Manuel est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE.

Takayuki Matsuo *directeur de la science,* *de la technologie et de l'industrie* *de l'OCDE*	*Giorgio Sirilli* *président du GENIST* *à l'origine de la 5e révision*	*Fred Gault* *président actuel* *du GENIST*

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Table des matières

Chapitre 1. **Objectif et portée du Manuel** 13
1.1. Remarques préliminaires à l'intention des utilisateurs de données de R-D. 14
1.2. Champ couvert par le Manuel et utilisations des statistiques de R-D 14
1.3. Relation entre le *Manuel de Frascati* et les autres cadres de référence internationaux 15
1.4. Intrants et résultats de la R-D 17
1.5. La R-D et les activités connexes 18
1.5.1. Recherche et développement expérimental (R-D) 18
1.5.2. Activités scientifiques et technologiques (AST) 19
1.5.3. La R-D et l'innovation technologique 19
1.5.4. Identification de la R-D dans les activités logicielles, les sciences sociales et les services 20
1.5.5. L'administration et les autres activités de soutien de la R-D 20
1.6. Le Manuel couvre la R-D dans tous les domaines scientifiques et technologiques. 21
1.7. Mesures des intrants de la R-D 21
1.7.1. Personnel de R-D 21
1.7.2. Dépenses de R-D 22
1.7.3. Moyens physiques de R-D 23
1.7.4. Efforts nationaux en matière de R-D 24
1.8. Mondialisation de la R-D et coopération dans ce domaine. . . . 24
1.9. Systèmes de classification de la R-D 25
1.9.1. Classifications institutionnelles 25
1.9.2. Répartitions fonctionnelles 26
1.10. Enquêtes de R-D, fiabilité des données et comparabilité internationale. 27
1.11. Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) 28
1.12. Thèmes d'intérêt particulier 29
1.13. Conclusion à l'intention des utilisateurs de données de R-D . . 30

Chapitre 2. **Définitions et conventions de base** 33
2.1. Recherche et développement expérimental (R-D) 34
2.2. Activités à exclure de la R-D 34
2.2.1. Enseignement et formation 35
2.2.2. Autres activités scientifiques et technologiques connexes 35
2.2.3. Autres activités industrielles 37
2.2.4. Administration et autres activités de soutien 38
2.3. Les limites des activités de R-D 38
2.3.1. Critères permettant de distinguer la R-D des activités connexes 38
2.3.2. Problèmes de démarcation entre la R-D et l'enseignement/formation 40
2.3.3. Problèmes de démarcation entre la R-D et les activités scientifiques et technologiques connexes 43
2.3.4. Problèmes de démarcation entre la R-D et les autres activités industrielles 47
2.3.5. Problèmes de démarcation entre la R-D proprement dite et les activités de soutien indirect 52
2.4. Détermination des éléments de R-D dans le développement de logiciels, dans les sciences sociales et humaines ainsi que dans les activités et secteurs des services 53
2.4.1. Identification de la part de R-D dans le développement de logiciels 53
2.4.2. Identification de la part de R-D dans les sciences sociales et humaines 55
2.4.3. Problèmes particuliers d'identification de la R-D dans les activités de services 56

Chapitre 3. **Classification institutionnelle** 59
3.1. Démarche adoptée 60
3.2. L'unité déclarante et l'unité statistique 60
3.2.1. L'unité déclarante 60
3.2.2. L'unité statistique 60
3.3. Les secteurs 61
3.3.1. Justification de la sectorisation 61
3.3.2. Choix des secteurs 61
3.3.3. Problèmes de délimitation 62
3.4. Le secteur des entreprises 64
3.4.1. Champ couvert 64
3.4.2. Principale sous-classification sectorielle 65
3.4.3. Autres sous-catégories institutionnelles 69

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

3.5. Le secteur de l'État 71
3.5.1. Champ couvert. 71
3.5.2. Principale sous-classification sectorielle 72
3.5.3. Autres sous-classifications institutionnelles 73
3.6. Le secteur privé sans but lucratif 74
3.6.1. Champ couvert. 74
3.6.2. Principale sous-classification sectorielle 75
3.6.3. Autres sous-classifications institutionnelles 76
3.7. Le secteur de l'enseignement supérieur 76
3.7.1. Champ couvert. 76
3.7.2. Principale sous-classification sectorielle 81
3.7.3. Autres sous-classifications institutionnelles 82
3.8. Le secteur de l'étranger 83
3.8.1. Champ couvert. 83
3.8.2. Principale sous-classification sectorielle 83
3.8.3. Autres sous-classifications institutionnelles 83
3.8.4. Zone géographique d'origine ou de destination des fonds. 84

Chapitre 4. **Répartition fonctionnelle** 85
4.1. Démarche adoptée. 86
4.2. Type de R-D. 86
4.2.1. Utilisation de la répartition par type de R-D 86
4.2.2. Liste de répartition 87
4.2.3. Critères permettant de distinguer les différents types de R-D 90
4.3. Les groupes de produits 92
4.3.1. Utilisation de la répartition par groupe de produits. . . . 92
4.3.2. Liste de répartition 94
4.3.3. Critères de répartition. 95
4.4. Les domaines scientifiques et technologiques 97
4.4.1. Utilisation de la répartition par domaine scientifique et technologique 97
4.4.2. Liste de répartition 98
4.4.3. Critères de répartition. 98
4.5. Les objectifs socio-économiques. 98
4.5.1. Utilisation de la répartition par objectif socio-économique 98
4.5.2. Ventilation minimale recommandée 99
4.5.3. Liste de répartition 100
4.5.4. Critères de répartition. 100

Chapitre 5. **Mesure du personnel de R-D** 103
5.1. Introduction 104
5.2. Population couverte et définitions du personnel de R-D 105
5.2.1. Population initialement prise en compte 105
5.2.2. Catégories de personnel de R-D 105
5.2.3. Classification par profession 107
5.2.4. Classification par niveau de qualification formelle 109
5.2.5. Traitement des étudiants diplômés (postgraduate) 112
5.3. Collecte des données et mesure 113
5.3.1. Introduction 113
5.3.2. Données relatives aux personnes physiques 113
5.3.3. Données relatives à l'équivalence plein-temps (EPT) . . . 114
5.3.4. Variables et agrégats nationaux recommandés 118
5.3.5. Données croisées par profession et par qualification . . 120
5.3.6. Données par région 122

Chapitre 6. **Mesure des dépenses consacrées à la R-D** 123
6.1. Introduction 124
6.2. Dépenses intra-muros 124
6.2.1. Définition 124
6.2.2. Coûts courants 125
6.2.3. Dépenses en capital 128
6.3. Sources de fonds 131
6.3.1. Méthodes de mesure 131
6.3.2. Critères d'identification des flux de fonds pour la R-D 131
6.3.3. Identification des sources des flux de fonds pour la R-D 134
6.4. Dépenses extra-muros 136
6.5. Rapprochement des déclarations fondées sur les données des exécutants et celles qui sont fondées sur les sources de financement 138
6.6. Répartition par région 139
6.7. Totaux nationaux 139
6.7.1. Dépense intérieure brute de R-D (DIRD) 139
6.7.2. Dépense nationale brute de R-D (DNRD) 140

Chapitre 7. **Méthodes et procédures d'exécution des enquêtes** 143
7.1. Introduction 144
7.2. Portée des enquêtes de R-D 145
7.3. Identification de la population cible et des répondants aux enquêtes 145
7.3.1. Secteur des entreprises 146

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

7.3.2. Secteur de l'État 148
7.3.3. Secteur sans but lucratif 149
7.3.4. Secteur de l'enseignement supérieur 149
7.3.5. Hôpitaux 150
7.4. Conduite à adopter pour l'enquête 150
7.4.1. Stimulation de la coopération 150
7.4.2. Critères opérationnels 152
7.5. Méthodes d'estimation 153
7.5.1. Non-réponse complète ou partielle 154
7.5.2. Méthodes d'estimation dans le secteur de l'enseignement supérieur 155
7.6. Rapports adressés à l'OCDE ou à d'autres organisations internationales 156

Chapitre 8. **Répartition des crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) par objectif socio-économique** 157

8.1. Introduction 158
8.2. Relation avec les autres cadres de référence internationaux 158
8.3. Sources des données budgétaires relatives aux CBPRD 158
8.4. Champ couvert par la R-D 159
8.4.1. Définition de base 159
8.4.2. Domaines scientifiques et technologiques 159
8.4.3. Identification de la R-D 160
8.5. Définition de l'État 160
8.6. Champ couvert par les crédits budgétaires publics 161
8.6.1. Dépenses intra-muros et extra-muros 161
8.6.2. Déclarations du bailleur de fonds et de l'exécutant 161
8.6.3. Fonds budgétaires 161
8.6.4. Financement direct et indirect 162
8.6.5. Types de dépenses 163
8.6.6. CBPRD affectés à la R-D menée à l'étranger 163
8.7. Répartition par objectif socio-économique 164
8.7.1. Critères de répartition 164
8.7.2. Répartition par poste budgétaire 165
8.7.3. La répartition 165
8.7.4. Les objectifs socio-économiques – OSE 166
8.7.5. Principaux aspects problématiques 168
8.8. Principales différences entre les données relatives aux CBPRD et à la DIRD 171
8.8.1. Différences d'ordre général 172
8.8.2. Les CBPRD et la DIRD financée par l'État 172
8.8.3. Répartition des CBPRD et de la DIRD par objectif socio-économique 172

Annexes

1. Bref rappel historique et origines du présent Manuel 173
2. Obtention de données sur la R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur 182
3. Traitement de la R-D dans le Système de comptabilité nationale des Nations Unies. 197
4. R-D en relation avec la santé, les technologies de l'information et des télécommunications (TIC) et la biotechnologie 210
5. Méthode permettant d'obtenir des données de R-D à l'échelon régional 225
6. Travaux menés sur les indicateurs de la science et de la technologie par d'autres organisations internationales. 228
7. Autres indicateurs de la science et de la technologie. 233
8. Méthodes pratiques permettant d'obtenir des estimations à jour et des projections sur les ressources consacrées à la R-D 246
9. Les déflateurs de la R-D et les indices de conversion monétaire 251
10. Indications complémentaires pour la classification des grands projets de R-D, notamment en ce qui concerne les industries de la défense et de l'aérospatial. 262
11. Correspondance entre les catégories de personnel de R-D par profession du *Manuel de Frascati* et les catégories de la CITP-88 275

Sigles 277

Bibliographie. 279

Index 283

Liste des tableaux

1.1. Ouvrages méthodologiques de l'OCDE. 16
2.1. Critères complémentaires permettant de distinguer la R-D des activités scientifiques, technologiques et industrielles connexes . 39
2.2. Délimitation entre la R-D et l'enseignement/formation au niveau 6 de la CITE 42
2.3. Quelques cas illustrant la démarcation entre les activités de R-D et les autres activités industrielles 48
3.1. Classification internationale type, adaptée aux fins des statistiques de R-D 66
3.2. Domaines scientifiques et technologiques 77
4.1. Utilité des répartitions fonctionnelles 87
4.2. Les trois types de recherche dans le domaine des sciences sociales. 93
5.1. La R-D et les activités de soutien indirect 106
5.2. Schéma de correspondance entre les niveaux de la CITE et les catégories du *Manuel de Frascati* pour le classement du personnel de R-D par qualification formelle 110

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

5.3.*a*. Total du personnel national de R-D par secteur d'emploi et par profession 118
5.3.*b*. Total du personnel national de R-D par secteur d'emploi et par niveau de qualification 119
5.4. Personnel de R-D par profession et par niveau de qualification formelle 121
6.1. Dépense intérieure brute de R-D (DIRD) 141
6.2. Dépense nationale brute de R-D (DNRD) 142
8.1. Schéma de correspondance entre la répartition par objectif (CBPRD) de la NABS 1992 et la répartition par objectif précédente de l'OCDE 169
8.2. Schéma de correspondance entre les répartitions par objectif (CBPRD) de la NABS 1992 et de Nordforsk 170

Tableaux des annexes

1. Présentation succincte des secteurs du SCN et du *Manuel de Frascati* 200
2. Secteurs et producteurs dans le SCN 201
3. Ventilation, dans le SCN, des unités faisant partie ou pouvant faire partie du secteur de l'enseignement supérieur du *Manuel de Frascati* 202
4. Classification SCN des dépenses des administrations publiques et de la consommation finale des ISBL au service des ménages 203
5. Production brute et montant total des dépenses *intra-muros* de R-D 205
1. Détermination de l'élément « R-D en relation avec la santé » dans les CBPRD 213
2. R-D en relation avec la santé d'après les déclarations des exécutants : secteur des entreprises 214
3. Identification de la R-D en relation avec la santé par discipline scientifique et par objectif socio-économique 215
1. Terminologie communément utilisée dans les industries de la défense et de l'aérospatial 265
2. Façon dont la terminologie du Royaume-Uni, des États-Unis et de la France est prise en compte dans la classification actuelle du *Manuel de Frascati* 267
3. Mise au point d'un char blindé 273
1. Correspondance entre les catégories de personnel de R-D par profession du *Manuel de Frascati* et les catégories de la CITP-88 276

Figure

3.1. Arbre de décision pour le rattachement des unités de R-D au secteur approprié 63

ISBN 92-64-29903-3
Manuel de Frascati 2002
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche
et le développement expérimental
© OCDE 2002

Chapitre 1

Objectif et portée du Manuel

1.1. Remarques préliminaires à l'intention des utilisateurs de données de R-D

1. Ce Manuel a été rédigé par et pour les experts nationaux des pays membres qui recueillent et diffusent des données nationales relatives à la R-D et fournissent des réponses aux enquêtes de l'OCDE sur la R-D. Bien qu'il soit fait appel à des exemples, ce Manuel est essentiellement un document de caractère technique, conçu comme un ouvrage de référence.

2. Le chapitre 1 s'adresse principalement aux utilisateurs de données de R-D. Il fournit un résumé du champ couvert par le Manuel et de son contenu afin de les aider à l'utiliser ; il indique en même temps la raison pour laquelle certains types de données sont ou ne sont pas recueillis, les problèmes de comparabilité que posent ces données et l'appréciation que l'on peut porter sur leur interprétation.

1.2. Champ couvert par le Manuel et utilisations des statistiques de R-D

3. Publié pour la première fois il y a près de 40 ans, ce Manuel traite exclusivement de la mesure des ressources humaines et financières consacrées à la recherche et au développement expérimental (R-D) souvent qualifiées « d'intrants » de la R-D.

4. Avec le temps, les statistiques sur les intrants se sont révélées des indicateurs précieux qui ont été utilisés dans divers rapports nationaux et internationaux. Les rapports de l'OCDE sur les indicateurs de la science et de la technologie (OCDE, 1984 ; OCDE, 1986 ; OCDE, 1989a), la série de l'OCDE portant sur la politique scientifique et technologique ainsi que le *Tableau de bord d'indicateurs de la science, de la technologie et de l'industrie* (OCDE, tous les deux ans) fournissent des mesures utiles de l'ampleur et de l'orientation de la R-D dans divers pays, secteurs, industries, domaines scientifiques et autres catégories de classification. Les administrations s'intéressant à la croissance économique et à la productivité font appel aux statistiques de R-D, considérées comme un type possible d'indicateur du progrès technologique. Les conseillers s'intéressant non seulement à la politique scientifique mais aussi à la politique industrielle, voire aux politiques économiques et sociales de caractère général, y ont largement recours. Les statistiques de R-D constituent désormais un élément d'appréciation essentiel dans de nombreux programmes gouvernementaux, de même qu'un instrument important pour

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

l'évaluation de ces derniers. Dans bien des pays, les statistiques de R-D sont considérées comme faisant partie intégrante des statistiques économiques générales.

5. Toutefois, les statistiques de R-D ne sont pas suffisantes. A l'ère de l'économie fondée sur le savoir, il est apparu de plus en plus clairement que ces données doivent être examinées dans un cadre conceptuel permettant de les rattacher à d'autres types de ressources et également aux résultats escomptés des activités de R-D concernées. Ce lien pourrait, par exemple, être établi par l'intermédiaire du processus d'innovation (voir section 1.5.3) ou dans le contexte plus large de l'« investissement immatériel » qui couvre non seulement la R-D et les activités scientifiques et technologiques connexes, mais aussi les dépenses de logiciel, de formation, d'organisation, etc. De même, les données sur le personnel de R-D doivent être considérées dans le cadre d'un modèle relatif à la formation et à l'utilisation de personnel scientifique et technique. Il est également intéressant d'analyser les données de R-D en liaison avec d'autres variables économiques, par exemple les données sur la valeur ajoutée et l'investissement. Le Manuel ne s'inspire pas d'un modèle unique applicable au système scientifique et technologique, mais vise plutôt la production de statistiques permettant de mettre au point des indicateurs utilisables dans divers modèles.

6. Ce Manuel comprend deux parties. Outre le présent chapitre d'introduction, la première se compose de sept chapitres exposant des recommandations et principes directeurs applicables à la collecte et à l'interprétation des données de R-D attestées. Il se peut que les pays membres ne soient pas tous en mesure d'appliquer les recommandations, mais on s'accorde à reconnaître que celles-ci constituent le cadre de référence auquel ils devraient s'efforcer de se conformer.

7. La seconde partie se compose de 11 annexes qui visent à interpréter et à développer les principes fondamentaux esquissés dans les chapitres qui précèdent afin d'offrir des principes directeurs additionnels pour mener les enquêtes sur la R-D ou des thèmes en rapport avec ces enquêtes. Ces annexes peuvent être utilisées à titre d'information mais ne reflètent pas nécessairement une interprétation récente du sujet considéré.

8. Le Manuel est publié à la fois en version papier et en version électronique disponible sur Internet. La version électronique sera mise à jour plus fréquemment à partir d'informations nouvelles.

1.3. Relation entre le *Manuel de Frascati* et les autres cadres de référence internationaux

9. La R-D est une activité exercée dans tous les secteurs de l'économie ; cependant elle possède certaines caractéristiques qui la différencient aussi

bien de la grande famille des activités scientifiques que des activités économiques dont elle fait partie. Il était prévu dès le départ que l'OCDE devait élaborer un ensemble de principes directeurs relatifs à la mesure des activités scientifiques et technologiques. Pendant de nombreuses années, le *Manuel de Frascati* a été le seul à remplir cette fonction mais, plus récemment, quatre autres manuels sont venus s'y ajouter. On dispose en outre d'autres cadres méthodologiques de l'OCDE pour mesurer la science et la technologie ainsi que les activités connexes, notamment l'enseignement (voir tableau 1.1).

Tableau 1.1. **Ouvrages méthodologiques de l'OCDE**

Type de données	Titre
A. La « Famille Frascati »	**Série « *La mesure des activités scientifiques et technologiques* » :**
R-D	*Manuel de Frascati : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental.*
	Statistiques de R-D et mesure des résultats dans l'enseignement supérieur, « Manuel de Frascati, supplément » (OCDE, 1989b)
Balance des paiements technologiques	« Méthode type proposée pour le recueil et l'interprétation des données sur la balance des paiements technologiques – Manuel BPT » (OCDE, 1990)[1]
Innovation	*Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique – Manuel d'Oslo* (OCDE, 1997a)
Brevets	« Les données sur les brevets d'invention et leur utilisation comme indicateurs de la science et de la technologie – Manuel brevet », OCDE/GD(94)114, 1994b)[1]
Personnel de S-T	« Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie – Manuel de Canberra » (OCDE/Eurostat, 1995)
B. Autres cadres méthodologiques pour mesurer la science et la technologie	
Haute technologie	« Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie » (OCDE, série des documents de travail de la DSTI, 1997/2)
Bibliométrie	« Indicateurs bibliométriques et analyse des systèmes de recherche : Méthodes et exemples », par Yoshiko Okubo (OCDE, série des documents de travail de la DSTI, 1997/1)
Mondialisation	Manuel sur les indicateurs de mondialisation économique (titre provisionnel, à paraître)
C. Autres cadres statistiques de l'OCDE applicables	
Statistiques de l'enseignement	*OECD Manual for Comparative Éducation Statistics* (à paraître)
Classification de l'enseignement	*Nomenclature des systèmes d'éducation. Guide d'utilisation de la CITE-97 dans les pays de l'OCDE.* (OCDE, 1999)
Statistiques de la formation	*Manuel pour élaborer de meilleures statistiques de la formation – Conception, mesure, enquêtes* (OCDE, 1997b)

1. Traite principalement des problèmes de classification et d'interprétation des données disponibles

Source : OCDE.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

10. L'OCDE n'a pas cherché à établir des normes internationales applicables aux activités scientifiques et technologiques lorsqu'il en existe déjà. En conséquence, ce Manuel correspond aux recommandations de l'UNESCO relatives à *toutes* les activités scientifiques et technologiques (UNESCO, 1978), mais il se rapporte spécifiquement à la R-D et aux besoins des pays membres de l'OCDE dotés de systèmes scientifiques et économiques assez similaires qui les distinguent des pays non membres.

11. Compte tenu de la nécessité d'intégrer la R-D dans le contexte plus large qui est le sien tant du point de vue conceptuel qu'en termes de bases de données, les classifications des Nations Unies sont utilisées dans toute la mesure du possible, notamment le Système de comptabilité nationale – SCN (ONU, 1968) ; la Commission des communautés européennes – CCE (CCE *et al.*, 1994) ; la Classification internationale type, par industrie – CITI (ONU, 1990) ; la Classification internationale type des professions – CITP (Organisation internationale du travail, 1990) ; et la Classification internationale type de l'éducation – CITE (UNESCO, 1997). De plus, chaque fois que possible, le Manuel s'inspire de l'expérience des organismes régionaux situés dans la zone de l'OCDE, notamment l'Union européenne (UE) et le Fonds industriel nordique.

12. Dans ces classifications, les références à la R-D sont relativement récentes et se fondent généralement sur le *Manuel de Frascati*, considéré comme le cadre statistique international confirmé.

13. Comme dans les précédentes éditions du Manuel, on s'est efforcé d'harmoniser les enquêtes sur la R-D avec les principes énoncés dans le Système de comptabilité nationale (SCN). Il convient, dans la mesure du possible, de recueillir des données complémentaires pour jeter une passerelle entre les données de type « Frascati » et les données de type SCN. C'est pourquoi les recommandations relatives à la ventilation des sources de fonds et des dépenses extra-muros de R-D sont particulièrement détaillées, et une recommandation visant à recueillir les données sur l'investissement dans les logiciels liés à la R-D a été ajoutée. Un examen plus approfondi des relations entre les enquêtes sur la R-D et les comptes nationaux est présenté à l'annexe 3.

1.4. Intrants et résultats de la R-D

14. Le présent Manuel vise à mesurer les « intrants » de la R-D. La R-D comprend à la fois la R-D formelle des unités de R-D et la R-D informelle ou occasionnelle d'autres unités. Toutefois, l'intérêt porté à la R-D va davantage aux nouvelles connaissances et aux innovations ainsi qu'aux effets économiques et sociaux qui en découlent qu'à cette activité proprement dite. Il est évident que l'on a besoin d'indicateurs des résultats de la R-D pour

compléter les statistiques sur les intrants mais, malheureusement, il est beaucoup plus difficile de définir ces indicateurs et de les produire.

15. Il existe plusieurs méthodes permettant de mesurer les résultats de la R-D, ou de la science et de la technologie (S-T) d'une manière générale. Les enquêtes sur l'innovation constituent une tentative de mesure des résultats et des effets du processus d'innovation dans lequel la R-D joue un rôle considérable. Un manuel relatif aux enquêtes sur l'innovation a d'ailleurs été publié et révisé une première fois (OCDE, 1997a).

16. Il existe une autre possibilité consistant à exploiter les sources de données existantes. Il a fallu procéder à d'importants travaux méthodologiques avant de pouvoir recommander une méthode internationale type en la matière et en tirer des indicateurs de S-T. Des manuels portant respectivement sur la balance des paiements technologiques et l'utilisation des données sur les brevets en tant qu'indicateurs de la science et de la technologie ont été publiés (OCDE, 1990, 1994b). Il existe également des principes directeurs sur la bibliométrie et sur l'analyse des données relatives aux échanges du point de vue de l'« intensité technologique » des produits ou branches d'activité en cause (voir tableau 1.1). Ces ouvrages diffèrent du présent Manuel en ce sens qu'ils s'attachent davantage aux problèmes d'interprétation ; les données considérées ne sont pas recueillies spécialement pour l'analyse des activités S-T mais doivent être extraites des sources existantes et réorganisées aux fins de cette analyse (pour plus de détails, voir annexe 7).

1.5. La R-D et les activités connexes

1.5.1. *Recherche et développement expérimental (R-D)*

17. Ce Manuel ne traite que de la mesure de la recherche et du développement expérimental (qui comprennent la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental). Une définition complète de ces activités figure au chapitre 2.

18. La R-D est une activité liée à un certain nombre d'autres activités fondées sur la science et la technologie. Bien que ces autres activités soient souvent très étroitement liées à la R-D par le biais des flux d'informations et en ce qui concerne les opérations, les institutions et le personnel, elles ne doivent pas être prises en compte dans la mesure de la R-D. La R-D et ces activités connexes peuvent être examinées sous deux rubriques : l'ensemble des activités scientifiques et technologiques (AST) et le processus d'innovation scientifique et technologique.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

1.5.2. *Activités scientifiques et technologiques (AST)*

19. Le concept des AST a été élaboré par l'UNESCO. Selon la « Recommandation concernant la normalisation internationale des statistiques relatives à la science et à la technologie » formulée par cette organisation (UNESCO, 1978), les activités scientifiques et technologiques comprennent, outre la R-D, l'enseignement et la formation scientifiques et techniques (EFST) et les services scientifiques et techniques (SST). Ces derniers englobent, par exemple, les services de S-T fournis par les bibliothèques et les musées, la traduction et l'édition d'ouvrages de S-T, les levés topographiques et la prospection, la collecte d'informations sur les phénomènes socio-économiques, les essais, la normalisation et le contrôle de qualité, les activités de conseil aux clients ainsi que les activités en matière de brevets et de licences par les administrations publiques.

20. La R-D (définie par l'UNESCO dans des termes équivalents à ceux de l'OCDE) doit par conséquent être distinguée aussi bien de l'EFST que des SST.

1.5.3. *La R-D et l'innovation technologique*

21. Les activités d'innovation technologique sont l'ensemble des démarches scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales, y compris l'investissement dans de nouvelles connaissances, qui mènent ou visent à mener à la réalisation de produits et de procédés technologiquement nouveaux ou améliorés. La R-D n'est que l'une de ces activités et peut être réalisée à différents stades du processus d'innovation, étant utilisée non seulement comme source d'idées inventives mais aussi pour résoudre les problèmes qui peuvent surgir à n'importe quelle étape jusqu'à la réalisation.

22. Outre la R-D, on peut distinguer d'autres domaines d'activités novatrices dans le processus d'innovation. Selon la définition figurant dans le *Manuel d'Oslo* (OCDE, 1997a), ce sont « l'acquisition de technologie et de savoir-faire non incorporés, l'acquisition de technologie incorporée, l'outillage et l'ingénierie industrielle, les études de conception industrielle (non classées ailleurs), l'acquisition d'autres équipements, le démarrage de la production et la commercialisation de produits technologiquement nouveaux ou améliorés ».

23. De plus, lorsqu'il s'agit d'innovations fondées sur des programmes publics de R-D, le processus peut comporter une importante étape de démonstration. « Une démonstration est un projet portant sur une innovation que l'on met en œuvre pour ainsi dire en vraie grandeur dans des conditions réalistes en vue : *i)* de définir une politique nationale ou *ii)* de mettre en valeur cette innovation. » (Glennan *et al.*, 1978) Il conviendrait de remarquer que les

données recueillies et publiées par l'Agence internationale de l'énergie de l'OCDE couvrent la recherche, le développement et la démonstration (« R, D et D »).

24. En ce qui concerne la mesure de la R-D, la plus grande source d'erreur est probablement la difficulté de fixer avec précision la ligne de démarcation entre le développement expérimental et les activités connexes nécessaires à la réalisation d'une innovation. Les erreurs commises à ce niveau sont particulièrement importantes car, bien que de nombreuses innovations puissent nécessiter une R-D onéreuse, les coûts de préparation de l'invention en vue de la production sont souvent plus élevés encore. Les sections 2.3.4 et 2.4.1 du chapitre 2 exposent des principes directeurs et conventions visant à résoudre ces problèmes et donnent des exemples. Elles fournissent de nouveaux principes directeurs au sujet de cette ligne de démarcation dans le cas de la mise au point de logiciels et des projets à grande échelle, notamment dans le domaine de la défense. Des principes directeurs complémentaires applicables au traitement des projets à grande échelle figurent dans l'annexe 10, qui donne des exemples permettant d'établir une distinction entre la R-D et le développement préalable à la production.

1.5.4. *Identification de la R-D dans les activités logicielles, les sciences sociales et les services*

25. Ces dernières années, le désir d'obtenir des informations de meilleure qualité sur la R-D dans les activités de services a été exprimé. A l'origine, les définitions de base figurant dans ce Manuel avaient été mises au point pour l'industrie manufacturière ainsi que pour la recherche dans les sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur. Leur application aux services pose par conséquent des problèmes particuliers, ces activités comportant souvent des applications logicielles et des travaux de recherche en sciences sociales. Au chapitre 2, une nouvelle section (2.4) a été ajoutée pour examiner les problèmes en question.

1.5.5. *L'administration et les autres activités de soutien de la R-D*

26. La réalisation effective des activités de R-D décrites ci-dessus exige la provision de fonds et la gestion du projet et de son financement. Les activités de financement de la R-D d'organismes tels que les ministères de la science et de la technologie ou les conseils de recherche ne constituent pas de la R-D. Dans le cas d'une gestion interne des projets de R-D et de leur financement, on distingue les activités de soutien direct de la R-D menées par des personnes telles que les cadres responsables de la R-D associés de près à chaque projet, qui sont pris en compte dans les séries de données sur le personnel et les dépenses, de celles menées par exemple par les directeurs financiers qui ne fournissent qu'un soutien indirect ou auxiliaire et ne sont pris en compte dans les séries de données sur les dépenses qu'au titre des frais généraux. Les

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

activités auxiliaires de soutien telles que les services de restauration ou de transport sont également prises en compte au titre des frais généraux. Ces distinctions sont examinées plus en détail aux chapitres 2, 5 et 6.

1.6. Le Manuel couvre la R-D dans tous les domaines scientifiques et technologiques

27. Les deux premières versions du Manuel ne concernaient que les sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur (SENI). Les sciences sociales et humaines (SSH) ont été incorporées dans la troisième édition (OCDE, 1976), adoptée en 1974. Bien que le Manuel recommande l'adoption de certaines méthodes types, il est entendu que, pour diverses raisons, des écarts pourront être tolérés pour les SSH. L'expérience n'est pas partout la même dans les pays membres ; certains estiment, en effet, que les enquêtes peuvent couvrir de la même façon l'ensemble des sciences, quel que soit le secteur considéré, tandis que d'autres pensent qu'il n'est pas toujours possible d'appliquer uniformément les mêmes méthodes.

28. Les problèmes propres à la mesure de la R-D dans les SSH sont évoqués, à mesure qu'ils se présentent, dans les divers chapitres du Manuel.

1.7. Mesures des intrants de la R-D

29. A des fins statistiques, on mesure deux intrants : les dépenses engagées au titre de la R-D et le personnel employé à ces travaux. Ces intrants sont d'ordinaire mesurés sur une base annuelle ; c'est ainsi que l'on calcule le montant consacré à la R-D pendant un an et le nombre d'années-personnes consacrées à ce travail pendant la même période. Ces deux séries de statistiques présentent, l'une et l'autre, des avantages et des inconvénients ; aussi est-il nécessaire, pour obtenir une représentation correcte des efforts de R-D, de recourir aux deux.

1.7.1. Personnel de R-D

30. Les données relatives à l'utilisation du personnel scientifique et technique offrent un moyen concret de mesurer, à des fins de comparaison internationale, les ressources affectées à la R-D. Toutefois, on reconnaît que les intrants de la R-D ne constituent qu'un élément des ressources humaines qu'une nation consacre au bien-être public, et que le personnel scientifique et technique contribue bien davantage au progrès de l'industrie, de l'agriculture et de la médecine du fait de sa participation à la production, aux opérations, au contrôle de la qualité, à la gestion, à l'enseignement et à d'autres fonctions. La mesure de ces effectifs de personnel scientifique et technique fait l'objet du « Manuel de Canberra » (OCDE/Eurostat, 1995). De son côté, le présent Manuel est principalement axé sur la mesure et la classification des ressources de R-D.

31. Les données sur le personnel de R-D suscitent toutefois des difficultés lorsqu'il s'agit de les exprimer en équivalence plein-temps (EPT) ou en nombre d'années-personnes affectées à la R-D (voir chapitre 5, section 5.3). En conséquence, il est recommandé de recueillir également des données en termes de personnes physiques, afin de pouvoir les utiliser dans les modèles généraux et dans les bases de données sur le personnel scientifique et technologique.

32. L'effort national de R-D réclame la participation de personnels très divers, du prix Nobel à sa secrétaire et du spécialiste de recherche spatiale à l'éleveur d'animaux de laboratoire. En raison de la très vaste gamme de qualifications et de connaissances requises, il importe de classer le personnel de R-D en catégories.

33. Les pays membres de l'OCDE utilisent actuellement deux systèmes pour classer le personnel menant des activités de R-D. La section 5.2 du chapitre 5 de ce Manuel contient des définitions applicables tant à une classification par profession, liée dans toute la mesure du possible à la Classification internationale type des professions – CITP (BIT, 1990), qu'à une classification par niveau de qualification [fondée entièrement sur la Classification internationale type de l'éducation – CITE (UNESCO, 1997)]. Bien qu'il soit souhaitable d'obtenir des données reposant sur ces deux classifications, la plupart des pays membres n'en utilisent qu'une. Comme on dispose de données par profession pour la majorité des pays de l'OCDE, le fait que certains d'entre eux ne recueillent des données que sur les niveaux de qualification pour certains secteurs ou la totalité des secteurs laisse subsister d'importants problèmes de comparabilité internationale. On pourrait faire valoir que, dans un système efficace, il ne devrait pas y avoir de différence notable entre les deux démarches, par exemple que toutes les personnes employées comme chercheurs posséderaient des diplômes universitaires et que tous les diplômés de l'université affectés à la R-D seraient employés comme chercheurs. Dans la pratique, ce n'est pas le cas. Par exemple, nombre de chercheurs d'un certain âge n'ont pas de qualifications de niveau universitaire bien qu'ils aient effectivement d'autres qualifications « post-secondaires » ou qu'ils possèdent une expérience équivalente. Inversement, un nombre croissant de jeunes diplômés de l'université sont employés non pas comme chercheurs mais comme techniciens de haut niveau ou comme personnel de soutien.

1.7.2. Dépenses de R-D

34. Les « dépenses intra-muros » constituent la mesure de base ; elles comprennent toutes les dépenses afférentes aux travaux de R-D exécutés dans une unité statistique ou un secteur de l'économie. L'autre mesure, celle des « dépenses extra-muros » couvre les dépenses afférentes à la R-D

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

effectuée en dehors de l'unité statistique ou du secteur de l'économie considéré. Pour les besoins de la R-D, on mesure aussi bien les coûts courants que les dépenses en capital. Dans le cas du secteur de l'État, les dépenses correspondent à des dépenses directes et non indirectes. Les coûts d'amortissement sont exclus. La section 6.2 du chapitre 6 du Manuel fournit d'autres précisions sur le champ couvert par les dépenses de R-D et leur contenu.

35. La R-D est une activité qui réclame d'importants transferts de ressources entre les unités, les organismes et les secteurs, notamment entre l'État et les autres exécutants. Il est donc important pour les conseillers et analystes en matière de politique scientifique de savoir qui finance la R-D et qui l'exécute. Le chapitre 6 indique comment retracer les flux des fonds consacrés à la R-D. Il est souligné que l'identification de ces flux financiers doit se fonder sur les réponses des exécutants de la R-D et non sur les réponses de ceux qui la financent (voir chapitre 6, section 6.3). Des principes directeurs sont proposés pour le traitement des fonds généraux des universités (FGU) d'origine publique, c'est-à-dire la part de la recherche universitaire qui est financée par la dotation globale accordée par les ministères de l'éducation et destinée à la fois à l'enseignement et à la recherche. De tels fonds peuvent représenter jusqu'à plus de la moitié de l'ensemble du soutien accordé à la recherche universitaire et constituer une part importante de toute l'aide publique à la R-D.

36. Le principal inconvénient de l'expression des séries d'intrants de la R-D en termes monétaires tient au fait qu'elles sont affectées par les différences de niveaux de prix entre les pays et dans le temps. On peut démontrer que les taux de change courants ne reflètent pas nécessairement le rapport entre les prix de la R-D dans les différents pays et qu'en période de forte inflation, l'indice général des prix ne reflète pas fidèlement l'évolution des coûts d'exécution de la R-D. Le Manuel recommande d'appliquer aux statistiques de R-D les parités de pouvoir d'achat (PPA) et l'indice des prix implicite du produit intérieur brut (PIB), tout en reconnaissant que, de cette façon, on rend davantage compte des coûts d'opportunité des ressources affectées à la R-D que des montants « réels » en jeu. Les méthodes permettant de mettre au point des déflateurs spéciaux et des taux de change pour la R-D sont examinées à l'annexe 9.

1.7.3. Moyens physiques de R-D

37. On peut envisager d'établir des indicateurs des moyens physiques disponibles pour la R-D mais des données sont rarement recueillies à ce sujet et la question n'est pas abordée dans le Manuel. Divers éléments pourraient être mesurés : matériel normalisé, bibliothèques, laboratoires, abonnements à des revues, temps normalisé d'utilisation des ordinateurs.

1.7.4. *Efforts nationaux en matière de R-D*

38. Bien que les activités de R-D soient largement répandues dans toutes les branches de l'économie, elles sont souvent perçues comme un « tout » aux fins de la politique scientifique, c'est-à-dire comme « l'effort national de R-D ». Un des buts de ce Manuel est donc d'établir des spécifications pour les données sur les intrants de la R-D qui peuvent être recueillies auprès d'un large éventail d'exécutants, et aussi regroupées pour former des agrégats nationaux significatifs. Le principal agrégat utilisé pour les comparaisons internationales est la dépense intérieure brute de R-D (DIRD), qui comprend toutes les dépenses afférentes aux travaux de R-D exécutés sur le territoire national au cours d'une année donnée. Elle inclut les travaux de R-D exécutés à l'intérieur du pays, qui sont financés à l'aide de fonds provenant de l'étranger, mais elle exclut les paiements pour la R-D à l'étranger, en particulier à destination des organisations internationales. L'indicateur du personnel de R-D correspondant à la DIRD n'a pas de nom particulier. Il couvre l'ensemble des personnes travaillant à la R-D (exprimées en EPT) sur le territoire national au cours d'une année donnée. Les comparaisons internationales sont parfois limitées aux chercheurs (ou aux diplômés de l'université) car les chercheurs sont considérés comme l'élément central du système de R-D.

1.8. Mondialisation de la R-D et coopération dans ce domaine

39. Diverses études ont montré que les activités de R-D s'internationalisent de plus en plus et que la part de R-D exécutée dans un cadre de coopération entre des chercheurs indépendants, des équipes de recherche et des unités de recherche va croissant. Le rôle des entreprises multinationales se développe, de même que la coopération en matière de R-D entre les universités et autres unités de recherche et les entreprises, soit officiellement par l'intermédiaire d'organisations internationales comme l'Union européenne (UE) ou l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), soit par le biais d'accords multilatéraux ou bilatéraux informels. Il est manifestement nécessaire de recueillir davantage d'informations sur cette évolution.

40. La présente édition du *Manuel de Frascati* tient compte du processus de mondialisation en préconisant de fournir des ventilations plus détaillées des sources de fonds affectés à la R-D et la R-D extra-muros correspondant à des transactions opérées avec des unités à l'étranger. On trouvera d'autres informations sur le besoin d'indicateurs de la mondialisation technologique dans un examen approfondi des différents aspects de la mesure de ce phénomène (*Manuel sur les indicateurs de mondialisation économique,* titre provisoire, à paraître). Les activités de R-D des groupes multinationaux

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

d'entreprises étant généralement organisées, gérées et financées au niveau du groupe ou d'un sous-ensemble du groupe, il est parfois très difficile, sinon impossible, de déterminer les activités de R-D exécutées dans les unités du groupe réparties dans différents pays, comme d'obtenir des informations sur les flux de R-D entre ces unités.

41. La coopération en matière de R-D est un thème qui n'est pas habituellement abordé dans les enquêtes sur la R-D. Or, il serait éminemment souhaitable que les décideurs disposent d'informations plus fournies dans ce domaine. Mais faute d'expérience suffisante dans les pays membres, il n'a pas été possible d'inclure des recommandations sur le recueil de données sur la coopération en matière de R-D dans cette édition du Manuel. Au nombre des informations pertinentes figurent les échanges de R-D entre différents types d'institution. L'expérience acquise à l'occasion des enquêtes sur l'innovation montre qu'il est possible de poser une question simple sur la coopération à différents types d'unités situées dans des régions géographiques différentes. Cette formule pourrait également être mise à l'essai dans le cadre des enquêtes sur la R-D, pour qu'à l'avenir il soit possible de formuler des recommandations explicites.

1.9. Systèmes de classification de la R-D

42. Si l'on veut comprendre l'activité de R-D et son rôle, il faut l'étudier à la fois du point de vue des organisations qui l'exécutent et la financent (classification institutionnelle) et du point de vue de la nature des programmes de R-D eux-mêmes (répartitions fonctionnelles).

43. On a coutume d'utiliser des classifications institutionnelles de base dans les enquêtes de R-D nationales (et internationales) pour faciliter ces enquêtes, en les associant à des répartitions fonctionnelles, afin d'avoir une meilleure idée de la situation décrite par les statistiques.

1.9.1. Classifications institutionnelles

44. La démarche institutionnelle est essentiellement axée sur les caractéristiques des institutions qui exécutent ou financent les travaux de R-D. Elle implique que toutes les unités soient classées en fonction de leur activité (économique) principale. Selon cette démarche, l'ensemble des ressources de R-D de l'unité statistique est affecté à une catégorie ou à une sous-catégorie. L'avantage en est que les données sur la R-D sont généralement recueillies dans le même cadre que les statistiques économiques périodiques, ce qui facilite les enquêtes, ainsi que les comparaisons entre les données sur la R-D et les autres données économiques. Le principal inconvénient tient à ce qu'elle ne décrit pas

exactement les activités de R-D de l'unité, qui peuvent ne pas être directement rattachées à son activité « officielle ».

45. Le chapitre 3 du Manuel porte sur les classifications institutionnelles utilisées. Pour obtenir une comparabilité maximale avec les statistiques économiques ou sociales périodiques, ces classifications sont fondées dans la mesure du possible sur celles des Nations Unies. La principale classification institutionnelle des efforts nationaux de R-D est la classification par secteur. Cinq secteurs sont définis : les entreprises, l'État, les institutions privées sans but lucratif (ISBL), l'enseignement supérieur et l'étranger. Des sous-classifications sont fournies pour trois des quatre secteurs nationaux (entreprises, ISBL et enseignement supérieur) et l'on suggère d'autres subdivisions institutionnelles destinées à mettre en évidence les différences nationales dans la sectorisation.

1.9.2. Répartitions fonctionnelles

46. La démarche fonctionnelle, qui est exposée au chapitre 4, est principalement axée sur le caractère de la R-D proprement dite. On examine la nature des activités de R-D de l'unité considérée et on établit la ventilation de ces activités selon divers critères, afin de montrer leur répartition par type de R-D, par groupe de produits, par objectif, par discipline scientifique, etc. La démarche fonctionnelle fournit donc des données qui sont à la fois plus détaillées que celles résultant de la classification par institution et, théoriquement, du fait de la moindre influence des différences de structure des institutions d'un pays à l'autre, mieux appropriées aux comparaisons internationales. Dans la pratique, cette démarche est parfois plus difficile à suivre. Cette remarque s'applique en particulier à l'analyse par type de R-D (recherche fondamentale, recherche appliquée et développement expérimental), qui est d'un intérêt évident pour la politique scientifique, mais qui repose sur un modèle trop simplifié du fonctionnement du système scientifique et technologique et comporte en même temps un important élément de subjectivité de la part du répondant. Cette dernière question fait l'objet d'un examen plus approfondi au chapitre 4, section 4.2.3.

47. La distinction entre R-D militaire et civile est considérée comme un aspect important de la répartition fonctionnelle des efforts nationaux de R-D. Dans la plupart des pays de l'OCDE, la R-D liée à la défense joue un rôle relativement secondaire. Cependant, dans quelques pays menant d'importantes activités de R-D, les dépenses de R-D dans le domaine de la défense peuvent atteindre, voire dépasser, la moitié des dépenses publiques totales de R-D, d'où des différences en matière de comparaison internationale suivant que la R-D liée à la défense est ou non prise en compte. La demande de R-D liée à la défense varie en fonction de la situation politique, aussi son évolution à long terme est-elle différente de celle de la R-D civile. Cela revient

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

à dire qu'il s'avérera toujours nécessaire de dissocier ces deux catégories de dépenses de R-D dans le contexte global des efforts nationaux de R-D. La R-D liée à la défense est examinée de façon plus approfondie à l'annexe 10.

48. Bien que ces répartitions fonctionnelles soient plus détaillées que les classifications institutionnelles, elles le demeurent encore insuffisamment pour être utiles à un groupe non négligeable d'utilisateurs potentiels des données de R-D, tels que les personnes ne s'intéressant qu'à un sujet très particulier, comme une sous-discipline scientifique ou un groupe de produits (holographie ou contrôle de machines-outils par ordinateur). Comme il a déjà été indiqué, ce Manuel est essentiellement conçu pour mesurer les efforts nationaux de R-D et les ventiler selon diverses catégories. Peu de pays membres ont affiné leurs classifications pour atteindre un aussi grand degré de détail, sauf dans le cas d'inventaires particuliers dans des domaines précis, et il est peu probable que de tels résultats puissent être obtenus au niveau de l'OCDE.

49. De plus, il est difficile d'établir des normes pour les catégories intéressant les gouvernements nationaux lorsqu'on examine le type de recherche qui est financé par les deniers publics mais qui peut avoir diverses connotations au plan de l'action gouvernementale. La recherche stratégique est un domaine qui a bénéficié d'une attention considérable. Cette expression désigne en général la recherche considérée par une nation comme prioritaire pour le développement de sa base de recherche et, en fin de compte, de son économie. La définition de ce qui est, ou n'est pas, stratégique, varie selon les pays membres. Néanmoins, pour tenir compte de l'importance politique de la recherche stratégique dans certains pays membres, référence à son identification est faite au chapitre 4 de ce Manuel.

1.10. Enquêtes de R-D, fiabilité des données et comparabilité internationale

50. Bien que certaines données sur la R-D puissent être obtenues à partir de publications, rien ne remplace une enquête consacrée spécifiquement à la R-D, et la majeure partie de ce Manuel a été rédigée dans l'hypothèse que de telles enquêtes sont effectuées au moins dans les principaux organismes nationaux exécutant des travaux de R-D. Néanmoins, des estimations faites tant par les répondants que par les organismes d'enquête peuvent s'avérer nécessaires ; cette question est traitée en détail au chapitre 7.

51. La situation variant d'un pays à l'autre, il est difficile d'indiquer, en général, jusqu'à quel point de telles estimations sont nécessaires ou dans quelle mesure elles affectent la fiabilité des données. D'une façon générale, c'est dans la répartition par type de R-D (recherche fondamentale, recherche appliquée et développement expérimental) que le degré de « subjectivité » des

répondants est probablement le plus élevé, comme c'est dans le secteur de l'enseignement supérieur que les techniques utilisées par les organismes d'enquête sont probablement les plus empiriques. Ces données devraient donc être utilisées avec circonspection. On trouvera à l'annexe 2 et dans un supplément spécial à la version 1980 du Manuel, des indications complémentaires sur ce point (OCDE, 1989b).

52. Même si les enquêtes nationales fournissent des données sur la R-D qui sont raisonnablement précises et répondent aux besoins des utilisateurs nationaux, ces données peuvent ne pas être comparables au plan international. Ceci peut être simplement dû au fait que les définitions ou les classifications nationales diffèrent nettement des normes internationales. Ces cas sont, en général, explicités dans des notes. Le problème est plus complexe lorsque la situation nationale ne correspond pas aux normes internationales. Il en est souvent ainsi dans les analyses par secteur où, pour des raisons administratives, des institutions apparemment similaires sont classées dans des secteurs différents suivant les pays. Par ailleurs, la façon de percevoir ces normes au plan national peut être différente, notamment pour l'analyse par type de R-D et l'analyse du personnel de R-D par profession. De telles différences sont impossibles à quantifier.

1.11. Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD)

53. Les données des CBPRD sont généralement disponibles bien avant les résultats des enquêtes rétrospectives sur la R-D et sont classées dans des catégories qui présentent un intérêt particulier pour les décideurs.

54. Ce sujet est traité à part (chapitre 8) car, bien que les définitions générales figurant au chapitre 2 soient applicables aux CBPRD, souvent, les spécifications énoncées dans les chapitres suivants, qui sont essentiellement destinés aux enquêtes reposant sur les déclarations des exécutants, ne le sont pas.

55. Dans ce type d'analyse, on s'intéresse essentiellement aux intentions ou objectifs des gouvernements qui allouent des fonds à la R-D. Le financement de la R-D est donc défini en fonction de celui qui finance (y compris les fonds généraux des universités d'origine publique) et il peut aussi bien s'agir de prévisions (budgets prévisionnels ou crédits budgétaires initiaux) que de données rétrospectives (budget final ou dépenses réelles). Alors que les statistiques de R-D proprement dites sont recueillies au moyen d'enquêtes spécifiques, les données relatives au financement public de la R-D doivent généralement être extraites des budgets nationaux, à une étape ou l'autre de la procédure budgétaire, et ces derniers appliquent leurs propres méthodes et terminologie normalisées sur le plan national. Bien que les liens entre les enquêtes et les données sur les CBPRD se soient améliorés ces

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

dernières années, l'analyse qui en résulte sera toujours un compromis entre ce qui est souhaitable du point de vue de la R-D et ce qui est disponible à partir du budget ou d'autres sources connexes.

56. La classification des données sur la CBPRD par objectif socio-économique a pour but d'aider les gouvernements à formuler une politique scientifique et technologique. En conséquence, les catégories doivent être larges et les séries statistiques visent à refléter l'importance des ressources consacrées à chaque finalité principale (défense, développement industriel, etc.). Néanmoins, la concordance n'est jamais parfaite et cette classification reflète toujours les intentions d'un programme donné sur le plan de la politique plutôt que son contenu détaillé. Pour cette raison et du fait des contraintes méthodologiques liées au mode de compilation, les données sur les CBPRD présentent probablement, dans l'absolu, un niveau de comparabilité internationale inférieur à celui de la plupart des autres séries examinées dans ce Manuel.

1.12. Thèmes d'intérêt particulier

57. Il est souvent demandé de recueillir des données dans un domaine prioritaire particulier, transcendant les classifications institutionnelles et répartitions fonctionnelles types. Pour répondre à cette demande, il faut généralement reconstituer ces données en procédant à des opérations d'extraction ou de tabulation particulières. Les annexes 4 et 5 traitent des domaines prioritaires les plus demandés actuellement.

58. Ces dernières années, les pouvoirs publics ont commencé à se préoccuper sérieusement de la R-D dans le domaine de la santé, et plusieurs études internationales ont été effectuées. Aucune des classifications types décrites dans le présent Manuel ne permet d'obtenir directement des données sur la R-D en matière de santé. En revanche, une méthode pragmatique permettant d'extraire des estimations de la R-D liée à la santé à partir de bases de données existantes est proposée à l'annexe 4. Il ne s'agit que d'une aide à la compilation et à l'interprétation de ces données et en aucun cas d'une recommandation internationale.

59. L'OCDE élabore actuellement des statistiques et des indicateurs sur l'économie de l'information et la société de l'information. Il est possible de calculer un agrégat pour la R-D menée dans certains secteurs des technologies de l'information et des communications (TIC) en se fondant sur la liste agréée des branches d'activité relevant de ces secteurs, décrite à l'annexe 4.

60. Après les technologies de l'information, on s'attend à ce que les biotechnologies soient la prochaine technologie générique de grande importance pour le développement économique de demain. L'OCDE a commencé à élaborer un cadre statistique pour les biotechnologies. Certaines

idées concernant les questions qui pourraient figurer dans des enquêtes sur ce thème et un cadre conceptuel pour une enquête spécialement axée sur les biotechnologies sont présentés à l'annexe 4.

61. La répartition régionale des activités de R-D présente un grand intérêt pour les pouvoirs publics, non seulement au sein de l'UE mais aussi dans d'autres pays de l'OCDE, en particulier ceux qui sont dotés d'un régime fédéral. Une recommandation sur la répartition de certaines variables par région est incluse dans les chapitres 5 et 6 et certains aspects méthodologiques sont expliqués dans l'annexe 5.

1.13. Conclusion à l'intention des utilisateurs de données de R-D

62. Pour conclure, il y a lieu de formuler quatre remarques d'ordre général sur l'utilisation des statistiques de R-D et des données relatives au financement de la R-D :

- Ces séries ne sont qu'un reflet quantitatif sommaire de structures très complexes d'activités et d'institutions. En conséquence, il peut être dangereux de les utiliser en l'état. Il conviendrait, dans la mesure du possible, de les analyser à la lumière de toute information qualitative s'y rapportant. En particulier, pour les comparaisons internationales, l'importance, les aspirations, la structure économique et les modalités institutionnelles des pays considérés devraient être prises en compte.
- Les utilisateurs se réfèrent en général aux données sur la R-D en ayant à l'esprit des questions telles que : « Est-ce que notre effort national de recherche universitaire se ralentit ? », « Mon entreprise consacre-t-elle une proportion plus élevée de ses fonds à la recherche fondamentale que la moyenne des entreprises appartenant à ma branche d'activité ? », etc. Afin de répondre à ces questions, il est nécessaire de recenser les données de base qui se rapportent à chacune d'elles, puis de les utiliser pour élaborer un indicateur de R-D permettant d'y répondre. Certaines données de base peuvent être suffisamment précises pour répondre à une question, mais pas à une autre. Par exemple, les données sur les CBPRD sont, le plus souvent, suffisamment précises pour répondre à des questions générales concernant l'évolution d'objectifs faciles à définir : « Existe-t-il des signes de reprise de la R-D liée à la défense dans la zone de l'OCDE ? ». Toutefois, elles ne permettent pas de répondre à des questions portant sur des objectifs moins aisés à définir : « Mon pays dépense-t-il plus ou moins, en termes absolus, pour la R-D en matière de protection de l'environnement que le pays X ? ».
- L'une des façons d'élaborer de tels indicateurs qui est particulièrement utile pour les comparaisons internationales consiste à comparer les intrants de la R-D à des séries de statistiques économiques correspondantes, par

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

exemple en prenant la DIRD en pourcentage du PIB. Ces grands indicateurs sont raisonnablement précis, mais peuvent comporter une dérive systématique s'il existe d'importantes différences entre les structures économiques des pays considérés. Ainsi, par exemple, les activités des grandes multinationales à forte intensité de R-D peuvent influer de manière très significative sur le ratio DIRD/PIB d'un pays donné. Les classifications et normes utilisées pour le recueil de statistiques de R-D sont compatibles dans toute la mesure du possible avec celles applicables aux statistiques générales et, bien que les comparaisons détaillées entre les séries de données sur la R-D et sur les activités hors R-D soient beaucoup plus délicates, l'élaboration de tels indicateurs « structurels » de R-D peut être particulièrement révélatrice.

– Les problèmes susmentionnés de qualité et de comparabilité des données sont caractéristiques de toute la gamme de données sur des activités socio-économiques dynamiques, telles que l'emploi ou le commerce international, qui ont de l'importance pour les décideurs, les dirigeants d'entreprise, les analystes et autres. La règle que l'on s'est fixée dans le présent Manuel pour mettre au point un cadre de référence statistique applicable à la R-D a été de recenser ces problèmes et de les résoudre progressivement, en étudiant diverses démarches et en tirant des enseignements de l'expérience acquise dans les pays membres.

ISBN 92-64-29903-3
Manuel de Frascati 2002
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche
et le développement expérimental
© OCDE 2002

Chapitre 2

Définitions et conventions de base

2.1. Recherche et développement expérimental (R-D)

63.

La recherche et le développement expérimental (R-D) englobent les travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour de nouvelles applications.

64. Le terme R-D recouvre trois activités : la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental ; ces activités sont décrites en détail au chapitre 4. La ***recherche fondamentale*** consiste en des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris principalement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances sur les fondements des phénomènes et des faits observables, sans envisager une application ou une utilisation particulière. La ***recherche appliquée*** consiste également en des travaux originaux entrepris en vue d'acquérir des connaissances nouvelles. Cependant, elle est surtout dirigée vers un but ou un objectif pratique déterminé. Le ***développement expérimental*** consiste en des travaux systématiques fondés sur des connaissances existantes obtenues par la recherche et/ou l'expérience pratique, en vue de lancer la fabrication de nouveaux matériaux, produits ou dispositifs, d'établir de nouveaux procédés, systèmes et services ou d'améliorer considérablement ceux qui existent déjà. La R-D comprend à la fois la R-D formelle des unités de R-D et la R-D informelle ou occasionnelle d'autres unités.

2.2. Activités à exclure de la R-D

65. Pour les besoins des enquêtes, la R-D doit être dissociée d'une vaste gamme d'activités connexes fondées sur la science et la technologie. Ces autres activités sont très étroitement liées à la R-D à la fois par le biais des flux d'informations et en ce qui concerne les opérations, les institutions et le personnel mais, dans toute la mesure du possible, elles ne devraient pas être prises en compte dans la mesure de la R-D.

66. Ces activités seront examinées sous quatre rubriques :

– Enseignement et formation (section 2.2.1).

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

– Autres activités scientifiques et technologiques connexes (section 2.2.2).
– Autres activités industrielles (section 2.2.3).
– Administration et autres activités de soutien (section 2.2.4).

67. Les définitions ont ici un caractère pratique et visent uniquement à exclure ces activités de la R-D.

2.2.1. Enseignement et formation

68. Il conviendrait d'exclure toutes les activités d'enseignement et de formation du personnel dans les domaines des sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur, de la médecine, de l'agriculture, des sciences sociales et humaines, menées dans les universités et les instituts spécialisés d'enseignement supérieur et post-secondaire. Cependant, les recherches effectuées par des étudiants de niveau doctorat dans les universités devraient être prises en compte, autant que possible, dans les activités de R-D (voir section 2.3.2).

2.2.2. Autres activités scientifiques et technologiques connexes

69. Les activités énumérées ci-après devraient être exclues de la R-D, sauf si elles sont exercées exclusivement ou principalement aux fins d'un projet de R-D (voir les exemples donnés à la section 2.3.1).

Services d'information scientifique et technique

70. Les activités spécialisées de :

– Collecte – Indexation – Enregistrement – Classement – Diffusion – Traduction – Analyse – Évaluation	*menées par*	– Le personnel scientifique et technique – Les services bibliographiques – Les services de brevets – Les services de diffusion de l'information scientifique et technique et les services de conseil – Les conférences scientifiques

sont à exclure, sauf quand elles sont menées exclusivement ou principalement en vue de soutenir la R-D (par exemple, la préparation du rapport original sur les résultats de la R-D sera incluse dans les activités de R-D).

Collecte de données d'intérêt général

71. Cette activité est habituellement menée par des organismes publics afin de procéder à des relevés des phénomènes naturels, biologiques ou

sociaux qui sont d'intérêt public ou que seul le gouvernement a les moyens d'effectuer. A titre d'exemple, on peut citer les travaux courants d'établissement de cartes topographiques, de levés géologiques, hydrologiques, océanographiques et météorologiques, ainsi que les observations astronomiques. La collecte de données effectuée exclusivement ou principalement dans le cadre du processus de R-D est incluse dans les activités de R-D (données sur les trajectoires et caractéristiques des particules à l'intérieur d'un réacteur nucléaire, par exemple). Ce raisonnement s'applique également au traitement et à l'interprétation des données. Les sciences sociales, en particulier, dépendent largement de la compilation précise de faits concernant la société sous forme de recensements, d'enquêtes par échantillons, etc. Si ces données sont spécialement recueillies ou traitées aux fins de la recherche scientifique, leur coût devrait être imputé à la recherche et devrait couvrir leur planification, leur systématisation, etc. Cependant, les données recueillies à d'autres fins ou de caractère général, tels que les enquêtes trimestrielles sur le chômage, devraient être exclues, même si elles sont exploitées à des fins de recherche. Les études de marché sont également exclues.

Essais et travaux de normalisation

72. Cette rubrique couvre la tenue à jour de normes nationales, l'adaptation des normes secondaires, les essais et analyses de pratique courante de matériaux, composants, produits, procédés, sols, atmosphère, etc.

Études de faisabilité

73. L'étude des projets d'ingénierie selon les techniques existantes afin de fournir des informations complémentaires avant toute décision de mise en œuvre ne relève pas de la R-D. Dans les sciences sociales, les études de faisabilité consistent à examiner les caractéristiques socio-économiques et les conséquences de situations déterminées (par exemple, une étude sur les possibilités d'implanter un complexe pétrochimique dans une région donnée). En revanche, les études de faisabilité portant sur les projets de recherche font partie de la R-D.

Soins médicaux spécialisés

74. Cette rubrique couvre les travaux de pratique courante et l'application habituelle des connaissances médicales spécialisées. Il peut y avoir cependant un élément de R-D dans ce que l'on appelle les « soins médicaux spécialisés », lorsqu'ils sont administrés dans les hôpitaux universitaires, par exemple (voir section 2.3.2).

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Travaux relatifs aux brevets et licences

75. Il s'agit de tous les travaux administratifs et juridiques relatifs aux brevets et licences. Toutefois, les travaux sur les brevets qui sont directement liés à des projets de R-D font partie de la R-D.

Études de nature politique

76. Le mot « politique » englobe ici non seulement la politique nationale mais également les politiques régionales et locales et les politiques des entreprises qui poursuivent un certain objectif économique. Les études de nature politique recouvrent des activités comme l'analyse et l'évaluation des programmes en cours, des politiques en vigueur et de l'activité des ministères et d'autres institutions gouvernementales, les travaux d'unités s'occupant de l'analyse et du contrôle permanents des phénomènes extérieurs (comme, par exemple, l'analyse des problèmes concernant la défense et la sécurité nationale), et les travaux des commissions législatives d'enquête sur les politiques et les activités du gouvernement et des ministères.

Activités courantes de développement de logiciels

77. Les activités de caractère courant liées aux logiciels ne sont pas considérées comme de la R-D. Ces activités couvrent les travaux relatifs à des améliorations intéressant spécifiquement des systèmes ou des programmes qui étaient à la disposition du public avant le début desdits travaux. Les problèmes techniques qui ont été surmontés au cours de projets antérieurs visant les mêmes systèmes d'exploitation et architectures informatiques sont également exclus. Les travaux courants de maintenance informatique ne sont pas inclus (pour plus de précisions sur les problèmes de démarcation entre le développement de logiciels et la R-D, voir section 2.4.1).

2.2.3. Autres activités industrielles

78. Ces activités peuvent être réparties en deux rubriques se recoupant partiellement.

Autres travaux d'innovation

79. Dans le *Manuel d'Oslo* (OCDE, 1997a), ces travaux se définissent comme l'ensemble des étapes scientifiques, techniques, commerciales et financières, autres que de R-D, nécessaire à la réalisation de produits ou services nouveaux ou améliorés et à l'exploitation commerciale de procédés nouveaux ou améliorés. Cette catégorie inclut l'achat de technologies (incorporées dans les produits ou non), l'outillage et l'ingénierie industrielle, la conception industrielle (non classée ailleurs), d'autres achats de capitaux, la mise en fabrication et la commercialisation de produits nouveaux ou améliorés.

Production et activités techniques connexes

80. Cette rubrique couvre l'industrialisation, la production industrielle et la distribution des biens et services, ainsi que les divers services techniques liés au secteur des entreprises et à l'ensemble de l'économie, de même que les activités connexes mettant en œuvre des disciplines relevant des sciences sociales, comme les études de marché.

2.2.4. Administration et autres activités de soutien

81. On distingue deux aspects dans cette catégorie.

Activités limitées au financement de la R-D

82. Les activités menées par les ministères, organismes de recherche, fondations ou organisations caritatives afin de réunir, de gérer et de distribuer aux exécutants des fonds destinés à la R-D ne relèvent pas de la R-D, ce qui correspond à l'instruction figurant dans la dernière version de la CITI (ONU, 1990).

Activités de soutien indirect

83. Cette rubrique couvre un certain nombre d'activités qui ne constituent pas à proprement parler de la R-D mais lui apportent un soutien. Par convention, les données sur le personnel de R-D englobent la R-D proprement dite mais excluent les activités de soutien indirect, alors que celles-ci sont prises en compte dans les dépenses de R-D de ses exécutants au titre des frais généraux. Les activités de transport, d'entreposage, de nettoyage, de réparation, d'entretien et de sécurité offrent des exemples types à cet égard. Les activités administratives et les travaux de bureau qui ne sont pas entrepris exclusivement à des fins de R-D, notamment les activités des services centraux chargés des finances et du personnel, relèvent également de cette rubrique.

2.3. Les limites des activités de R-D

2.3.1. Critères permettant de distinguer la R-D des activités connexes

84. Le critère fondamental permettant de distinguer la R-D des activités connexes est l'existence, au titre de la R-D, d'un élément de nouveauté non négligeable et la dissipation d'une incertitude scientifique et/ou technologique, autrement dit lorsque la solution d'un problème n'apparaît pas évidente à quelqu'un qui est parfaitement au fait de l'ensemble des connaissances et techniques de base couramment utilisées dans le secteur considéré. Le tableau 2.1 ajoute certains critères permettant de distinguer ce qui relève de la R-D.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 2.1. **Critères complémentaires permettant de distinguer la R-D des activités scientifiques, technologiques et industrielles connexes**

A. Quels sont les objectifs du projet ?
B. Existe-t-il un élément nouveau ou novateur dans ce projet ?
Porte-t-il sur des phénomènes, des structures ou des relations inconnus jusqu'à présent ?
Consiste-t-il à appliquer d'une manière nouvelle des connaissances ou des techniques déjà acquises ?
Existe-t-il une forte probabilité que ce projet débouchera sur une compréhension nouvelle (plus étendue ou approfondie) de phénomènes, de relations ou de principes de traitement susceptibles d'intéresser plus d'une organisation ?
Pense-t-on que les résultats seront brevetables ?
C. Quel est le type de personnel affecté à ce projet ?
D. Quelles sont les méthodes utilisées ?
E. Au titre de quel programme le projet est-il financé ?
F. Dans quelle mesure les conclusions ou les résultats de ce projet auront-ils un caractère général ?
G. Serait-il plus normal de classer le projet dans l'une des autres catégories d'activités scientifiques, technologiques ou industrielles ?

Source : OCDE.

85. D'après ces critères, un projet particulier peut être considéré comme de la R-D s'il est entrepris avec un certain objectif, mais ne le sera pas s'il est entrepris dans un autre. L'application de ces critères est illustrée par les exemples suivants :

– Dans le domaine de la médecine, une autopsie de routine servant à étudier les causes d'un décès relève de la pratique courante et n'est pas de la R-D ; en revanche, l'autopsie effectuée en vue d'étudier un cas de mortalité en particulier afin de constater les effets secondaires d'un traitement contre le cancer relève de la R-D. Des contrôles ordinaires tels que les prises de sang et les examens bactériologiques prescrits par un médecin ne sont pas de la R-D, mais un programme spécial de prises de sang entrepris à l'occasion de l'introduction d'un nouveau produit pharmaceutique relève de la R-D.

– L'enregistrement quotidien de la température ou de la pression atmosphérique n'est pas de la R-D, mais relève d'opérations normalement exécutées par un organisme de prévision météorologique ou parfois d'opérations de collecte de données d'intérêt général. La recherche de nouvelles méthodes de mesure des températures est de la R-D, tout comme l'étude et la mise au point de systèmes nouveaux et de nouvelles méthodes d'interprétation des données.

– Les activités de R-D exécutées dans la construction mécanique ont souvent un rapport étroit avec les « études et projets ». Généralement, les petites et moyennes entreprises (PME) dans ce secteur n'ont pas de service spécial de

R-D et les activités de R-D sont le plus souvent effectuées dans le cadre des « études et projets ». Si les calculs, projets, dessins d'exécution et modes opératoires sont exécutés pour la mise en œuvre et le fonctionnement d'installations pilotes et de prototypes, ils devraient être inclus dans la R-D. En revanche, ces travaux devraient être exclus s'ils sont effectués pour la préparation, l'exécution et le maintien de la standardisation de la production (gabarits de réglage, machines-outils, par exemple) ou la promotion des ventes de produits (offres, brochures et catalogues de pièces de rechange, par exemple).

2.3.2. Problèmes de démarcation entre la R-D et l'enseignement/formation

Généralités

86. Dans les établissements d'enseignement supérieur, la recherche et l'enseignement sont toujours très étroitement liés, car la plupart des professeurs exercent ces deux activités, et les bâtiments, instruments et équipements sont souvent utilisés pour les deux.

87. Étant donné que les résultats de la recherche contribuent à l'enseignement et que l'information et l'expérience acquises en enseignant peuvent souvent se traduire par un apport à la recherche, il est difficile de déterminer avec précision où se terminent les activités d'enseignement ou de formation du personnel de l'enseignement supérieur et de ses étudiants, et où commencent les activités de R-D, et *vice versa*. La R-D est une activité dont les aspects novateurs la distinguent de l'enseignement habituel et des autres activités professionnelles. Il est toutefois difficile de savoir s'il faut ou non inclure dans la R-D les activités scientifiques qui sont elles-mêmes les sous-produits d'une activité d'enseignement ou de formation.

88. Cette difficulté existe dans un certain nombre de cas qui sont successivement envisagés :

- Les étudiants diplômés, de niveau doctorat, et leurs activités.
- La supervision des étudiants par le personnel universitaire.
- Les soins médicaux spécialisés.
- L'approfondissement des connaissances personnelles des membres du personnel universitaire (lectures personnelles).

Étudiants diplômés de niveau doctorat

89. Dans certains pays de l'OCDE, la notion d'étudiant diplômé du 3e cycle (*postgraduate*) ne correspond pas à une catégorie nationale couramment utilisée. Il est probable qu'en l'occurrence les travaux de R-D de ces étudiants sont inclus dans les activités « des autres personnels enseignant à temps partiel ».

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

90. Toutefois, dans les pays où ces étudiants forment un groupe reconnu, la limite entre leurs travaux de R-D d'un côté, et l'enseignement et la formation de l'autre, est particulièrement difficile à définir. Les activités aussi bien des étudiants diplômés du 3e cycle que de leurs professeurs doivent être prises en considération.

91. Certaines parties des cursus de niveau 6 de la CITE sont très structurées et comprennent, par exemple, des plans d'étude, des cours déterminés, des travaux obligatoires en laboratoire, etc. Dans ce cas, le professeur dispense un enseignement et une formation en matière de méthodologie de recherche. Les activités types des étudiants au titre de cette rubrique consistent à assister aux cours obligatoires, à étudier les textes sur le sujet considéré, à apprendre la méthodologie de la recherche, etc. Ces activités ne répondent pas au critère de nouveauté spécifié dans la définition de la R-D.

92. De plus, pour obtenir une qualification finale de niveau 6 de la CITE, les étudiants doivent également faire la preuve de leur compétence en réalisant une étude ou un projet relativement indépendant et en présentant ses résultats. En général, ces études comprennent les éléments de nouveauté requis pour se classer parmi les projets de R-D. Les activités ainsi menées par les étudiants devraient donc être classées dans la R-D, tout comme la supervision exercée par le professeur. Indépendamment des travaux de R-D exécutés dans le cadre de l'enseignement du 3e cycle, il est possible, à la fois aux professeurs et aux étudiants, d'entreprendre d'autres projets de R-D.

93. Par ailleurs, les étudiants de ce niveau sont souvent attachés à l'établissement concerné ou directement employés par ce dernier et sont liés contractuellement ou par des engagements similaires qui les obligent à dispenser certains cours à des niveaux inférieurs ou à exécuter d'autres activités, telles que la fourniture de soins médicaux spécialises, tout en ayant le droit de poursuivre leurs études et d'effectuer des recherches.

94. La délimitation entre la R-D et l'enseignement au niveau 6 de la CITE est illustrée au tableau 2.2 qui se fonde, au même titre qu'une grande partie du texte ci-dessus, sur le manuel scandinave intitulé *R&D Statistics in the Higher Éducation Sector : Work on Improved Guidelines* (Nordforsk, 1986). Les problèmes plus pratiques découlant de l'application de ces concepts sont traités au chapitre 5 (voir section 5.2.5).

Supervision des étudiants

95. Un problème étroitement lié à l'identification de l'élément de R-D dans le travail des étudiants diplômés du 3e cycle consiste à extraire la composante de R-D du temps consacré par les directeurs des travaux à superviser ces étudiants et leurs projets de recherche.

96. Ces activités de supervision ne devraient être classées dans la R-D que si elles sont équivalentes à la direction et à la gestion d'un projet de R-D particulier qui contient un élément de nouveauté suffisant et dont l'objet est de déboucher sur des connaissances nouvelles. Dans ces cas, aussi bien la supervision par les membres du personnel universitaire que le travail de l'étudiant doivent être inclus dans la R-D. Si cette supervision consiste uniquement à enseigner les méthodes de R-D ou à lire et corriger les thèses, les mémoires ou les travaux d'étudiants non diplômés, elle devrait être exclue de la R-D.

Tableau 2.2. **Délimitation entre la R-D et l'enseignement/formation au niveau 6 de la CITE**

	Enseignement et formation au niveau 6	R-D	Autres activités
Professeurs	1. Enseignement aux étudiants de niveau 6 2. Formation des étudiants de niveau 6 à la méthodologie de la R-D, aux travaux de laboratoire, etc.		
		3. Supervision des projets de R-D nécessaires à la qualification des étudiants de niveau 6 4. Supervision d'autres projets de R-D et exécution personnelle des projets de R-D	
			5. Enseignement aux degrés inférieurs au niveau 6 6. Autres activités
Étudiants diplômés du 3e cycle	1. Travaux entrepris pour obtenir une qualification formelle		
		2. Exécution et rédaction d'études menées de manière indépendante (projets de R-D) nécessaires pour obtenir une qualification formelle 3. Toutes autres activités de R-D	
			4. Enseignement aux degrés inférieurs au niveau 6 5. Autres activités

Source : OCDE.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Soins médicaux spécialisés

97. Dans les hôpitaux universitaires où, en dehors de l'activité principale consistant à dispenser des soins médicaux, la formation des étudiants en médecine occupe une place importante, les activités d'enseignement et de R-D ainsi que les soins médicaux courants et de pointe sont souvent très étroitement liés. Les « soins médicaux spécialisés » constituent une activité qui doit habituellement être exclue de la R-D (voir section 2.2.2). Cependant, il peut y avoir un élément de R-D dans ces soins, dispensés par exemple dans les hôpitaux universitaires. Il est difficile pour les professeurs et leurs assistants de définir la part de leurs activités exclusivement réservée à la R-D. Si toutefois le temps et l'argent consacrés aux soins médicaux courants sont pris en compte dans les statistiques de R-D, on aboutira à une surestimation des ressources de R-D dans les sciences médicales.

98. En général, les soins médicaux spécialisés ne sont pas considérés comme de la R-D et tout soin médical qui n'est pas directement lié à un projet spécifique de R-D est à exclure des statistiques de R-D.

Approfondissement des connaissances personnelles des membres du personnel universitaire

99. Cette activité couvre le temps consacré notamment à la formation permanente (lectures personnelles), à la fréquentation des conférences et séminaires, etc.

100. En dissociant la R-D des activités connexes, on est souvent amené à se demander si les « lectures personnelles » devraient être incluses dans les activités de R-D. Celles-ci font certes partie du perfectionnement professionnel du personnel de recherche et, à terme, les connaissances et l'expérience ainsi acquises seront intégrées à la réflexion du chercheur sur la R-D, sinon à sa mise en œuvre proprement dite. En fait, les « lectures personnelles » s'inscrivent dans une démarche cumulative et, lorsque l'information tirée de ces activités débouche sur des travaux de recherche, elle doit être mesurée en tant que R-D.

101. Seul l'approfondissement des connaissances personnelles entrepris spécifiquement en vue d'un projet de recherche est à considérer comme une activité de R-D.

2.3.3. *Problèmes de démarcation entre la R-D et les activités scientifiques et technologiques connexes*

Généralités

102. La difficulté de distinguer la R-D des autres activités scientifiques et techniques tient au fait que la même institution mène de front plusieurs activités. Dans la pratique des enquêtes, certaines règles empiriques

permettent de déterminer plus facilement la part revenant à la R-D. Par exemple :

– Les institutions ou unités d'institution et les entreprises dont la R-D constitue l'activité principale, et qui ont souvent des activités secondaires autres que la R-D (information scientifique et technique, essais, contrôle de la qualité, analyses, etc.). Dans la mesure où l'activité secondaire est principalement entreprise dans l'intérêt de la R-D, elle devrait être classée dans la R-D ; si elle est essentiellement destinée à satisfaire des besoins autres que ceux de la R-D, il faudrait l'en exclure.
– Les institutions dont la vocation principale porte sur une activité scientifique connexe de la R-D, et qui effectuent souvent certaines recherches liées à cette activité. Il conviendrait alors de dissocier ces recherches et de les prendre en compte dans la mesure de la R-D.

103. L'application de ces règles empiriques est illustrée par les exemples suivants :

– Les travaux d'un service d'information scientifique et technique ou d'une bibliothèque intégrée à un laboratoire de recherche, menés principalement au profit des chercheurs de ce laboratoire, devraient être inclus dans la R-D. Les activités d'un centre de documentation d'une entreprise ouvert à l'ensemble du personnel devraient être exclues de la R-D, même si ce centre est co-implanté avec le service de recherches de l'entreprise. De même, les activités des bibliothèques centrales des universités devraient être exclues de la R-D. Ces critères s'appliquent seulement dans les cas où il convient d'exclure en totalité les activités d'une institution ou d'un département. Des méthodes comptables plus détaillées pourraient permettre d'imputer une partie des coûts des activités exclues sur le poste des frais généraux de la R-D. Les frais liés à la préparation de publications scientifiques et techniques sont, en général, exclus ; en revanche, ceux qui sont occasionnés par la préparation des rapports originaux exposant les résultats des recherches devraient être inclus dans la R-D.
– Les organismes publics et associations de consommateurs gèrent souvent des laboratoires dont l'objectif principal est d'effectuer des essais et d'établir des normes. Le personnel de ces laboratoires peut également se livrer à la création ou l'amélioration notable des méthodes utilisées pour les essais. Les activités de cette nature devraient être incluses dans la R-D.
– La collecte de données d'intérêt général est particulièrement importante pour la recherche en sciences sociales, puisque sans elle, de nombreux aspects de cette recherche ne pourraient pas être étudiés. Cependant, elle ne devrait être classée dans les activités de recherche que si les données sont recueillies principalement à des fins de recherche. Par ailleurs, les grands instituts de statistiques peuvent mener certaines activités de R-D (par

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

exemple, des travaux de conception et méthodologiques liés à l'élaboration de méthodes d'enquête et de systèmes statistiques entièrement nouveaux ou profondément remaniés, les travaux sur les méthodologies d'échantillonnage et les estimations statistiques dans des domaines limités). Chaque fois que c'est possible, ces activités de R-D devraient être incluses.

Cas particuliers

104. Dans certains cas, les critères théoriques visant à distinguer la R-D des activités scientifiques et technologiques connexes sont particulièrement difficiles à appliquer. L'exploration spatiale, les activités de prospection et d'extraction minière ainsi que le développement de systèmes sociaux sont trois domaines faisant intervenir une grande quantité de ressources, aussi toute variation dans la façon dont ils sont traités aura-t-elle des incidences notables sur la comparabilité internationale des données de R-D qui en découlent. Les projets de grande envergure, qui posent également des problèmes pour la définition de leur élément de R-D, sont examinés à la section 2.3.4. Les conventions suivantes seront appliquées dans les trois domaines cités.

- Exploration spatiale

105. En ce qui concerne l'exploration spatiale, la difficulté tient au fait qu'à certains égards une grande partie de cette activité a maintenant un caractère de routine ; il est certain que l'essentiel des coûts porte sur l'achat de biens et de services qui ne relèvent pas de la R-D. Néanmoins, toute exploration spatiale a encore pour objet d'accroître la somme des connaissances, de sorte qu'elle devrait être entièrement prise en compte dans la R-D. Il peut être nécessaire de distinguer les activités liées à l'exploration spatiale, y compris la mise au point de véhicules, d'équipements et de techniques, de celles associées à la pratique courante de mise sur orbite de satellites ou à la création de stations de communication et de guidage.

- Activités de prospection et d'extraction minière

106. On fait souvent une confusion de langage entre recherche de ressources nouvelles ou considérablement améliorées (aliments, énergie, etc.) et recherche dans le sens de prospection des réserves existantes de ressources naturelles, confusion qui estompe la distinction entre la R-D, d'une part, et les levés géologiques et la prospection, de l'autre. En théorie, pour établir des données de R-D précises, il conviendrait de recenser et de mesurer les activités suivantes, puis d'en faire la somme :

– La mise au point de nouvelles méthodes et techniques de levés géologiques.
– Les levés géologiques effectués en tant que partie intégrante d'un projet de recherche relatif aux phénomènes géologiques.

– Les travaux de recherche sur les phénomènes géologiques proprement dits, menés à titre subsidiaire dans le cadre des programmes de prospection et de levés géologiques.

107. Dans la pratique, ce troisième type d'activité pose un certain nombre de problèmes. Il est difficile d'énoncer une définition précise qui aurait une signification pour ceux qui doivent répondre aux enquêtes nationales. C'est pourquoi seules les activités suivantes devraient être incluses dans la R-D :

– La mise au point de méthodes et d'équipements nouveaux ou considérablement améliorés destinés à l'acquisition de données, au traitement et à l'étude des données recueillies, ainsi qu'à l'interprétation de ces données.
– Les levés géologiques effectués en tant que partie intégrante d'un projet de recherche relatif aux phénomènes géologiques proprement dits, y compris l'acquisition, le traitement et l'interprétation de données à des fins principalement scientifiques.

108. Il en résulte que les activités de levés géologiques et de prospection des compagnies commerciales seront presque entièrement exclues de la R-D. Par exemple, le forage de puits d'exploration en vue d'évaluer les ressources contenues dans un gisement devrait être considéré comme relevant des services scientifiques et technologiques.

- Développement de systèmes sociaux

109. En règle générale, mais plus particulièrement dans le domaine des sciences sociales, les études visent à frayer la voie à des décisions de responsables des administrations publiques (au niveau central, régional ou local), ou d'entreprises industrielles et commerciales. D'ordinaire, seules des méthodes confirmées sont utilisées pour ces études mais, dans l'élaboration de modèles opérationnels, il est parfois nécessaire de modifier les méthodes précédemment en usage ou d'en mettre au point de nouvelles, ce qui exige un considérable travail de recherche. En théorie, ces modifications ou travaux de mise au point devraient être pris en compte dans la mesure de la R-D, mais il faut être conscient des difficultés que présente l'évaluation des éléments appropriés de R-D, lorsqu'ils existent, dans une étude donnée. Dans la pratique, en dépit des problèmes techniques et conceptuels, il serait peut-être possible soit de rattacher entièrement à la recherche les études qui comprennent un élément appréciable de nouveauté, soit d'essayer d'évaluer la part de la recherche dans ces études et de la classer alors dans la R-D (voir également la section 2.4.2). Pour déterminer si une activité donnée peut être considérée comme de la R-D ou assimilée à de la R-D, peu importe que cette activité, ou le rapport qui en découle, soit appelée « étude ». Si elle correspond à la définition de la R-D, elle est considérée comme de la R-D ou assimilée à de la R-D ; autrement, elle en est exclue.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

2.3.4. Problèmes de démarcation entre la R-D et les autres activités industrielles

Généralités

110. Il faut prendre soin d'exclure les activités qui, bien que faisant sans aucun doute partie du processus d'innovation, ne font que rarement appel à la R-D ; c'est le cas du dépôt de brevets et de la concession de licences, des études de marché, de la préparation du lancement en fabrication, de l'outillage et du remaniement de la conception d'un procédé de fabrication. Certaines activités comme la mise au point de l'outillage, le développement de procédés, la conception et la réalisation de prototypes peuvent comporter un élément non négligeable de R-D, d'où la difficulté de déterminer de façon précise ce qui doit ou ne doit pas être considéré comme de la R-D. Cette remarque s'applique en particulier au secteur de la défense et aux industries civiles à grande échelle, telles que l'aérospatiale. Des difficultés analogues peuvent surgir lorsqu'il s'agit de distinguer certains services publics fondés sur la technologie, tels que l'inspection et le contrôle, des activités connexes de R-D, comme par exemple dans le domaine des denrées alimentaires et des produits pharmaceutiques (tableau 2.3).

111. Au chapitre 4, est donnée une définition du développement expérimental à savoir « des travaux systématiques fondés sur des connaissances existantes obtenues par la recherche et/ou l'expérience pratique, en vue de lancer la fabrication de nouveaux matériaux, produits ou dispositifs, d'établir de nouveaux procédés, systèmes et services ou d'améliorer considérablement ceux qui existent déjà ». Il est difficile de tracer avec précision la ligne de démarcation entre le développement expérimental et le développement préalable à la production, par exemple l'établissement de modèles de démonstration à l'intention des utilisateurs et les essais correspondants, ainsi que la production conçue de manière à être applicable à tous les cas de figure se présentant dans l'industrie. En fait, il serait nécessaire d'élaborer une série de conventions ou de critères par branche d'activité. La règle fondamentale établie par la Fondation nationale pour la science (NSF) des États-Unis offre une base pratique permettant d'apprécier les cas difficiles. Cette règle, dont la portée a été légèrement élargie, s'énonce comme suit :

> « Si l'objectif principal des travaux est d'apporter de nouvelles améliorations techniques au produit ou au procédé, ils tombent alors sous la définition de la R-D. Si, au contraire, le produit ou le procédé ou l'approche est en grande partie 'fixé' et si l'objectif principal est de trouver des débouchés, d'établir des plans de pré-production ou d'assurer que le système de production ou de contrôle fonctionne bien, il ne s'agit pas de R-D. »

Tableau 2.3. **Quelques cas illustrant la démarcation entre les activités de R-D et les autres activités industrielles**

Désignation	Traitement	Remarques
Prototypes	A inclure dans la R-D	Tant que l'objectif principal est la réalisation de nouvelles améliorations.
Installation pilote	A inclure dans la R-D	Tant que l'objectif principal est la R-D.
Études de conception et dessin industriels	A inclure en partie seulement dans la R-D	Inclure des études de conception requises pendant les travaux de R-D. Exclure les études de conception pour le procédé de production.
Ingénierie industrielle et outillage	A inclure en partie seulement dans la R-D	Inclure la R-D « supplémentaire » et les activités d'outillage et d'ingénierie industrielle associées à l'élaboration des nouveaux produits et procédés. Exclure celles liées aux procédés de production.
Production à titre d'essai	A inclure en partie seulement dans la R-D	A inclure si la production requiert des essais en vraie grandeur et donc de nouvelles études de conception et d'ingénierie. Exclure toutes les autres activités connexes.
Service après-vente et détection de pannes	A exclure de la R-D	A l'exception de la R-D « supplémentaire ».
Travaux relatifs aux brevets et licences	A exclure de la R-D	Tous les travaux administratifs et juridiques ayant trait aux brevets et licences (sauf ceux directement liés à un projet de R-D)
Analyses de routine	A exclure de la R-D	Même si elles sont entreprises par le personnel de R-D
Collecte de données	A exclure de la R-D	Sauf lorsqu'elle fait partie intégrante de la R-D
Services publics d'inspection et de contrôle, application des normes, réglementations	A exclure de la R-D	

Source : OCDE.

112. Malgré ces précisions, les définitions peuvent être difficiles à appliquer aux différentes branches d'activité. Il n'est pas toujours évident de déterminer s'il existe un élément non négligeable de nouveauté ou si le produit ou le procédé est en grande partie « fixé ».

Cas particuliers

113. Certains aspects problématiques communs sont décrits ci-dessous.

- Prototypes

114. Un prototype est un modèle original qui possède toutes les qualités techniques et toutes les caractéristiques de fonctionnement du nouveau produit. Par exemple, si l'on met au point une pompe pour liquides corrosifs, plusieurs prototypes sont nécessaires pour pratiquer des essais de vieillissement accéléré avec différents produits chimiques. Il existe une boucle de rétroaction de sorte que, si les résultats des essais du prototype ne sont pas

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

satisfaisants, ils peuvent néanmoins être exploités dans de nouveaux travaux de développement de la pompe.

115. En appliquant le critère de la NSF, la conception, la construction et les essais des prototypes entrent, normalement, dans le cadre de la R-D. Ceci demeure vrai qu'il y ait un ou plusieurs prototypes et qu'ils soient construits consécutivement ou simultanément. Mais, lorsque toutes les modifications nécessaires ont été apportées au(x) prototype(s) et que des essais ont été menés à bien, on arrive à la limite des activités de R-D. Même si elle est entreprise par le personnel de R-D, la construction de plusieurs exemplaires d'un prototype pour répondre à un besoin temporaire d'ordre commercial, militaire ou médical, après que le prototype initial a donné lieu à des essais satisfaisants, ne fait pas partie des activités de R-D.

- Installations pilotes

116. La construction et l'utilisation d'une installation pilote font partie de la R-D tant que l'objectif principal est d'acquérir de l'expérience et de rassembler des données techniques ou autres qui serviront :

– A vérifier des hypothèses.
– A élaborer de nouvelles formules de produits.
– A établir de nouvelles spécifications de produits finis.
– A concevoir les équipements et structures spéciaux nécessaires à un nouveau procédé.
– A rédiger des modes opératoires ou des manuels d'exploitation du procédé.

117. Si toutefois, dès l'achèvement de cette phase expérimentale, une installation pilote fonctionne comme unité normale de production commerciale, son activité ne peut plus être considérée comme de la R-D, même si elle est encore appelée installation pilote. Tant que l'exploitation d'une installation pilote a un but essentiellement non commercial, le fait qu'une partie ou la totalité de sa production soit vendue n'introduit aucune différence de principe. Les recettes ainsi obtenues ne devraient pas être déduites du coût des activités de R-D.

- Projets à grande échelle et installations pilotes coûteuses

118. Les projets à grande échelle, dont la défense et l'aérospatiale constituent les types les plus notables, couvrent en général une gamme d'activités allant du développement expérimental au développement préalable à la production. Dans ces conditions, l'organisme qui finance et/ou exécute ces projets ne peut souvent pas établir de distinction entre la R-D et les autres éléments de dépenses. Cette distinction entre les dépenses de R-D et hors R-D est particulièrement importante dans les pays où une forte

proportion des dépenses publiques de R-D est consacrée à la défense. Des principes directeurs supplémentaires à cet égard sont fournis à l'annexe 10.

119. Il est très important d'examiner attentivement la nature des installations pilotes ou prototypes très onéreux, notamment quand il s'agit d'une tête de série d'un nouveau type de centrale nucléaire ou d'un nouveau modèle de brise-glace. Ces installations et prototypes peuvent être presque entièrement réalisés à l'aide de matériaux existants et de technologies connues et ils sont souvent construits pour servir simultanément à l'exécution de travaux de R-D et à la prestation du service principal auquel ils sont destinés (production d'électricité ou brisement de la glace). Leur construction ne devrait pas être entièrement attribuée à la R-D. Seuls les coûts additionnels résultant du fait que ces produits sont des prototypes devraient être imputés à la R-D.

- Production à titre d'essai

120. Lorsqu'un prototype auquel on a apporté toutes les modifications nécessaires a donné lieu à des essais satisfaisants, la phase de lancement en fabrication commence. Ce processus est lié à la production à l'échelle industrielle et peut impliquer la modification du produit ou du procédé, la formation du personnel aux nouvelles techniques ou à l'utilisation de nouvelles machines. Dès lors qu'elle n'exige pas de nouveaux travaux de conception et d'ingénierie, la phase de lancement en fabrication ne devrait pas être considérée comme de la R-D, puisque l'objectif principal n'est plus l'amélioration du produit mais la mise en route du procédé de production. Les premières unités d'essai dans une production en très grande série ne devraient pas être considérées comme des prototypes au sens de la R-D, même si, par abus de langage, on les désigne sous ce nom.

121. Par exemple, lorsqu'un nouveau produit doit être assemblé par soudage automatique, la recherche du réglage optimal du dispositif de soudage en vue d'obtenir la meilleure cadence de production et la meilleure efficacité possibles ne sera pas considérée comme de la R-D, même s'il faut vérifier que la solidité des assemblages répond aux normes requises.

- Détection de pannes

122. Il arrive qu'un dépannage révèle la nécessité de procéder à des travaux complémentaires de R-D, mais il est plus fréquent que les défauts de fonctionnement, une fois détectés, conduisent à des modifications mineures de l'équipement et des procédés standard. Par conséquent, ces travaux ne devraient pas être considérés comme de la R-D.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

- R-D « supplémentaire »

123. Lorsqu'un produit ou procédé nouveau a été remis à l'unité de production, certains problèmes techniques peuvent encore se poser, d'où la nécessité de travaux de R-D supplémentaires. De tels travaux devraient être pris en compte dans la mesure de la R-D.

- Études de conception industrielle

124. Dans le domaine industriel, les travaux de conception sont dans leur majeure partie axés sur les procédés de production et, à ce titre, ne sont pas classés dans la R-D. Toutefois, certains éléments des travaux de conception devraient l'être. Il s'agit des plans et dessins visant à définir des procédures, des spécifications techniques et des caractéristiques de fonctionnement nécessaires à la conception et à la réalisation de nouveaux produits et procédés.

125. Par exemple, dans le cas de la mise au point d'équipements mécaniques et électriques qui comprennent des composants nécessitant un usinage, un traitement thermique et/ou des opérations de galvanoplastie, la définition des caractéristiques requises et la rédaction des spécifications concernant la qualité des surfaces, les procédures de traitement thermique ou le procédé galvanoplastique, de même que la collecte de données y afférentes, qu'elles fassent partie des plans et dessins ou constituent des documents séparés, sont considérées comme de la R-D.

- Outillage et ingénierie industrielle

126. Dans la majorité des cas, les phases d'outillage et d'ingénierie industrielle d'un projet sont considérées comme faisant partie du procédé de production.

127. L'outillage peut être subdivisé en trois phases :

– La première utilisation des composants (y compris de ceux qui sont issus des travaux de R-D).
– La mise au point initiale des équipements de production en série.
– La mise en place de l'équipement lié au démarrage de la production en série.

128. Cependant, si le processus d'outillage se traduit par de nouveaux travaux de R-D, tels que des progrès dans les machines et outils de production, des modifications apportées aux procédures de production et de contrôle de la qualité ou la mise au point de nouvelles méthodes et normes, ces activités sont alors classées dans la R-D.

129. Les activités de R-D « supplémentaires » découlant de la phase d'outillage devraient être considérées comme de la R-D.

- Essais cliniques

130. Avant la mise sur le marché de médicaments, de vaccins ou de traitements nouveaux, ces produits doivent être soumis à des essais systématiques sur des humains volontaires pour s'assurer qu'ils sont à la fois sûrs et efficaces. Ces essais cliniques se divisent en quatre phases standard, dont trois précèdent l'autorisation de lancement en fabrication. Pour les besoins des comparaisons internationales, il est admis par convention que les phases d'essai clinique 1, 2 et 3 peuvent être considérées comme de la R-D. La phase 4, au cours de laquelle on continue à tester le médicament ou le traitement après autorisation de production, ne devrait être considérée comme de la R-D que si elle débouche sur de nouveaux progrès scientifiques ou technologiques. En outre, les activités menées avant l'autorisation de production ne sont pas toutes considérées comme de la R-D, notamment quand l'achèvement des essais de phase 3 est suivi d'un long délai pendant lequel il est possible de commencer la commercialisation et le développement du procédé.

2.3.5. Problèmes de démarcation entre la R-D proprement dite et les activités de soutien indirect

131. Les activités de R-D décrites ci-dessus s'appuient sur un certain nombre d'autres activités. Dans les statistiques de R-D, la pratique veut que les données concernant le personnel couvrent uniquement la R-D proprement dite, tandis que les données concernant les dépenses couvrent l'ensemble des coûts de la R-D, y compris ceux des activités de soutien indirect qui sont considérés comme des frais généraux (voir section 2.2.4).

132. Certaines activités, comme celles d'une bibliothèque ou de services informatiques, font partie de la R-D proprement dite si elles sont exclusivement destinées à la R-D, mais elles deviennent des activités de soutien indirect dès lors qu'elles sont menées par des services centraux pour les besoins des activités de R-D et hors R-D (voir section 2.3.3). Cette situation caractérise également les activités de gestion et d'administration et les travaux de bureau. Lorsque ces activités contribuent directement aux projets de R-D et sont entreprises exclusivement aux fins de la R-D, elles font partie de la R-D proprement dite et sont prises en compte dans le poste relatif au personnel de R-D. Citons comme exemple type le cadre responsable de la R-D qui assure la programmation et la supervision des aspects scientifiques et techniques du projet ou le rédacteur qui met en forme les résultats intérimaires et finals du projet. Il reste à déterminer si les activités comptables associées à un projet de R-D spécifique sont des activités directes (R-D proprement dite) ou indirectes (auxiliaires). Par convention, on classe ces activités dans la R-D proprement dite plutôt que dans les activités de soutien

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

indirect lorsqu'elles sont menées à proximité immédiate des activités de R-D (voir chapitre 5, tableau 5.1 et section 5.1).

2.4. Détermination des éléments de R-D dans le développement de logiciels, dans les sciences sociales et humaines ainsi que dans les activités et secteurs des services

133. Initialement, le modèle sur lequel s'appuyait le Manuel était celui de la R-D structurée par institution dans les sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur, débouchant sur des innovations technologiques matérielles dans les industries primaire et secondaire. Depuis lors, le développement de logiciels est devenu une activité majeure d'innovation immatérielle à fort contenu de R-D. En outre, une part de plus en plus importante des activités connexes repose sur les sciences sociales et humaines, et, avec les progrès dans le domaine du traitement informatique des données, cela a abouti à des innovations immatérielles dans les activités de services et les produits, le secteur des services contribuant de façon croissante aux travaux du secteur des entreprises.

134. Il n'est pas toujours facile d'appliquer à ces nouveaux domaines les outils mis au point pour recenser les éléments de R-D dans les secteurs et les branches d'activité traditionnels. La présente section expose les problèmes que l'on rencontre lorsque l'on veut identifier la part de R-D dans le développement de logiciels, dans les sciences sociales et humaines et dans les activités de services.

2.4.1. Identification de la part de R-D dans le développement de logiciels

135. Pour qu'un projet de développement de logiciel soit classé dans la R-D, son achèvement doit nécessiter un progrès scientifique et/ou technologique et il doit avoir pour objet de dissiper une incertitude scientifique et/ou technologique de façon systématique.

136. Outre le logiciel faisant partie d'un projet général de R-D, les travaux de R-D associés au logiciel considéré comme un produit fini devraient être également classés dans la R-D.

137. Le développement de logiciels, de par sa nature, ne permet pas d'en cerner aisément l'élément de R-D, lorsqu'il existe. Il fait partie intégrante de nombreux projets, qui eux-mêmes ne comportent aucun élément de R-D. Cependant, l'aspect de ces projets lié au développement de logiciels peut être classé dans la R-D s'il en résulte un progrès dans le domaine des logiciels. De tels progrès procèdent normalement d'une évolution plutôt que d'une révolution. C'est pourquoi le passage à une version plus puissante, une adjonction ou une modification d'un programme ou d'un système existant

peuvent être classés dans la R-D, s'ils incorporent des progrès scientifiques et/ou technologiques qui aboutissent à un enrichissement des connaissances. L'utilisation de logiciels pour une application ou une finalité nouvelle ne constitue toutefois pas en elle-même un progrès.

138. Un progrès scientifique et/ou technologique en matière de logiciels peut être réalisé même si un projet n'est pas mené à terme. En effet, un échec peut accroître les connaissances que l'on a de la technologie des logiciels, en montrant qu'une démarche particulière n'aboutira pas.

139. Les progrès dans d'autres domaines découlant d'un projet de logiciel n'impliquent pas qu'il y ait réalisation d'un progrès en matière de logiciels.

140. La liste ci-après donne des exemples des éléments de R-D intégrés dans les logiciels. Devront être inclus dans la mesure de R-D :

- La R-D aboutissant à de nouveaux théorèmes et algorithmes dans le domaine de l'informatique théorique.
- Les avancées dans les technologies de l'information sur le plan des systèmes d'exploitation, des langages de programmation, de la gestion des données, des logiciels de communication et des outils de développement de logiciels.
- Le développement de la technologie de l'Internet.
- La recherche de méthodes de conception, de développement, d'installation et de maintenance de logiciels.
- Le développement de logiciels entraînant des progrès dans les méthodes génériques de recueil, de transmission, de stockage, d'extraction, de manipulation ou d'affichage des données.
- Le développement expérimental visant à combler les lacunes dans les connaissances technologiques qui sont nécessaires au développement d'un programme ou d'un système.
- La R-D portant sur les outils logiciels ou les technologies dans des domaines spécialisés du traitement de l'information (traitement d'images par ordinateur, présentation de données géographiques, reconnaissance de caractères, intelligence artificielle, etc.).

141. Les activités de nature courante liées aux logiciels, qui ne sont assorties d'aucun progrès scientifique et/ou technologique, et ne permettent pas de dissiper certaines incertitudes techniques, ne sont pas incluses dans la R-D. En voici quelques exemples :

- Le développement d'applications et de systèmes d'information pour les entreprises utilisant des méthodes connues et des outils logiciels existants.
- Le soutien de systèmes en place.
- La conversion et/ou la traduction de langages machine.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

– L'ajout à des programmes d'application de fonctionnalités propres à l'utilisateur.
– Le débogage de systèmes.
– L'adaptation de logiciels existants.
– L'établissement de la documentation utilisateur.

142. Dans le domaine des logiciels système, des projets pris individuellement ne sont pas nécessairement considérés comme de la R-D mais leur regroupement dans un projet plus vaste peut leur valoir d'y être inclus. A titre d'exemple, des modifications de structure des fichiers et des interfaces utilisateur dans un processeur de langage de la quatrième génération sont parfois rendues nécessaires par l'introduction de la technologie relationnelle. Prises individuellement, ces modifications ne sont pas nécessairement considérées comme de la R-D en soi, mais l'ensemble du projet de modification peut aboutir à la dissipation d'incertitudes scientifiques et/ou technologiques et, par conséquent, être classé dans la R-D.

2.4.2. Identification de la part de R-D dans les sciences sociales et humaines

143. Les sciences sociales et humaines sont prises en compte dans le Manuel, qui intègre dans la définition de la R-D : « connaissance de l'homme, de la culture et de la société » (voir chapitre 2, section 2.1). Dans le cas de ces sciences, un élément de nouveauté non négligeable et la dissipation d'une incertitude scientifique et/ou technologique constituent des critères utiles permettant de déterminer la limite entre la R-D et des activités scientifiques courantes connexes. Cet élément peut être lié à la partie conceptuelle, méthodologique ou empirique du projet considéré. Les activités courantes connexes ne peuvent être incluses dans la R-D que si elles font partie intégrante d'un projet de recherche bien précis ou menées au profit d'un tel projet. En conséquence, les projets courants dans lesquels des spécialistes en sciences sociales utilisent des méthodologies et des faits de sciences sociales bien établis pour traiter un problème particulier ne peuvent être classés comme des travaux de recherche.

144. Voici quelques exemples de travaux susceptibles de relever de la catégorie « courante » et qui, en général, ne relèvent pas de la R-D : des commentaires sur les effets économiques probables d'une modification de la structure fiscale en utilisant des données économiques existantes ; l'emploi de techniques standard en psychologie appliquée pour classer les employés de l'industrie, les militaires, les étudiants, etc., et pour tester des enfants présentant des troubles d'apprentissage de la lecture ou d'autres handicaps.

2.4.3. Problèmes particuliers d'identification de la R-D dans les activités de services

145. Il est difficile de définir les limites de la R-D dans les activités de services et cela pour deux raisons essentielles : premièrement, il est malaisé d'identifier les projets faisant intervenir la R-D, et deuxièmement, la ligne de démarcation entre la R-D et d'autres activités innovantes ne relevant pas de la R-D est assez floue.

146. Parmi les nombreux projets innovants dans le domaine des services, ceux qui constituent de la R-D aboutissent à de nouvelles connaissances ou utilisent des connaissances acquises pour mettre au point de nouvelles applications, conformément à la définition donnée au premier paragraphe du présent chapitre.

147. Il est plus difficile d'identifier la R-D dans le secteur des services que dans celui de l'industrie manufacturière parce qu'elle ne revêt pas nécessairement un caractère « spécialisé », mais englobe plusieurs domaines : la R-D liée à la technologie, la R-D en sciences sociales et humaines, dont la R-D concernant la connaissance des comportements et des organisations. Cette dernière notion est déjà intégrée dans le critère de la « connaissance de l'homme, de la culture et de la société » mais elle est particulièrement importante dans le cas des activités de services. Comme ces différents types de R-D peuvent être combinés dans un projet donné, il est important de délimiter avec netteté les différentes formes que prend la R-D considérée. Si l'analyse se limite à des travaux de R-D liée à la technologie, par exemple, on risque de sous-estimer le contenu de R-D. Bien souvent, les résultats de la R-D obtenus dans le secteur des services sont incorporés dans des logiciels qui ne sont pas nécessairement innovants du point de vue technique mais innovent de par les *fonctions* qu'ils exécutent (voir section 2.4.1).

148. En outre, dans les sociétés de services, la R-D n'est pas toujours organisée de manière aussi formelle que dans les entreprises manufacturières (c'est-à-dire avec un service dédié à la R-D et l'emploi de chercheurs ou d'ingénieurs de recherche identifiés comme tels dans le tableau des effectifs, etc.). Le concept de R-D dans les services demeure encore moins précis, passant parfois inaperçu au sein même de ces sociétés. A mesure que l'on accumulera de l'expérience en matière d'enquêtes sur la R-D dans les services, les critères d'identification de la R-D et les exemples de R-D liée aux services exigeront peut-être d'être affinés.

Critères d'identification de la R-D dans les services

149. La liste ci-dessous présente certains critères pouvant aider à identifier l'existence de travaux de R-D dans les activités de services :

– Liaisons avec des laboratoires publics de recherche.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

- Participation de personnel titulaire d'un doctorat, ou de doctorants.
- Publication des résultats de la recherche dans des revues scientifiques, organisation de séminaires scientifiques ou contribution à des revues scientifiques.
- Réalisation de prototypes ou d'installations pilotes (compte tenu des réserves formulées à la section 2.3.4).

Exemples de R-D dans certaines activités de services

150. Les activités de R-D énumérées ci-dessous peuvent servir d'exemples de R-D dans les activités de services. Il convient de prendre en compte également les critères généraux et complémentaires énoncés à la section 2.3.1 qui permettent de distinguer ce qui relève de la R-D.

151. Les limites générales de la R-D définies plus haut, notamment aux sections 2.2, 2.3.3 et 2.3.4, s'appliquent aussi en grande partie aux activités de services. L'élément de nouveauté constitue un critère fondamental permettant de distinguer la R-D des activités connexes.

Exemples de R-D dans les secteurs de la banque et des assurances

- Recherche mathématique liée à l'analyse des risques financiers.
- Mise au point de modèles de risques pour élaborer une politique du crédit.
- Développement expérimental de nouveaux logiciels pour les opérations bancaires à domicile.
- Mise au point de techniques d'étude du comportement des consommateurs afin de créer de nouveaux types de comptes et de services bancaires.
- Recherche visant à identifier de nouveaux risques ou de nouvelles caractéristiques de risque devant être pris en considération dans les contrats d'assurance.
- Recherche sur les phénomènes de société ayant des répercussions sur les nouvelles formes d'assurance (santé, retraite, etc.), comme la couverture des non-fumeurs.
- R-D se rapportant à la banque et l'assurance par voie électronique. Services liés à l'Internet et applications de commerce électronique.
- R-D se rapportant à des services financiers nouveaux ou considérablement améliorés (nouveaux concepts de comptes, de prêts, d'assurance et d'instruments d'épargne).

Exemples de R-D dans certaines autres activités de services

- Analyse des effets de l'évolution économique et sociale sur la consommation et les activités de loisirs.

- Mise au point de nouvelles méthodes permettant de mesurer les attentes et les préférences des consommateurs.
- Élaboration de nouvelles méthodes et de nouveaux instruments d'enquête.
- Élaboration de procédures de localisation et de suivi (logistique).
- Recherche de nouveaux concepts de voyages et de vacances.
- Lancement de prototypes et de magasins pilotes.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

ISBN 92-64-29903-3
Manuel de Frascati 2002
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche
et le développement expérimental
© OCDE 2002

Chapitre 3

Classification institutionnelle

3.1. Démarche adoptée

152. La démarche institutionnelle est essentiellement axée sur les caractéristiques des institutions qui exécutent ou financent les travaux de R-D. L'ensemble des ressources de R-D de l'unité est affecté à une catégorie ou à une sous-catégorie selon l'activité principale de cette unité.

3.2. L'unité déclarante et l'unité statistique

3.2.1. L'unité déclarante

153. L'unité déclarante est l'entité auprès de laquelle les éléments d'information recherchés sont recueillis. Celle-ci varie d'un secteur à l'autre et d'un pays à l'autre selon les structures institutionnelles, le cadre juridique dans lequel s'effectue la collecte des données, les traditions, les priorités nationales et les moyens d'enquête. Dans certains pays, la collecte des données peut se faire auprès d'unités de R-D ; dans d'autres, les données ne peuvent être rassemblées qu'à un niveau plus général. Le Manuel ne peut formuler aucune recommandation à l'intention des pays membres en ce qui concerne l'unité déclarante.

3.2.2. L'unité statistique

154. L'unité statistique est l'entité pour laquelle les statistiques demandées sont compilées. Il peut s'agir d'une ***unité d'observation*** pour laquelle des informations sont reçues et des statistiques sont compilées ou d'une ***unité analytique*** que les statisticiens créent en décomposant ou en regroupant des unités d'observation au moyen d'estimations ou d'imputations, afin de fournir des données plus détaillées et/ou homogènes qu'ils ne pourraient le faire autrement.

155. En principe, l'unité statistique devrait être uniforme pour un même secteur, dans tous les pays. Dans la pratique, cette uniformité n'est jamais totale. Ceci s'explique généralement par les différences de structures et de noms (ou par les erreurs dues à des analogies de noms) et peut aussi s'expliquer par l'interaction avec l'unité déclarante. Si l'unité déclarante est plus grande que l'unité statistique, il peut être difficile de répartir les données entre les unités de classification appropriées. Diverses unités seront recommandées ci-après. Le cas échéant, il est fait référence aux définitions données dans les classifications internationales types. Toutefois, lorsque les

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

pays membres fournissent des statistiques à des fins de comparaison internationale, les unités statistiques devraient être précisées.

3.3. Les secteurs

3.3.1. Justification de la sectorisation

156. Afin de faciliter la collecte des données, la description des mouvements institutionnels de fonds ainsi que l'analyse et l'interprétation des données dans le domaine de la R-D, il conviendrait de grouper les unités statistiques de classification selon les secteurs de l'économie, en respectant autant que possible les classifications types des activités économiques. Cette façon de procéder présente plusieurs avantages pratiques importants :

- Il est possible d'utiliser des types différents de questionnaires et de méthodes d'enquête pour chaque secteur afin de prendre en compte la diversité de leurs activités, les systèmes de comptabilité différents ou les diverses possibilités de réponse des organismes.
- En ce qui concerne les dépenses, la démarche sectorielle est la méthode la plus sûre pour établir des agrégats nationaux.
- La répartition par secteur fournit un cadre pour l'analyse des transferts de fonds entre les organismes qui financent les travaux de R-D et ceux qui les exécutent.
- Chaque secteur possédant des caractéristiques et des types de R-D qui lui sont propres, cette classification peut aussi fournir des éléments d'explication sur les différences de niveau et d'orientation de la R-D.
- Dans la mesure où les secteurs sont définis sur la base d'une classification type, il est possible d'établir une relation avec d'autres séries statistiques, ce qui peut faciliter l'interprétation du rôle de la R-D dans le développement économique et l'élaboration de la politique scientifique.
- Les institutions des différents secteurs sont sensibles aux diverses initiatives prises par les pouvoirs publics.

3.3.2. Choix des secteurs

157. Selon le Système de comptabilité nationale (SCN) (ONU, 1968), « dans toute comptabilité nationale, les agents élémentaires sont nécessairement regroupés… mais il n'est ni nécessaire, ni même souhaitable, de les regrouper de la même façon dans toutes les parties du système ». Le SCN établit une distinction entre les secteurs suivants : entreprises non financières, entreprises financières, administrations publiques, institutions sans but lucratif au service des ménages, et ménages.

158. Les définitions des secteurs données ci-après pour les enquêtes de R-D se fondent dans une large mesure sur le SCN 93 (CCE *et al.*, 1994), mais

l'enseignement supérieur a été considéré comme un secteur à part et les ménages ont, par convention, été intégrés au secteur privé sans but lucratif. Dans le présent contexte comme dans le SCN, les institutions sans but lucratif (ISBL) ont été réparties entre les divers secteurs. Un examen plus précis des relations entre les secteurs du SNC et les secteurs proposés ci-après pour les enquêtes de R-D figure à l'annexe 3.

159. On peut distinguer cinq secteurs qui seront examinés plus loin :

- Le secteur des entreprises (voir section 3.4).
- Le secteur de l'État (voir section 3.5.).
- Le secteur privé sans but lucratif (voir section 3.6).
- Le secteur de l'enseignement supérieur (voir section 3.7).
- Le secteur de l'étranger (voir section 3.8).

Ceux-ci sont, à leur tour, divisés en sous-secteurs.

3.3.3. Problèmes de délimitation

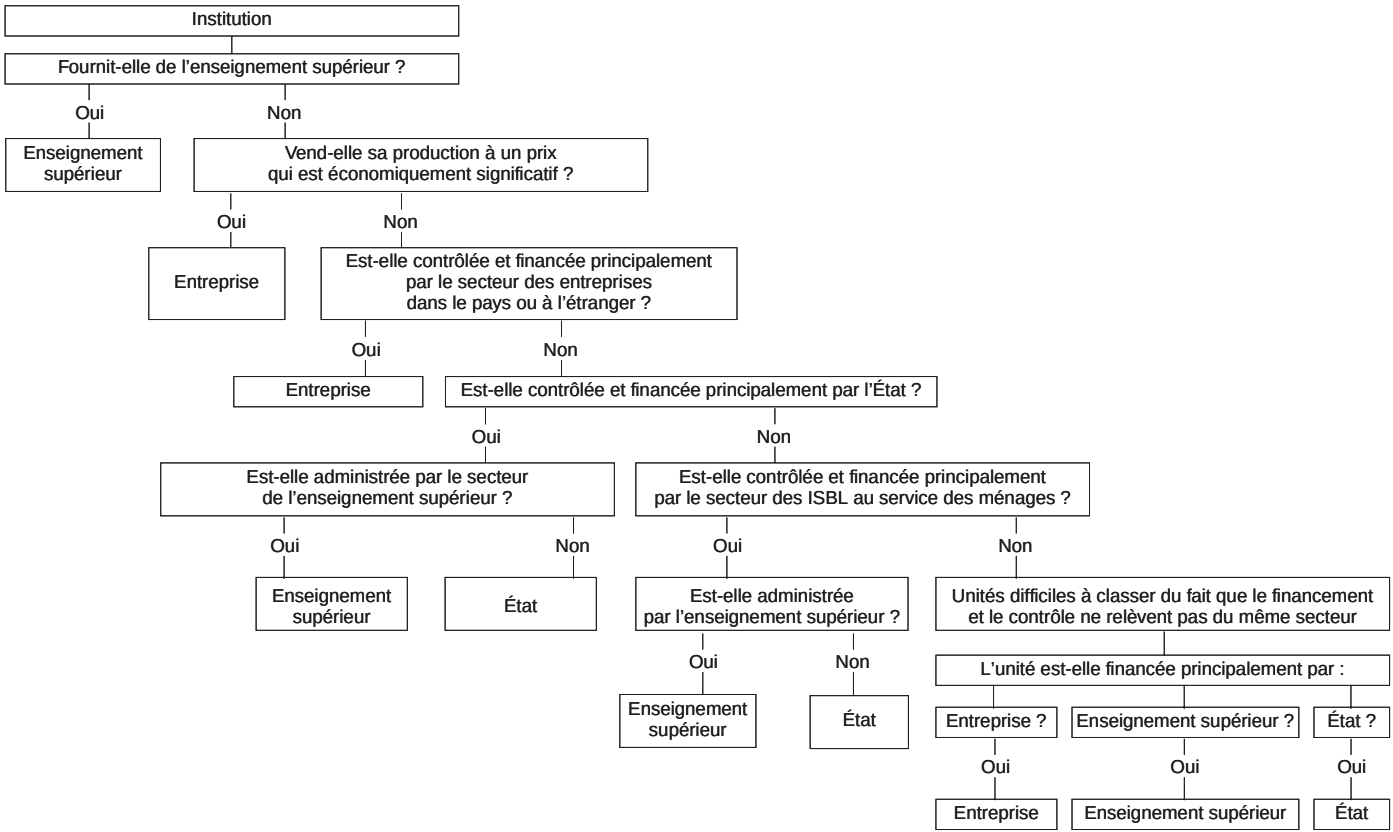
160. Étant donné les circonstances diverses dans lesquelles la plupart des institutions contemporaines se sont développées, il n'est pas possible de donner une définition précise des secteurs qui regroupent ces institutions ; tout comme ceux du SCN qui ont servi de modèles, ces secteurs ont été établis à partir d'un ensemble de critères parfois contradictoires comme la fonction, l'objectif, le comportement économique, les sources de financement et le statut juridique.

161. Ainsi, on ne voit pas toujours exactement dans quel secteur classer un institut donné et il faudra peut-être prendre des décisions arbitraires. Il arrive que certaines institutions soient « à cheval » sur deux secteurs, ou bien qu'en dépit de distinctions conceptuelles claires, la présence de liens administratifs et juridiques ou de considérations politiques empêche l'application dans la pratique de ces critères conceptuels.

162. Lorsque deux pays classent dans des secteurs différents des institutions ayant des fonctions identiques ou similaires, les résultats de l'enquête nationale ne seront pas tout à fait comparables à l'échelle internationale. Étant donné que les enquêtes de R-D ont pour objet essentiel de répondre à des besoins nationaux, il n'est pas toujours possible d'éviter de telles divergences. Aussi sera-t-il demandé aux pays de recueillir et de communiquer les données avec autant de détails que possible afin de permettre un éventuel aménagement pour les comparaisons internationales. Pour cette raison, une section sur les « autres sous-classifications institutionnelles » a été incluse pour chaque secteur. La figure 3.1 présente un arbre de décision qui peut guider la classification des unités de R-D dans les secteurs.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Figure 3.1. **Arbre de décision pour le rattachement des unités de R-D au secteur approprié**



Source : OCDE.

3.4. Le secteur des entreprises

3.4.1. Champ couvert

163. Le secteur des entreprises comprend :

- Toutes les firmes, organismes et institutions dont l'activité première est la production marchande de biens ou de services (autres que d'enseignement supérieur) en vue de leur vente au public, à un prix qui correspond à la réalité économique.
- Les institutions privées sans but lucratif principalement au service de ces entreprises.

164. L'essentiel de ce secteur est constitué par des ***entreprises privées*** (sociétés et quasi-sociétés) distribuant ou non des bénéfices. Parmi ces entreprises, on trouve des firmes dont l'activité principale est la R-D (instituts de R-D et laboratoires commerciaux). Toute entreprise privée fournissant des services d'enseignement supérieur devrait être classée dans le secteur de l'enseignement supérieur.

165. En outre, ce secteur comprend les ***entreprises publiques*** (entreprises publiques et quasi-entreprises exploitées par des services gouvernementaux) qui ont pour activité essentielle la production marchande et la vente des types de biens et services souvent produits ou fournis par des entreprises privées, encore que, pour des raisons de politique, le prix de ces produits et services puisse être inférieur aux coûts globaux de production. Pour qu'il y ait « production marchande », il faut que les prix demandés correspondent à la valeur (sur le plan qualitatif et quantitatif) des biens et services fournis, que la décision de les acquérir soit libre et que le prix imposé ait un effet notable sur l'offre et la demande. Toute entreprise publique fournissant des services d'enseignement supérieur devrait être classée dans le secteur de l'enseignement supérieur.

166. Ce secteur englobe également les ***institutions sans but lucratif*** qui sont des producteurs marchands de biens et de services autres que d'enseignement supérieur. Elles sont de deux types.

167. Les premières sont les ISBL qui ont pour principale activité de produire des biens et des services qu'elles vendront à des prix fixés de manière à couvrir la majeure partie ou la totalité des coûts encourus. Les instituts de recherche, cliniques, hôpitaux, cabinets médicaux du secteur privé payant des droits, etc., peuvent être en mesure de trouver des fonds supplémentaires sous forme de donations ou d'avoirs propres fournissant des revenus de

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

propriété qui leur permettent de pratiquer des tarifs en dessous de la moyenne.

168. Les deuxièmes sont les ISBL au service des entreprises. Elles sont en général créées et gérées par des associations d'entreprises qu'elles sont conçues pour promouvoir, telles que les chambres de commerce, les associations agricoles, manufacturières ou commerciales. Ces ISBL sont habituellement financées par les contributions ou cotisations des entreprises intéressées qui offrent un soutien « institutionnel » à leurs travaux de R-D. Cependant, les ISBL assumant des fonctions analogues mais contrôlées ou principalement financées par l'État – par exemple, si leur existence dépend d'une subvention générale du secteur public – devraient être classées dans le secteur de l'État.

3.4.2. Principale sous-classification sectorielle

Liste de classification

169. A des fins de comparaison internationale des statistiques de R-D, les unités du secteur des entreprises sont classées en un certain nombre de groupes et sous-groupes d'industries dans la Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (CITI Rév. 3, ONU, 1990, et mini-révision 3.1 en 2002). On trouvera, au tableau 3.1, une présentation remaniée de la CITI Rév. 3 qui se prête à ces comparaisons, ainsi que les correspondances avec la classification européenne NACE Rév. 1 (Eurostat, 1990). Les pays qui utilisent un système national de classification industrielle, et non la CITI Rév. 3, devraient avoir recours à des tables de concordance pour convertir leurs données classées par industrie à la CITI Rév. 3. Tout doit être mis en œuvre pour assurer la cohérence de ces concordances.

L'unité statistique

170. La R-D est l'une des activités que peut mener une entreprise. L'entreprise est libre d'organiser cette activité en fonction de son modèle de production. La R-D peut ainsi être menée par des unités rattachées à des unités de production ou par des unités centrales desservant l'ensemble d'une même entreprise. Dans la plupart des cas, l'entité juridique définie aux paragraphes 78 et 79 de la CITI Rév. 3, est l'unité appropriée. Parfois, des entités juridiques distinctes peuvent être établies afin de fournir des services de R-D à un groupe d'entités juridiques affiliées. La R-D *ad hoc* est habituellement le fait d'un service d'exploitation de l'entreprise, tel que le service de dessin industriel, de contrôle de la qualité ou de production.

171. Le choix de l'unité statistique est déterminé par les besoins en matière de données, décrits en détail au chapitre 6. Cependant, l'une des questions

Tableau 3.1. **Classification internationale type, adaptée aux fins des statistiques de R-D**

	CITI Rév. 3.1 Division/Groupe/Classe	NACE Rév. 1 Division/Groupe/Classe
AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE, PÊCHE	**01, 02, 05**	**01, 02, 05**
ACTIVITÉS EXTRACTIVES	**10, 11, 12, 13, 14**	**10, 11, 12, 13, 14**
ACTIVITÉS DE FABRICATION	**15-37**	**15-37**
Produits alimentaires, boisson et tabac	**15+16**	**15+16**
Produits alimentaires et boissons	15	15
Produits à base de tabac	16	16
Textiles, fourrures et cuir	**17+18+19**	**17+18+19**
Textiles	17	17
Articles d'habillement et fourrures	18	18
Articles de cuir et chaussures	19	19
Bois, papier, imprimerie, édition	**20+21+22**	**20+21+22**
Bois et liège (sauf meubles)	20	20
Papier, carton, articles en papier et en carton	21	21
Édition, impression et reproduction de supports enregistrés	22	22
Coséfaction, produits pétroliers raffinés, combustibles nucléaires, produits chimiques, caoutchouc et matières plastiques	**23 + 24 + 25**	**23 + 24 + 25**
Coséfaction, produits pétroliers raffinés et combustibles nucléaires	23	23
Coséfaction et combustibles nucléaires	*23 (moins 232)*	*23 (moins 23.2)*
Produits pétroliers raffinés	*232*	*23.2*
Produits chimiques	24	24
produits chimiques (moins les produits pharmaceutiques)	*24 (moins 2423)*	*24 (moins 24.4)*
Produits pharmaceutiques	*2 423*	*24.4*
Caoutchouc et matières plastiques	25	25
Produits minéraux non métalliques	**26**	**26**
Produits métallurgiques de base	**27**	**27**
Produits métallurgiques de base, fer et acier	271 et 2731	27.1-27.3+27.51/52
Produits métallurgiques de base, non ferreux	272 et 2732	27.4+27.53/54
Ouvrages en métaux, machines et matériel, instruments et transport	**28-35**	**28-35**
Ouvrages en métaux, sauf machines et matériel	28	28
Machines et matériel, n.c.a.	29	29
Moteurs et turbines, sauf moteurs pour avion, automobiles et motocycles	*2 911*	*29.11*
Machines d'usage spécifique	*292*	*29.3+ 29.4 + 29.5 + 29.6*
Machines-outils	*2 922*	*29.4*
Armes et munitions	*2 927*	*29.6*
Machines de bureau, machines comptables et matériel informatique	30	30
Machines et appareils électriques n.c.a.	31	31
Moteurs, génératrices et transformateurs électriques	*311*	*31.1*

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 3.1. **Classification internationale type, adaptée aux fins des statistiques de R-D** *(suite)*

	CITI Rév. 3.1 Division/Groupe/Classe	NACE Rév. 1 Division/Groupe/Classe
Matériel électrique de distribution et de commandes (y compris les semi-conducteurs)	*312*	*31.2*
Fils et câbles électriques isolés (y compris les câbles en fibres optiques)	*313*	*31.3*
Accumulateurs, piles électriques et batteries primaires	*314*	*31.4*
Lampes électriques et appareils d'éclairage	*315*	*31.5*
Autres matériels électriques n.c.a.	*319*	*31.6*
Équipements et appareils de radio, télévision et communication	32	32
Tubes et valves électroniques et autres composants	*321*	32.1
Émetteurs de télévision et de radio et appareils de téléphonie et de télégraphie	*322*	32.2
Récepteurs de radio et de télévision, appareils d'enregistrement du son et de l'image	*323*	32.3
Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	33	33
Appareils médicaux, instruments et appareils de contrôle	*331*	*33.1*
Instruments et appareils pour la mesure, la vérification, le contrôle, la navigation et d'autres usages, sauf les équipements de contrôle des processus industriels	*3 312*	*33.2*
Équipements de contrôle des processus industriels	*3 313*	*33.3*
Instruments d'optique et matériel photographique	*332*	*33.4*
Horlogerie	*333*	*33.5*
Véhicules automobiles, remorques et semi-remorques	34	34
Autres matériels de transport	35	35
Navires	*351*	*35.1*
Matériel ferroviaire roulant	*352*	*35.2*
Construction aéronautique et spatiale	*353*	*35.3*
Autres matériels de transport, n.c.a.	*359*	*35.4+35.5*
Meubles, autres activités de fabrication n.c.a.	**36**	**36**
Meubles	361	36.1
Autres activités de fabrication n.c.a.	369	36.2-36.5
Récupération	**37**	**37**
PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ, DE GAZ ET D'EAU	**40,41**	**40,41**
CONSTRUCTION	**45**	**45**
SECTEUR DES SERVICES	**50-99**	**50-99**
Commerce de gros et de détail, réparation de véhicules automobiles, etc.	**50,51,52**	**50,51,52**
Commerce de gros d'ordinateurs, de périphériques informatiques et de logiciels	5 151	51.84
Commerce de gros de pièces et de matériels électroniques	5 152	51.86
Hôtels et restaurants	**55**	**55**
Transports, entreposage et communications	**60,61,62,63,64**	**60,61,62,63,64**
Télécommunications	642	64.2

Tableau 3.1. **Classification internationale type, adaptée aux fins des statistiques de R-D** *(suite)*

	CITI Rév. 3.1 Division/Groupe/Classe	NACE Rév. 1 Division/Groupe/Classe
Autres	60-64 moins 64.2	60-64 moins 64.2
Intermédiation financière (y compris les assurances)	**65,66,67**	**65,66,67**
Immobilier, locations et activités de services aux entreprises	**70,71,72,73,74**	**70,71,72,73,74**
Location de machines et de matériel de bureau (y compris d'ordinateurs)	7 123	71.33
Activités informatiques et activités rattachées	72	72
Conseil en matière de logiciels et réalisation de logiciels	*722*	*72.2*
Recherche et développement	*73*	*73*
Autres activités de services aux entreprises	*74*	*74*
Activités d'architecture, d'ingénierie et autres activités techniques	*742*	*74.2+74.3*
Administration publique, services sociaux et collectifs, etc.	**75-99**	**75-99**
TOTAL GÉNÉRAL	**01-99**	**01-99**

Source : OCDE.

primordiales porte sur les sources de financement de la R-D et l'utilisation des fonds recueillis. Cette question concernera, en général, davantage l'entité juridique qui contrôle l'exécution de la R-D que les plus petites unités qui effectuent réellement le travail. L'unité de R-D peut avoir à élaborer un budget et à tenir une comptabilité, mais c'est l'administration centrale de la société qui sait d'où proviennent les fonds qui servent à couvrir les dépenses. La passation de contrats et la fiscalité sont parmi les principales activités de l'entité juridique.

172. L'entreprise, en tant qu'unité statistique, est définie comme l'unité organisationnelle qui dirige et contrôle l'affectation des ressources aux activités menées sur le territoire national, qui donnent lieu à des comptes et à des bilans consolidés. Ces comptes permettent de connaître les transactions internationales, la position internationale en matière d'investissements et la situation financière consolidée de l'unité. Il est donc recommandé de se servir de l'unité de type « entreprise » comme unité déclarante et, à certaines exceptions près, comme unité statistique dans le secteur des entreprises. Dans un groupe d'entreprises, il est souhaitable d'obtenir des résultats distincts pour chacune des entités juridiques exécutant des travaux de R-D, en se servant d'estimations au besoin.

173. Quand une entreprise est hétérogène du point de vue de ses activités économiques et exécute une quantité non négligeable de travaux de R-D pour plusieurs types d'activités, il conviendrait de subdiviser les travaux de R-D, s'il est possible d'obtenir les informations nécessaires. Dans certains pays, on

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

procède à cet effet à une division en unités statistiques correspondant aux unités économiques de l'entreprise. Dans d'autres pays, les travaux de R-D peuvent être ventilés en fonction des données sur les groupes de produits.

Critères de classification

174. En ce qui concerne la classification de ces unités statistiques par activité principale, « chaque unité sera rangée dans la catégorie de la CITI qui correspondra à son activité principale, ou au groupe de ses activités principales » (CITI Rév. 3, paragraphe 114).

175. Selon la CITI, il faudrait, pour déterminer l'activité principale, calculer la contribution de la valeur ajoutée apportée par chaque activité de production de biens ou de fourniture de services. L'activité apportant la plus forte contribution à la valeur ajoutée de l'entreprise détermine la classification de cette entreprise. Si cela n'est pas possible, l'activité principale pourra être déterminée soit en fonction de la production brute des produits vendus ou des services fournis par chaque activité, soit par le nombre de personnes employées à ces activités (CITI Rév. 3, paragraphe 115).

176. Lorsque les travaux de R-D sont exécutés dans une entité juridique se spécialisant dans la R-D :

> L'unité visée sera classée dans la catégorie de la R-D à destination des entreprises (CITI Rév. 3, division 73).
>
> *et*
>
> Des informations supplémentaires aux fins d'analyse et de comparaisons internationales, indiquant la manière dont se subdivisent les activités de R-D selon les différentes industries qui en bénéficient, seront rassemblées. Cela revient en pratique à donner les codes CITI des industries bénéficiaires (pour une description plus détaillée, voir chapitre 4).

3.4.3. *Autres sous-catégories institutionnelles*

Type d'institution

177. La nature évolutive du secteur des entreprises, aussi bien dans les pays qu'à l'échelle mondiale, nécessite une subdivision à l'intérieur des entreprises tant privées que publiques.

178. Le fait de ventiler les entreprises privées entre les entreprises indépendantes et celles qui appartiennent à un groupe, et entre les groupes

nationaux et étrangers, permet d'examiner certaines tendances dans l'internationalisation de l'industrie.

179. Il est donc recommandé d'utiliser, si possible, la classification ci-après par type d'institution :

- Entreprises privées :
  - ❖ Entreprises n'appartenant pas à un groupe.
  - ❖ Entreprises appartenant à un groupe national.
  - ❖ Entreprises appartenant à un groupe étranger multinational.
- Entreprises publiques :
  - ❖ Entreprises n'appartenant pas à un groupe.
  - ❖ Entreprises appartenant à un groupe national.
- Autres instituts de recherche et instituts travaillant en coopération.

180. Les entreprises publiques se distinguent des entreprises privées par l'autorité qui les dirige. Dans le SNC 93 (paragraphe 4.72), on peut lire, au sujet de la définition des sociétés non financières, la recommandation suivante :

> « Il s'agit des sociétés ou quasi-sociétés non financières résidantes qui sont sujettes au contrôle des administrations publiques, le contrôle sur une société se définissant comme le pouvoir d'en déterminer la politique générale en choisissant, au besoin, ses administrateurs. Les pouvoirs publics peuvent exercer leur contrôle sur une société :
>
> – en détenant plus de la moitié des parts du capital assorties du droit de vote ou en ayant, d'une autre manière, le contrôle de plus de la moitié des droits de vote attribués aux actionnaires ; ou
> – en vertu d'une loi, d'un décret ou d'un règlement particulier donnant aux pouvoirs publics le pouvoir de déterminer la politique de la société ou d'en nommer les administrateurs. »

181. Un groupe doit être considéré comme étranger lorsque le principal actionnaire est un résidant étranger qui détient plus de la moitié du capital et du droit de vote, soit directement, soit indirectement par l'intermédiaire de ses filiales. Pour de plus amples informations, voir le Manuel de l'OCDE sur les indicateurs de mondialisation économique (titre provisoire, à paraître).

Taille de l'institution

182. La dimension des entités du secteur des entreprises conditionne généralement l'étendue et la nature de leurs programmes de R-D. La taille de l'entreprise peut être définie en fonction du revenu ou d'autres éléments de caractère financier. Cependant, les effectifs constituent une mesure moins ambiguë et paraît donc préférable. Il faudrait appliquer cette classification aux unités statistiques des industries manufacturières et des secteurs de services.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

183. Il est proposé d'utiliser les groupes de taille suivants (selon le nombre de personnes employées) :

0
1-9
10-49
50-99
100-249
250-499
500-999
1 000-4 999
5 000 et au-dessus.

Ces catégories ont été choisies pour diverses raisons : en particulier, elles peuvent se superposer à la classification par taille adoptée par la Commission européenne pour les petites et moyennes entreprises (qui, cependant, indique aussi un plafond pour le chiffre d'affaires ou le bilan). Il est donc recommandé, en cas de réduction du nombre de catégories, de conserver les limites de 49 et 249 employés, de façon à maintenir la comparabilité des statistiques pour les petites, moyennes et grandes entreprises. Dans les pays les plus grands, la catégorie « 250 employés et plus » serait trop vaste, de sorte qu'il faudrait conserver également la limite à 999 employés. La catégorie « 0 employé » est utile dans plusieurs pays qui prennent en compte les entreprises ne comprenant que le chef d'entreprise.

3.5. Le secteur de l'État

3.5.1. Champ couvert

184. Le secteur de l'État comprend :

> Tous les ministères, bureaux et autres organismes qui fournissent, sans normalement les vendre, des services collectifs, autres que d'enseignement supérieur, qu'il n'est pas possible d'assurer de façon pratique et économique par d'autres moyens et qui, de surcroît, administrent les affaires publiques et appliquent la politique économique et sociale de la collectivité. (Les entreprises publiques sont comprises dans le secteur des entreprises.)
>
> Les ISBL contrôlées et principalement financées par l'État, à l'exclusion de celles qui sont administrées par le secteur de l'enseignement supérieur.

185. Selon la définition que donne le SCN (ONU, 1968 ; CCE *et al.*, 1994) des « producteurs des services rendus par les administrations publiques » (à l'exception des instituts de l'enseignement supérieur sous contrôle public), ce secteur devrait comprendre tous les ministères, services et bureaux des administrations publiques – administrations centrales, administrations des états d'une fédération, des provinces, des districts ou comtés, des départements, des municipalités, des villes et des villages – qui ont une large gamme d'activités, telles que : administration ; défense nationale et maintien de l'ordre public ; santé publique, enseignement, services culturels et récréatifs et autres services sociaux ; promotion de la croissance économique et du bien-être ; et progrès technologique. Les organes législatifs et exécutifs, les ministères, les établissements et les diverses entités administratives doivent être compris, quel que soit leur traitement dans la comptabilité publique. Les fonds de sécurité sociale administrés par l'État sont également inclus. Il est indifférent qu'ils soient financés par le budget ordinaire, par des budgets extraordinaires ou par des fonds extrabudgétaires.

186. A l'exception de celles qui sont administrées par le secteur de l'enseignement supérieur, toutes les institutions privées sans but lucratif (ISBL) non marchandes contrôlées et principalement financées par l'État sont classées dans le secteur de l'État, quels que soient les types d'unités institutionnelles qui bénéficient principalement de leurs activités. Par contrôle, on entend l'aptitude à déterminer la politique générale ou le programme de l'ISBL, grâce au droit de nommer ses dirigeants. Ces ISBL sont principalement financées par des subventions générales de l'État et les montants afférents à ce « soutien institutionnel » sont souvent publiés dans les rapports ou budgets du gouvernement. Les ISBL principalement financées par l'État devront être comprises dans le secteur de l'État même s'il n'est pas clair que l'État exerce son contrôle.

187. Les unités associées au secteur de l'enseignement supérieur qui sont principalement au service du secteur de l'État doivent être également classées dans le secteur de l'État.

3.5.2. Principale sous-classification sectorielle

Liste de classification

188. La classification internationale type destinée à être utilisée dans le secteur de l'État est la Classification des fonctions des administrations publiques des Nations Unies. Elle ne se prête malheureusement pas à la classification des activités de R-D. Il ne s'est pas dégagé d'accord sur la sous-classification la mieux appropriée au secteur de l'État, aussi aucune recommandation n'est-elle formulée dans ce Manuel (pour des

recommandations concernant les répartitions fonctionnelles, voir chapitre 4, tableau 4.1 et sections 4.4.1 et 4.5.1).

L'unité statistique

189. Selon la recommandation figurant au paragraphe 51 de la CITI Rév. 3, lorsque des données sont regroupées avec les données recueillies auprès d'entités juridiques du secteur des entreprises, l'unité statistique utilisée devrait être analogue à l'entité juridique de ce secteur.

Critère de classification

190. En l'absence d'une classification reconnue, aucune recommandation ne peut être formulée pour le moment.

3.5.3. *Autres sous-classifications institutionnelles*

191. Les classifications suivantes sont principalement destinées à montrer les différences existant entre les pays dans le champ couvert par le secteur de l'État, qui résultent en général de différences dans les dispositions institutionnelles.

Niveau dans le système administratif

192. Les unités statistiques devraient être classées en trois catégories selon le niveau administratif auquel elles se situent, les unités qui ne peuvent être classées de cette façon font l'objet d'une quatrième catégorie.

- Unités administratives centrales et fédérales.
- Unités administratives des provinces et des états (d'une fédération).
- Unités administratives locales et municipales.
- ISBL contrôlées et principalement financées par l'État.

Type d'institution

193. Lorsque des groupes d'unités importants sont en relation à la fois avec l'État et avec d'autres secteurs (par exemple, unités administrées ou contrôlées par l'État mais situées dans des unités de l'enseignement supérieur ou liées à ces dernières, ou unités au service de l'industrie mais financées et contrôlées par l'État), il est souhaitable de les indiquer séparément dans les rapports adressés aux organisations internationales. (Pour cette classification particulière, l'unité statistique peut être du type établissement, plutôt que du type entreprise.) Lorsque la R-D réalisée dans les hôpitaux publics est comprise dans ce secteur, il y a aussi intérêt à en faire état séparément. On peut également établir une distinction utile entre les unités dont la R-D constitue l'activité économique principale (division 73 de la CITI Rév. 3) et les autres.

3.6. Le secteur privé sans but lucratif

3.6.1. Champ couvert

194. Conformément au SCN 93, le champ couvert par ce secteur a été sensiblement réduit dans la dernière révision du Manuel et comprend désormais :

- Les institutions privées sans but lucratif non marchandes au service des ménages (c'est-à-dire du public).
- Les simples particuliers ou les ménages.

195. En tant que source de financement, ce secteur couvre la R-D financée par les ISBL au service des ménages. Celles-ci fournissent des services individuels ou collectifs à des ménages, soit gratuitement, soit à des prix qui ne correspondent pas à la réalité économique. Elles peuvent être créées par des associations de personnes pour fournir des biens ou, plus fréquemment, des services principalement destinés aux membres eux-mêmes ou à des fins philanthropiques générales. Leurs activités peuvent être financées par des cotisations régulières, des droits, des dons en espèces ou en nature émanant de personnes du public, de sociétés ou de l'État. Elles comprennent des ISBL telles que les associations professionnelles ou les sociétés savantes, les organisations caritatives, les organismes de secours ou d'aide, les syndicats, les associations de consommateurs, etc. Par convention, le secteur englobe tous les fonds fournis directement à la R-D par les ménages.

196. En tant qu'exécutant, ce secteur comprend les unités non marchandes contrôlées et principalement financées par les ISBL au service des ménages, notamment les associations professionnelles, les sociétés savantes et les organisations caritatives autres que celles qui fournissent des services d'enseignement supérieur ou celles administrées par des institutions de l'enseignement supérieur. Cependant, les fondations de R-D gérées par les ISBL au service des ménages mais dont les frais de fonctionnement sont couverts à plus de 50 % par une subvention générale de l'État devraient être classées dans le secteur de l'État.

197. Par convention, ce secteur couvre également les activités résiduelles de R-D du grand public (ménages) qui ne joue qu'un très petit rôle dans l'exécution de la R-D. Les activités marchandes des entreprises non constituées en sociétés qui appartiennent à des ménages, par exemple les consultants entreprenant des projets de R-D pour le compte d'une autre unité à un prix qui correspond à la réalité économique, devraient être incluses dans le secteur des entreprises conformément aux conventions applicables à la comptabilité nationale (à moins que le projet ne soit entrepris à l'aide du

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

personnel et des installations relevant d'un autre secteur, voir ci-dessous). Il peut se révéler difficile d'obtenir des données sur ce type de R-D car les activités de R-D des particuliers ne sont pas prises en compte dans les enquêtes sur la R-D dans les entreprises. En conséquence, le secteur privé sans but lucratif ne devrait englober que la R-D menée par des entreprises non constituées en sociétés et non marchandes appartenant à des ménages, c'est-à-dire des particuliers financés par leurs propres ressources ou par des subventions « à fonds perdus ».

198. En outre, si les subventions et contrats sont formellement octroyés à des particuliers qui sont principalement employés dans un autre secteur – par exemple, les subventions accordées directement à un professeur d'université – à moins que ces personnes n'entreprennent les travaux de R-D considérés en prenant sur leur propre temps et n'aient aucunement recours au personnel et aux installations de l'unité qui les emploie, ces subventions et contrats devraient être pris en compte dans les statistiques de R-D de l'unité qui les emploie. Ceci s'applique aussi aux étudiants diplômés bénéficiant de primes de recherche connues de l'unité de recherche. Il en résulte que ce secteur ne comprend que les travaux de R-D exécutés par des particuliers uniquement sur leur propre temps, avec leurs propres installations et à leurs propres frais ou avec l'appui d'une subvention « à fonds perdus ».

199. Les catégories suivantes d'organisations privées sans but lucratif sont à exclure de ce secteur :

- Celles dont l'activité principale s'exerce au service des entreprises.
- Celles qui sont principalement au service de l'État.
- Celles qui sont entièrement ou principalement financées et contrôlées par l'État.
- Celles qui offrent des services d'enseignement supérieur ou qui sont contrôlées par des institutions d'enseignement supérieur.

3.6.2. *Principale sous-classification sectorielle*

Liste de classification

200. Les unités statistiques du secteur privé sans but lucratif sont classées dans les six grands domaines scientifiques et technologiques proposés dans la « Recommandation concernant la normalisation internationale des statistiques sur la science et la technologie » de l'UNESCO (1978). Ces domaines sont les suivants :

- Sciences exactes et naturelles.
- Sciences de l'ingénieur et technologiques.
- Sciences médicales.
- Sciences agricoles.

– Sciences sociales.
– Sciences humaines.

201. Le tableau 3.2 donne la liste des grands domaines scientifiques, avec des exemples des sous-domaines qui sont inclus.

202. Si les grands domaines scientifiques et technologiques sont clairement définis, le niveau de ventilation au sein des différents domaines qui les constituent est laissé à la discrétion de chaque pays.

L'unité statistique

203. Selon le SNC, l'entité juridique est l'unité statistique recommandée pour ce secteur. Dans certains cas, il peut être indiqué de recourir à une unité statistique plus petite (voir ci-dessous).

Critère de classification

204. Le critère de classification est le domaine scientifique dans lequel est exécutée la plus grande partie de l'activité de R-D. Lorsqu'une ISBL importante exerce des activités de R-D dans plus d'un domaine scientifique, on peut s'efforcer de diviser l'unité statistique en unités plus petites et de les classer dans les domaines scientifiques correspondants.

3.6.3. *Autres sous-classifications institutionnelles*

205. Ce secteur joue un rôle très limité dans les activités de R-D. Il n'est donc pas proposé de le subdiviser.

3.7. Le secteur de l'enseignement supérieur

3.7.1. *Champ couvert*

206. Ce secteur comprend :

- L'ensemble des universités, grandes écoles, instituts de technologie et autres établissements post-secondaires, quels que soient l'origine de leurs ressources financières et leur statut juridique.
- Il comprend également tous les instituts de recherche, les stations d'essais et les centres hospitaliers qui travaillent sous le contrôle direct des établissements d'enseignement supérieur ou qui sont administrés par ces derniers ou leur sont associés.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 3.2. **Domaines scientifiques et technologiques**

1.	**SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**
1.1	Mathématiques et informatique [mathématiques et autres domaines apparentés ; informatique et autres disciplines apparentées (mise au point de logiciel uniquement ; la mise au point de matériel devrait être classée dans les domaines relevant des sciences de l'ingénieur)]
1.2	Sciences physiques (astronomie et sciences spatiales, physique, autres domaines apparentés)
1.3	Sciences chimiques (chimie, autres domaines apparentés)
1.4	Sciences de la Terre et sciences connexes de l'environnement (géologie, géophysique, minéralogie, géographie physique et autres sciences de la Terre, météorologie et autres sciences de l'atmosphère, y compris recherche climatique, océanographie, vulcanologie, paléoécologie, autres sciences apparentées)
1.5	Sciences biologiques (biologie, botanique, bactériologie, microbiologie, zoologie, entomologie, génétique, biochimie, biophysique, autres disciplines apparentées, à l'exclusion des sciences cliniques et vétérinaires).
2.	**SCIENCES DE L'INGÉNIEUR ET TECHNOLOGIQUES**
2.1	Génie civil (techniques architecturales, études techniques et scientifiques en construction et génie civil/bâtiment, étude des infrastructures urbaines, et autres disciplines apparentées)
2.2	Génie électrique, électronique [génie électrique, électronique, génie des systèmes de communication, génie informatique (matériel uniquement) et autres disciplines apparentées]
2.3	Autres sciences de l'ingénieur (telles que génie chimique, techniques aéronautiques et aérospatiales, mécanique, métallurgie et génie des matériaux, et leurs subdivisions spécialisées ; produits forestiers ; sciences appliquées telles que géodésie, chimie industrielle, etc. ; science et technologie de l'alimentation ; technologies spécialisées ou domaines interdisciplinaires, par exemple, analyse des systèmes, métallurgie, mines, technologie du textile et autres domaines apparentés)
3.	**SCIENCES MÉDICALES**
3.1	Médecine fondamentale (anatomie, cytologie, physiologie, génétique, pharmacie, pharmacologie, toxicologie, immunologie et immunohématologie, chimie clinique, microbiologie clinique, pathologie)
3.2	Médecine clinique (anesthésie, pédiatrie, obstétrique et gynécologie, médecine interne, chirurgie, art dentaire, neurologie, psychiatrie, radiologie, thérapeutique, oto-rhino-laryngologie, ophtalmologie)
3.3	Sciences de la santé (santé publique, hygiène du travail, hygiène de l'environnement, soins infirmiers, épidémiologie)
4.	**SCIENCES AGRICOLES**
4.1	Agriculture, sylviculture, pêche et sciences apparentées (agronomie, zootechnie, pêche, sylviculture, horticulture, autres domaines apparentés)
4.2	Médecine vétérinaire
5.	**SCIENCES SOCIALES**
5.1	Psychologie
5.2	Économie
5.3	Sciences de l'éducation (éducation, formation et autres domaines apparentés)
5.4	Autres sciences sociales [anthropologie (sociale et culturelle) et ethnologie, démographie, géographie (humaine, économique et sociale), aménagement urbain et rural, gestion, droit, linguistique, sciences politiques, sociologie, organisation et méthodes, diverses sciences sociales et activités S-T interdisciplinaires, méthodologiques et historiques ayant trait aux disciplines relevant de ce groupe. L'anthropologie physique, la géographie physique et la psychophysiologie devraient normalement être classées sous la rubrique des sciences exactes et naturelles]
6.	**SCIENCES HUMAINES**
6.1	Histoire (histoire, préhistoire, ainsi que les sciences auxiliaires de l'histoire telles que l'archéologie, la numismatique, la paléographie, la généalogie, etc.)
6.2	Langues et littérature (anciennes et modernes)
6.3	Autres sciences humaines [philosophie (y compris l'histoire des sciences et des techniques), arts, histoire de l'art, critique d'art, peinture, sculpture, musicologie, art dramatique à l'exclusion des « recherches » artistiques de toutes sortes, religion, théologie, autres domaines et sujets relevant des sciences humaines, activités de S-T méthodologiques, historiques et autres se rapportant aux disciplines qui relèvent de ce groupe]

Source : OCDE.

207. Ce secteur ne figure pas dans le SCN. Il a été identifié séparément par l'OCDE (et par l'UNESCO) en raison du rôle important joué dans l'exécution de la R-D par les universités et institutions analogues.

208. La définition ci-dessus décrit le domaine général couvert par ce secteur. Comme celle-ci n'est pas étayée par le SCN, il est difficile de formuler des principes directeurs clairs de nature à garantir que les données communiquées seront comparables au plan international. En outre, du fait de la variété des critères, ce secteur se prête tout particulièrement à des interprétations diverses selon les préoccupations au niveau de la politique nationale et les définitions du secteur.

209. Ce secteur est essentiellement constitué, dans tous les pays, par les universités et les établissements post-secondaires de technologie. C'est à l'égard d'autres instituts du système post-secondaire et, avant tout, de plusieurs types d'instituts qui d'une manière ou d'une autre sont liés aux universités et aux autres établissements d'enseignement supérieur, que le traitement des institutions diffère suivant les pays. Les problèmes principaux examinés ci-après sont les suivants :

- Enseignement post-secondaire.
- Hôpitaux universitaires.
- Instituts de recherche situés à la frontière de l'enseignement supérieur.

Enseignement post-secondaire

210. Ce secteur comprend tous les établissements qui ont pour activité principale de dispenser un enseignement post-secondaire (enseignement tertiaire) quel que soit leur statut juridique. Il peut s'agir de sociétés, de quasi-sociétés appartenant à un service gouvernemental, d'ISBL marchandes ou d'ISBL contrôlées et principalement financées par l'État ou par des ISBL au service des ménages. Comme il a été indiqué ci-dessus, ce secteur est essentiellement constitué par les universités et les instituts de technologie. Le nombre d'unités qu'il comprend s'est accru parallèlement à la création de nouvelles universités et institutions d'enseignement post-secondaire spécialisées et à l'extension des fonctions dévolues aux unités de niveau secondaire, dont certaines fournissent des services d'enseignement au niveau aussi bien secondaire que post-secondaire. Si ces unités dispensent un enseignement post-secondaire en tant qu'activité principale, elles font toujours partie du secteur de l'enseignement supérieur. Si leur activité principale consiste à dispenser un enseignement de niveau secondaire ou une formation interne, elles devraient être réparties par secteur conformément aux autres règles générales (production marchande ou non marchande, secteur de contrôle et financement institutionnel, etc.).

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Hôpitaux universitaires

211. L'inclusion des centres hospitaliers universitaires dans le secteur de l'enseignement supérieur se justifie parce qu'il s'agit à la fois d'institutions d'enseignement post-secondaire (hôpitaux de formation) et d'unités de recherche « associées » à des institutions d'enseignement supérieur (soins médicaux de pointe dispensés dans le cadre des établissements universitaires, par exemple).

212. Le financement de la recherche médicale universitaire provient habituellement de nombreuses sources : des fonds généraux des universités (FGU) ; des « fonds propres » de l'institution ; des fonds de l'État ou de fonds privés, versés directement ou indirectement (par l'intermédiaire d'un conseil de la recherche médicale, par exemple).

213. Lorsque l'ensemble ou la quasi-totalité des activités de l'hôpital/institution médicale comporte un élément d'enseignement/formation, l'institution doit être intégralement comprise dans le secteur de l'enseignement supérieur. En revanche, si seulement un petit nombre des cliniques/départements d'un hôpital ou d'une institution médicale est doté d'un élément d'enseignement supérieur, ce sont *uniquement* ces cliniques/départements d'enseignement/formation qui devraient être classés dans le secteur de l'enseignement supérieur. La totalité des autres cliniques/départements, sans tâches d'enseignement/formation, doivent, en règle générale, être inclus dans le secteur approprié (sociétés, quasi-sociétés appartenant à un service gouvernemental et ISBL marchandes dans le secteur des entreprises, ISBL contrôlées et principalement financées par l'État dans le secteur de l'État, ISBL contrôlées et principalement financées par des ISBL au service des ménages dans le secteur privé sans but lucratif). Il faut veiller à éviter un double comptage des activités de R-D entre les divers secteurs en cause.

Instituts de recherche situés à la frontière de l'enseignement supérieur

214. Les universités sont par tradition de grands centres de recherche et, lorsque les pays ont voulu accroître leurs activités de R-D dans certains domaines, ils ont souvent jugé opportun de créer en leur sein des instituts et des unités de recherche dans les universités. La plupart de ces institutions sont financées, pour l'essentiel, par l'État et peuvent même être chargées de certaines missions précises, cependant que d'autres sont financées par le secteur privé sans but lucratif et, depuis peu, par le secteur des entreprises.

215. Un problème particulier se pose au sujet des fonds spéciaux utilisés pour créer et financer principalement des activités de recherche fondamentale gérées par des organismes qui, non seulement allouent des subventions aux universités proprement dites, mais disposent aussi de leurs

propres instituts de recherche qui peuvent se trouver dans l'enceinte de l'université ou en dehors. On peut considérer que ces instituts font partie du secteur de l'enseignement supérieur.

216. L'un des facteurs qui déterminent la classification de ces institutions de recherche tient à la finalité de la recherche effectuée. S'il s'agit avant tout de répondre aux besoins des pouvoirs publics, les pays peuvent décider de classer l'établissement dans le secteur de l'État. C'est le cas des instituts de R-D chargés de certaines missions précises et financés sur le budget du ministère ou de l'administration publique dont ils relèvent. Il se peut aussi, quand il s'agit de R-D fondamentale qui contribue à l'ensemble des connaissances d'un pays, que certains pays membres décident de classer l'établissement dans le secteur de l'enseignement supérieur.

217. Un établissement d'enseignement supérieur peut avoir des « liens » avec d'autres instituts de recherche qui ne s'intéressent pas directement à l'enseignement ou qui ont des fonctions autres que la R-D, par exemple, services de conseil. Parmi ces liens peuvent figurer, par exemple, les déplacements du personnel de l'enseignement supérieur entre les unités d'enseignement et les instituts de recherche intéressés ; de même, des équipements et des installations peuvent être partagés entre des institutions classées dans différents secteurs. Ces instituts peuvent être classés selon d'autres critères, par exemple en fonction des organisations qui les contrôlent ou qui les financent, ou en fonction des services rendus.

218. Dans certains pays, ces institutions qui se situent à la frontière de l'enseignement supérieur peuvent, en outre, avoir un statut juridique privé et effectuer de la recherche contractuelle pour d'autres secteurs ; il peut aussi s'agir d'instituts de recherche financés par l'État. Il est alors difficile de décider si les liens entre les unités sont suffisamment étroits pour justifier la prise en compte de l'unité « extérieure » dans le secteur de l'enseignement supérieur.

219. Un phénomène plus récent est l'implantation, sur le site ou à proximité des universités et établissements post-secondaires, de « parcs scientifiques » qui accueillent toute une gamme d'établissements de production, de services et de R-D. Il est recommandé de ne pas se servir des critères de la localisation géographique et de l'utilisation de ressources en commun avec le secteur de l'enseignement supérieur pour classer de tels groupements dans le secteur de l'enseignement supérieur. Les unités contrôlées et accueillies dans ces parcs et financées principalement par l'État doivent être classées dans le secteur de l'État, celles qui sont contrôlées et principalement financées par le secteur privé non lucratif doivent être classées dans ce secteur, tandis que les entreprises et autres unités au service des entreprises doivent être classées dans le secteur des entreprises.

220. Les unités administrées par des unités d'enseignement post-secondaire (notamment les hôpitaux de formation), tels qu'elles sont définies ci-dessus, et qui ne sont pas principalement des producteurs marchands de R-D doivent être inclus dans le secteur de l'enseignement supérieur. Il en va de même si elles sont principalement financées par des fonds généraux des universités. Si ces unités sont essentiellement des producteurs marchands de R-D, elles devraient être incluses dans le secteur des entreprises, abstraction faite de tout autre lien avec des unités relevant du secteur de l'enseignement supérieur ; cette remarque s'applique en particulier aux parcs scientifiques.

221. Il est recommandé que les dépenses de R-D et le personnel de R-D de tous les instituts se situant à la frontière du secteur de l'enseignement supérieur fassent l'objet de déclarations distinctes.

3.7.2. Principale sous-classification sectorielle

Liste de classification

222. Dans le secteur de l'enseignement supérieur comme dans le secteur privé sans but lucratif, les unités statistiques sont réparties en six grands domaines scientifiques et technologiques, à savoir :

- Sciences exactes et naturelles.
- Sciences de l'ingénieur et technologiques.
- Sciences médicales.
- Sciences agricoles.
- Sciences sociales.
- Sciences humaines.

223. Le tableau 3.2 donne la liste des grands domaines scientifiques, avec des exemples des sous-domaines qui sont inclus.

224. Si les grands domaines scientifiques et technologiques sont clairement définis, le degré de ventilation au sein des différentes disciplines scientifiques qui les constituent est laissé à la discrétion de chaque pays. Dans le secteur de l'enseignement supérieur, des informations administratives précises sont disponibles, de sorte qu'une classification détaillée des domaines scientifiques peut être utilisée à titre de classification institutionnelle.

L'unité statistique

225. L'unité du type « entreprise » ayant presque toujours des activités dans plus d'un de ces six grands domaines scientifiques et technologiques, il faut recourir à une unité statistique plus petite. Il est donc recommandé d'adopter une unité du type « établissement » ; celle-ci est, en effet, la plus petite unité homogène dont l'activité principale se situe dans un seul des six domaines et pour laquelle il est possible d'obtenir une série complète (ou presque

complète) de données sur les intrants. Selon la taille de l'institution et la terminologie en usage dans le pays, l'unité statistique pourrait être un institut de recherche, un « centre », un département, une faculté, un hôpital ou un établissement post-secondaire.

Critère de classification

226. L'unité statistique devrait être classée dans le domaine scientifique ou technologique qui paraît décrire avec le plus de précision son activité principale telle qu'elle se reflète, par exemple, dans les professions de la plupart des membres du personnel spécialisé de l'unité. Lorsque les données de R-D relatives à ce secteur sont des estimations établies par l'organisme d'enquête, il se peut que des critères supplémentaires doivent être utilisés, tels que l'institution à laquelle l'unité se rattache. Suivant la taille et les caractéristiques de l'unité statistique, on pourrait la décomposer pour utiliser plusieurs unités plus petites correspondant aux différents grands domaines scientifiques concernés.

3.7.3. Autres sous-classifications institutionnelles

227. Dans le cas de certains pays, il peut être intéressant de connaître, à des fins de comparaison internationale, la ventilation entre les universités publiques et privées et entre les universités proprement dites et les autres institutions d'enseignement post-secondaire.

228. Les unités statistiques devraient donc être classées en fonction du type d'activité principale le mieux approprié :

- Établissements d'enseignement supérieur (faculté ou département, par exemple) :
  - ❖ Publics.
  - ❖ Privés.
- Instituts ou centres de recherche.
- Cliniques, centres de santé ou hôpitaux universitaires.
- Autres unités situées à la frontière du secteur de l'enseignement supérieur non classées ailleurs.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

3.8. Le secteur de l'étranger

3.8.1. Champ couvert

229. Ce secteur comprend :

- L'ensemble des institutions et des individus se trouvant en dehors des frontières politiques d'un pays, à l'exception des véhicules, navires, avions et satellites utilisés par des institutions nationales, ainsi que des terrains d'essai acquis par ces institutions.
- L'ensemble des organisations internationales (à l'exception des entreprises), y compris leurs installations et leurs activités à l'intérieur des frontières d'un pays.

3.8.2. Principale sous-classification sectorielle

230. Les principales sous-classifications sectorielles sont essentiellement destinées à classer la totalité des activités de R-D d'une unité exécutante. Or, « l'étranger » figure dans les enquêtes de R-D uniquement en tant que source de financement de la R-D exécutée par des unités statistiques déjà classées dans l'un des quatre secteurs nationaux ou bien en tant que destination des dépenses de R-D extra-muros effectuées par ces unités. Comme il ne s'agit que d'un poste subsidiaire des ressources de R-D affectées à une unité statistique, il n'y a pas lieu de recourir à une sous-classification type.

3.8.3. Autres sous-classifications institutionnelles

231. On pourrait subdiviser ce secteur selon les quatre secteurs utilisés pour la R-D au plan national, en lui adjoignant un cinquième secteur : les organisations internationales. La classification proposée est donc la suivante :

- Entreprises.
- Autres États.
- Secteur privé sans but lucratif.
- Enseignement supérieur.
- Organisations internationales.

232. Lorsque les flux financiers relatifs à la R-D entre le secteur des entreprises nationales et celui des entreprises étrangères sont appréciables, ces fonds pourraient utilement être ventilés entre :

- Les entreprises faisant partie du même groupe.
- Les autres entreprises.

3.8.4. Zone géographique d'origine ou de destination des fonds

233. Il pourrait également être intéressant de répartir les flux financiers à destination et en provenance de l'étranger entre les zones géographiques suivantes :

- Amérique du Nord : Canada, États-Unis, Mexique.
- Union européenne.
- Autres pays d'Europe membres de l'OCDE.
- Pays d'Asie membres de l'OCDE : Corée, Japon.
- Pays d'Océanie membres de l'OCDE : Australie, Nouvelle-Zélande.
- Autres pays d'Europe non membres de l'OCDE.
- Autres pays d'Asie non membres de l'OCDE.
- Amérique centrale et Amérique du Sud.
- Autres pays d'Océanie non membres de l'OCDE.
- Afrique.

234. Cette liste a été établie de façon à répondre aux conditions suivantes :

- Tous les pays du monde sont inclus et tous les continents séparés.
- La zone de l'OCDE peut être définie séparément.
- Les grands blocs économiques (ALENA et Union européenne) de la zone de l'OCDE sont séparés.
- La liste est exhaustive.

235. D'autres groupements, comme les pays nordiques, les pays candidats à l'adhésion à l'UE, les pays en transition, peuvent aussi présenter un intérêt. En outre, il est important de distinguer les financements apportés par l'UE et par les organisations internationales.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

ISBN 92-64-29903-3
Manuel de Frascati 2002
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche
et le développement expérimental
© OCDE 2002

Chapitre 4

Répartition fonctionnelle

4.1. Démarche adoptée

236. La démarche fonctionnelle est axée sur la nature des activités de R-D menées par l'unité exécutante plutôt que sur son activité (économique) principale. Les ressources de R-D de cette unité sont ventilées en une ou plusieurs catégories fonctionnelles sur la base des caractéristiques propres à la R-D, pour laquelle les ressources sont habituellement examinées au niveau du projet mais parfois à un niveau encore plus détaillé. Les méthodes d'enquête décrites dans le présent chapitre s'appliquent donc exclusivement à l'établissement des statistiques de R-D. Bien qu'en théorie la répartition fonctionnelle soit tout à fait adaptée aux données relatives au personnel, en général elle n'est utilisée que pour les dépenses de R-D.

237. Les nomenclatures types employées dans les classifications institutionnelles peuvent également être utilisées pour la répartition fonctionnelle (par discipline scientifique, par exemple). Cependant, beaucoup de nomenclatures servent uniquement à la répartition fonctionnelle (par type de R-D, par exemple). Dans la plupart des cas, les statistiques de R-D réparties par fonction sont déjà classées par institution. C'est ainsi, par exemple, que la R-D est presque toujours classée par secteur et sous-secteur avant de l'être par fonction. En fait, la répartition fonctionnelle se prête rarement aux classifications englobant l'ensemble des secteurs (voir tableau 4.1).

Dans le tableau 4.1, la mention « possible » signifie que la catégorie fonctionnelle est utilisée par plusieurs pays. La mention « peu probable » signifie qu'aucun pays n'utilise cette catégorie et que l'on ne sait pas si cette ventilation est réalisable.

4.2. Type de R-D

4.2.1. Utilisation de la répartition par type de R-D

238. Il est actuellement recommandé de recourir à la ventilation par type de R-D pour les quatre secteurs nationaux d'exécution. Celle-ci est généralement plus facile à appliquer à la R-D dans les sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur (SENI) qu'à celle dans les sciences sociales et humaines (SSH). A des fins de comparaison internationale, la ventilation devrait s'effectuer uniquement au niveau des dépenses courantes. Cette ventilation peut être faite au niveau du projet mais il se révélera peut-être nécessaire de subdiviser certains projets de R-D en plusieurs activités.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 4.1. **Utilité des répartitions fonctionnelles**

Répartition par		Entreprises	État	ISBL	Enseignement supérieur
Type de R-D	Dépenses	**Recommandée pour les dépenses courantes**	**Recommandée pour les dépenses courantes**	**Recommandée pour les dépenses courantes**	**Recommandée pour les dépenses courantes**
	Personnel	Peu probable	Peu probable	Peu probable	Peu probable
Groupe de produits	Dépenses	**Recommandée pour les dépenses courantes**	Peu probable	Peu probable	Peu probable
	Personnel	Possible	Peu probable	Peu probable	Peu probable
Principal domaine scientifique et technologique	Dépenses	Possible	**Recommandée**	**Recommandée**	**Recommandée**
	Personnel	Possible	Possible	Possible	Possible
Objectif socio-économique	Dépenses	**Recommandée pour certains objectifs seulement**	**Recommandée**	Possible	Possible
	Personnel	Peu probable	Peu probable	Peu probable	Peu probable

Source : OCDE.

4.2.2. *Liste de répartition*

239. On peut distinguer trois types de R-D :

– Recherche fondamentale.
– Recherche appliquée.
– Développement expérimental.

La recherche fondamentale

240.

> La recherche fondamentale consiste en des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris principalement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances sur les fondements des phénomènes et des faits observables, sans envisager une application ou une utilisation particulière.

241. La recherche fondamentale analyse des propriétés, des structures et des relations en vue de formuler et de mettre à l'essai des hypothèses, des théories ou des lois. La mention « *sans envisager* une application ou une utilisation particulière » dans la définition de la recherche fondamentale est primordiale car l'exécutant ne connaît pas nécessairement les applications

effectives au moment où il effectue la recherche et répond aux questionnaires d'enquête. Les résultats de la recherche fondamentale ne sont généralement pas négociés mais donnent lieu habituellement à des publications dans les revues scientifiques ou sont communiqués à des confrères qui s'y intéressent. Dans certaines circonstances, la diffusion des résultats de la recherche fondamentale peut être « restreinte » pour des raisons de sécurité.

242. En matière de recherche fondamentale, les scientifiques disposent d'une certaine latitude pour fixer leurs propres objectifs. Cette recherche est généralement effectuée dans le secteur de l'enseignement supérieur mais aussi, dans une certaine mesure, dans le secteur de l'État. La recherche fondamentale peut être orientée ou dirigée vers de vastes domaines d'intérêt général, avec pour objectif explicite de déboucher ultérieurement sur une large palette d'applications. Il en est ainsi, par exemple, des programmes de recherche publique dans les nanotechnologies lancés par plusieurs pays. Il arrive aussi que des entreprises du secteur privé effectuent ce type de recherche en vue de prendre de l'avance sur les technologies de la prochaine génération. La recherche sur les piles à combustible en est un bon exemple. Il s'agit de recherche fondamentale aux termes de la définition figurant ci-dessus étant donné qu'aucune utilisation *particulière* n'est envisagée. Dans le *Manuel de Frascati*, elle est définie comme « recherche fondamentale orientée ».

243. Pour distinguer la recherche fondamentale orientée de la recherche fondamentale pure, on peut dire que :

– La recherche fondamentale pure est exécutée en vue de faire progresser les connaissances, sans intention d'en tirer des avantages économiques ou sociaux à long terme, ni efforts pour appliquer les résultats de cette recherche à des problèmes pratiques, ni pour les transférer vers des secteurs chargés de leur mise en application.

– La recherche fondamentale orientée est exécutée dans l'espoir qu'elle aboutira à l'établissement d'une large base de connaissances permettant de résoudre les problèmes ou de concrétiser les opportunités qui se présentent actuellement ou sont susceptibles de se présenter ultérieurement.

244. Le fait de donner une définition distincte de la recherche fondamentale orientée peut aider à déterminer ce qu'est la « recherche stratégique », notion recouvrant un champ très vaste, fréquemment citée au cours du processus d'élaboration des politiques.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

La recherche appliquée

245.

> La recherche appliquée consiste également en des travaux originaux entrepris en vue d'acquérir des connaissances nouvelles. Cependant, elle est surtout dirigée vers un but ou un objectif pratique déterminé.

246. La recherche appliquée est entreprise soit pour déterminer les utilisations possibles des résultats de la recherche fondamentale, soit pour établir des méthodes ou moyens nouveaux permettant d'atteindre des objectifs déterminés, arrêtés à l'avance. Elle implique la prise en compte des connaissances existantes et leur approfondissement afin de résoudre des problèmes particuliers. Dans le secteur des entreprises, la distinction entre recherche fondamentale et recherche appliquée se manifeste souvent par la mise sur pied d'un projet pour explorer un résultat prometteur obtenu dans le cadre d'un programme de recherche fondamentale.

247. Les résultats da la recherche appliquée portent, en premier lieu, sur un produit unique ou un nombre limité de produits, d'opérations, de méthodes ou de systèmes. Cette recherche permet la mise en forme opérationnelle d'idées. Les connaissances ou les informations tirées de la recherche appliquée sont souvent brevetées mais peuvent également être gardées secrètes.

248. Il est admis qu'une partie de la recherche appliquée puisse être qualifiée de recherche stratégique, mais, à cet égard, aucune recommandation ne peut être formulée faute d'accord entre les pays membres sur la manière de l'identifier séparément.

Le développement expérimental

249.

> Le développement expérimental consiste en des travaux systématiques fondés sur des connaissances existantes obtenues par la recherche et/ou l'expérience pratique, en vue de lancer la fabrication de nouveaux matériaux, produits ou dispositifs, d'établir de nouveaux procédés, systèmes et services, ou d'améliorer considérablement ceux qui existent déjà.

250. Dans les sciences sociales, le développement expérimental peut être défini comme le processus permettant de convertir les connaissances acquises au cours de la recherche en programmes opérationnels, y compris les projets de démonstration entrepris à des fins d'essai et d'évaluation. Cette

catégorie n'a que peu ou pas de signification dans le cas des sciences humaines.

4.2.3. Critères permettant de distinguer les différents types de R-D

251. L'adoption de ces catégories pose de nombreux problèmes, à la fois théoriques et pratiques. Elles semblent indiquer l'existence d'une séquence et des démarcations qui ne se trouvent que rarement dans la réalité. Il arrive qu'un même centre abrite les trois types de R-D et que, pour l'essentiel, les travaux soient menés par le même personnel. Il s'agit en outre d'un processus bidirectionnel. Lorsqu'un projet de R-D a atteint le stade de la recherche appliquée ou du développement expérimental, par exemple, on peut être obligé, avant d'aller plus loin, d'investir dans des travaux supplémentaires d'expérimentation ou de recherche théorique afin de mieux connaître les mécanismes qui sont à la base des phénomènes étudiés. En outre, certains projets de recherche peuvent être vraiment « à cheval » sur plusieurs catégories. C'est ainsi que l'étude des variables qui influent sur le niveau de formation atteint par des enfants appartenant à des groupes sociaux et ethniques différents peut être considérée comme relevant à la fois du domaine de la recherche fondamentale et de celui de la recherche appliquée.

252. Les exemples suivants permettent d'illustrer les différences générales entre la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental dans les sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur, et dans les sciences sociales et humaines.

253. Exemples tirés des sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur :

– L'étude d'une classe donnée de réactions de polymérisation dans diverses conditions, des produits qui en résultent et de leurs propriétés physiques et chimiques relève de la recherche fondamentale. Lorsqu'on essaie d'optimiser l'une de ces réactions afin d'obtenir un polymère doté de propriétés physiques ou mécaniques données (qui lui confèrent une utilité particulière), il s'agit de la recherche appliquée. Le développement expérimental consiste alors à réaliser à plus grande échelle le procédé optimisé en laboratoire et à rechercher et évaluer les méthodes possibles de production du polymère et éventuellement les articles qui peuvent être réalisés avec ce polymère.

– L'étude de l'absorption du rayonnement électromagnétique par un cristal en vue d'obtenir des informations sur sa structure électronique est de la recherche fondamentale. L'étude de l'absorption du rayonnement électromagnétique par ce même matériau, en faisant varier les conditions expérimentales (température, impuretés, concentration, etc.), pour obtenir certaines propriétés de détection du rayonnement (sensibilité, rapidité, etc.), relève de la recherche appliquée. La mise au point d'un dispositif

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

utilisant ce matériau pour obtenir de meilleurs détecteurs du rayonnement que ceux existant déjà (dans la gamme spectrale considérée) est du développement expérimental.

– La détermination de la chaîne des acides aminés dans une molécule d'anticorps relève de la recherche fondamentale. Les travaux entrepris pour différencier les anticorps correspondant à diverses affections deviennent de la recherche appliquée. Le développement expérimental consistera alors à trouver une méthode permettant d'obtenir par synthèse l'anticorps correspondant à une affection donnée, en se fondant sur ce que l'on sait de sa structure, et à procéder à des essais cliniques afin de vérifier l'efficacité de cet anticorps de synthèse sur des malades ayant accepté de se soumettre, à titre expérimental, à ce traitement de pointe.

254. Exemples tirés des sciences sociales et humaines :

– La recherche théorique sur les facteurs qui déterminent les écarts régionaux de croissance économique est de la recherche fondamentale ; cependant, les mêmes travaux entrepris afin d'élaborer une politique gouvernementale en la matière relèvent de la recherche appliquée. L'établissement de modèles opérationnels fondés sur des lois révélées par la recherche et destinés à atténuer les inégalités dans le développement des régions relève du développement expérimental.

– L'analyse des facteurs liés à l'environnement qui déterminent l'aptitude à apprendre est de la recherche fondamentale. L'analyse de ces facteurs en vue d'évaluer des programmes d'enseignement destinés à corriger certains handicaps environnementaux est de la recherche appliquée. L'élaboration de moyens permettant de déterminer le programme d'enseignement le mieux adapté à certains groupes d'enfants relève du développement expérimental.

– L'élaboration de nouvelles théories relatives aux risques relève de la recherche fondamentale. L'étude de nouveaux types de contrats d'assurance pour couvrir de nouveaux risques liés au marché est de la recherche appliquée. Il en va de même de l'étude de nouveaux types d'instruments d'épargne. Mais la mise au point d'une nouvelle méthode permettant de gérer un fonds d'investissement relève du développement expérimental.

– L'étude de la structure et de la grammaire d'une langue jusqu'ici inconnue est de la recherche fondamentale. L'analyse des variations régionales ou autres dans l'utilisation d'une langue, en vue de déterminer l'influence de certains facteurs géographiques ou sociaux sur l'évolution de cette langue, est de la recherche appliquée. Pour ce qui est du développement expérimental dans le domaine des sciences humaines, aucun exemple significatif n'a pu être trouvé.

255. Le tableau 4.2 donne d'autres exemples des distinctions existant entre les trois types de recherche dans le domaine des sciences sociales.

256. Exemples tirés du développement de logiciels :

– La découverte d'autres méthodes de calculs possibles, comme le calcul quantique ou la théorie quantique de l'information, relève de la recherche fondamentale.
– Les travaux visant l'application du traitement de l'information dans de nouveaux domaines ou selon de nouveaux procédés (par exemple, élaboration d'un nouveau langage de programmation, de nouveaux systèmes d'exploitation, de générateurs de programmes, etc.) et les travaux visant l'application du traitement de l'information en vue d'élaborer des outils tels que les systèmes d'information géographique et les systèmes experts relèvent de la recherche appliquée.
– L'élaboration de nouvelles applications de logiciels, l'amélioration sensible de systèmes d'exploitation, de programmes d'application, etc., relèvent du développement expérimental.

4.3. Les groupes de produits

4.3.1. Utilisation de la répartition par groupe de produits

257. Jusqu'à présent, la ventilation de la R-D par groupe de produits ne s'applique qu'au secteur des entreprises. Théoriquement, on pourrait appliquer cette méthode à d'autres secteurs, mais il faudrait alors modifier la liste proposée à la section suivante afin de prendre en compte l'orientation différente de la R-D menée dans des institutions non commerciales.

258. L'analyse par groupes de produits met l'accent sur l'orientation industrielle réelle de la R-D menée par des unités du secteur des entreprises. La répartition de la R-D par groupes de produits offre des données de meilleure qualité en affectant la R-D de manière plus appropriée aux branches d'industrie dont elle relève, les catégories ainsi obtenues se prêtant davantage à la comparaison internationale, d'où la possibilité de procéder à une analyse plus détaillée. C'est ainsi que les données concernant les dépenses de R-D par groupe de produits conviennent mieux à la comparaison avec les statistiques de produits et les statistiques de production que les données classées par institution n'ayant pas subi de modification.

259. Théoriquement, la recherche fondamentale, tout au moins la recherche fondamentale non orientée, ne peut être classée par groupe de produits. Mais, dans la pratique, la recherche fondamentale menée par les entreprises est généralement orientée vers un domaine auquel celles-ci s'intéressent pour des raisons commerciales. Les groupes de produits recensés ci-après sont suffisamment vastes pour qu'une entreprise parvienne

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 4.2. **Les trois types de recherche dans le domaine des sciences sociales**

Recherche fondamentale	Recherche appliquée	Développement expérimental
Étude des relations causales entre les conditions économiques et le progrès social	Étude des causes économiques et sociales de la migration des travailleurs agricoles des régions rurales vers les villes, afin d'élaborer un programme propre à enrayer cet exode, d'aider ainsi l'agriculture et de prévenir les conflits sociaux dans les régions industrielles	Mise au point et essai d'un programme d'assistance financière en vue d'empêcher les migrations des populations rurales vers les grandes villes
Étude de la structure sociale et de la mobilité socioprofessionnelle d'une société, c'est-à-dire de sa composition et de son évolution en ce qui concerne les strates socioprofessionnelles, les classes sociales, etc.	Élaboration d'un modèle exploitant les données obtenues pour prévoir les séquelles des tendances récentes de la mobilité.	Mise au point et essai d'un programme visant à favoriser la mobilité ascendante de certains groupes sociaux ou ethniques
Étude du rôle de la famille dans différentes civilisations, passées et présentes	Étude du rôle et de la position de la famille à l'époque actuelle dans une région ou un pays donnés pour préparer des mesures appropriées de politique sociale	Mise au point et essai d'un programme de subventions visant à préserver la structure familiale dans des groupes de travailleurs à faibles revenus.
Étude du mécanisme de la lecture chez les adultes et chez les enfants, c'est-à-dire recherches sur la façon dont les êtres humains acquièrent des informations à partir de symboles visuels tels que les mots, les images et les graphiques	Étude du mécanisme de la lecture en vue de l'élaboration d'une nouvelle méthode d'enseignement de la lecture aux enfants et aux adultes	Mise au point et essai d'un programme spécifique d'alphabétisation pour enfants d'immigrés
Étude des facteurs internationaux qui influent sur le développement économique national	Étude des facteurs internationaux spécifiques qui déterminent le développement économique d'un pays au cours d'une période donnée, afin d'élaborer un modèle opérationnel permettant de modifier la politique gouvernementale en matière de commerce extérieur	_
Étude des aspects particuliers d'une langue donnée (ou de plusieurs langues que l'on compare) par exemple, syntaxe, sémantique, phonétique, phonologie, variations régionales ou sociales, etc.	Étude des différents aspects d'une langue afin d'élaborer une nouvelle méthode d'enseignement de cette langue ou de traduction à partir de ou vers cette langue	_

Tableau 4.2. **Les trois types de recherche dans le domaine des sciences sociales** *(suite)*

Recherche fondamentale	Recherche appliquée	Développement expérimental
Étude du développement historique d'une langue	_	_
Étude des sources de toutes sortes (manuscrits, documents, monuments, œuvres d'art, bâtiments, etc.) afin de mieux comprendre des phénomènes historiques (évolution politique, sociale, culturelle d'un pays, biographie d'un individu, etc.)	_	_

Source : UNESCO (1984b), « Manuel pour les statistiques relatives aux activités scientifiques et techniques ».

à classer ses activités, même celles relevant de la recherche fondamentale, dans un groupe correspondant réellement à ses orientations. Aussi est-il recommandé d'inclure les trois types de R-D dans la répartition par groupe de produits. Les travaux de R-D entrepris dans l'espoir de les voir aboutir à la mise au point de procédés plutôt que de produits doivent être compris dans le groupe de produits pour lequel le procédé sera utilisé.

260. Pour l'instant, il est recommandé de ne prendre en compte que les dépenses courantes intra-muros pour les comparaisons internationales car un certain nombre de pays membres ne sont pas en mesure d'incorporer les dépenses en capital, alors que ceux qui peuvent le faire sont dans l'ensemble également à même de présenter séparément leurs dépenses courantes et leurs dépenses en capital à des fins des comparaisons internationales.

4.3.2. Liste de répartition

261. La liste recommandée ne sera pas la même selon l'objet de la répartition, c'est-à-dire l'usage que l'on se propose de faire des statistiques. Pour classer les données à caractère commercial, on se sert de l'équivalent national de la Classification type pour le commerce international (CTCI) (ONU, 1986) ; pour les données relatives à la production industrielle, on a recours à l'équivalent national de la Classification internationale type par industrie de toutes les branches d'activité économique (CITI) (ONU, 1990). A l'heure actuelle, les analystes utilisent aussi bien les comparaisons de données concernant la production industrielle que celles de données à caractère commercial. Par souci d'harmonisation avec la classification institutionnelle du secteur des entreprises, la même liste de répartition a été adoptée (voir tableau 3.1).

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

4.3.3. *Critères de répartition*

262. Pour répartir la R-D par groupe de produits, il existe deux critères possibles. Selon le premier, les activités devraient être classées en fonction de la nature du produit considéré. Selon le second, la répartition se fonde sur l'utilisation du produit du point de vue de l'activité économique de l'entreprise.

Nature du produit

263. Lorsque l'on prend pour critère la « nature du produit », les intrants de la R-D sont répartis selon le type de produit en cours d'élaboration.

264. Les principes directeurs précédemment suivis par la *National Science Foundation* (NSF) pour les enquêtes sur la recherche appliquée et le développement expérimental dans l'industrie illustrent bien les critères opérationnels :

> « Les coûts devraient être portés au compte du domaine ou du groupe de produits pour lequel le projet de recherche et de développement a été effectivement exécuté, quelle que soit la classification du domaine de l'industrie manufacturière dans lequel les résultats du projet doivent être utilisés. La recherche concernant un composant électrique d'une machine agricole, par exemple, devrait figurer sous la rubrique de la recherche sur les machines et les appareils électriques. De même, la recherche concernant les briques réfractaires destinées à l'industrie sidérurgique devrait figurer sous la rubrique de la recherche sur les produits en pierre, argile, verre ou béton, plutôt que sous celle de la fabrication de métaux ferreux sous formes primaires, que cette recherche soit menée par l'industrie sidérurgique ou par l'industrie de la pierre, de l'argile, du verre ou du béton. »

265. Ces principes directeurs ne devraient guère poser de problèmes pour la plupart des projets de R-D relatifs à l'élaboration de produits. Il peut être plus difficile de traiter la R-D concernant les procédés. Si les résultats de la R-D se concrétisent clairement dans des matériaux ou équipements, les principes directeurs devraient s'appliquer à ces produits. Dans le cas contraire, le procédé devrait être rattaché au produit qu'il est destiné à produire. En outre, pour les entreprises menant de vastes programmes de R-D, il faut recourir à des relevés tout à fait détaillés ou à des consultations avec le personnel de R-D en vue de fournir des estimations exhaustives.

266. L'avantage de cette méthode est que toute entreprise, quelle que soit sa branche d'activité, qui exécute des travaux de R-D sur un produit donné devrait choisir le même groupe de produits, quelle qu'en soit l'utilisation finale escomptée, ce qui permettra d'obtenir des données interentreprises comparables, notamment à l'échelle internationale. Son principal

inconvénient tient au fait que l'on risque de sous-estimer la R-D sur les produits résultant de l'assemblage de composants très divers, tels que ceux du secteur aéronautique.

Utilisation du produit

267. « L'utilisation du produit » sert de critère pour classer les travaux de R-D d'une entreprise selon les activités économiques soutenues par le programme de R-D de cette entreprise. La R-D est alors classée dans l'activité industrielle correspondant aux produits finals qui sont produits par l'entreprise.

268. La R-D d'une entreprise dont les activités relèvent d'une seule branche de l'industrie devrait être classée dans le groupe de produits caractéristiques de cette branche, à moins qu'elle ne porte sur un produit ou un procédé destiné à permettre à l'entreprise de s'engager dans une branche d'activité nouvelle.

269. Lorsque les activités d'une entreprise relèvent de plusieurs branches, c'est l'utilisation du produit qu'il faut prendre en considération. Par exemple, les travaux de R-D portant sur les circuits à très haute intégration (VLSI) pourraient être répartis de diverses façons :

- Si l'entreprise n'exerce des activités que dans l'industrie des semi-conducteurs, il s'agit de R-D relative aux composants et accessoires électroniques.
- Si l'entreprise n'exerce des activités que dans l'industrie informatique, il s'agit de R-D relative aux machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de texte.
- Si l'entreprise mène des activités dans l'industrie des semi-conducteurs et de l'informatique, c'est l'utilisation du circuit VLSI qui déterminera le choix du groupe de produits :
  - ❖ Si le circuit VLSI est vendu séparément, le groupe de produits sera celui des composants et accessoires électroniques.
  - ❖ Si le circuit VLSI est inclus dans les ordinateurs vendus par l'entreprise, le groupe de produits sera celui des machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de texte.

270. Théoriquement, si la R-D menée par des entreprises dont l'activité ne se limite pas à une seule branche est subdivisée en plusieurs unités institutionnelles, les données résultant d'une analyse fonctionnelle fondée sur l'utilisation du produit devraient être identiques à celles que l'on obtient au moyen d'une ventilation institutionnelle par branche d'activité. Dans la pratique, la classification fonctionnelle qui s'applique uniquement aux dépenses courantes sera plus détaillée et beaucoup d'entreprises devraient

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

voir leurs activités réparties entre plusieurs groupes de produits, car la classification institutionnelle ne sera ajustée que pour les principales entreprises multi-produits.

271. La méthode de classement fondée sur « l'utilisation du produit » doit permettre d'obtenir sur la R-D des données aussi comparables que possible avec les autres statistiques économiques au niveau de l'établissement, notamment celles concernant la valeur ajoutée. Elle est donc particulièrement utile lorsque l'activité de l'entreprise étudiée ne se limite pas à une seule branche.

272.

> Il est recommandé de classer par groupes de produits les dépenses courantes de R-D correspondant à tous les groupes et sous-groupes industriels du secteur des entreprises. Si cela s'avère impossible pour tous les groupes d'industries, il est recommandé d'opérer cette répartition au moins pour le secteur de la recherche et du développement (CITI Rév.3.1, section 73). Il est recommandé de classer les données par groupes de produits selon le critère de l'utilisation du produit (l'industrie bénéficiaire dans le cas de la CITI Rév.3.1, section 73). La classification présentée au chapitre 3, tableau 3.1 devra être utilisée.

4.4. Les domaines scientifiques et technologiques

4.4.1. Utilisation de la répartition par domaine scientifique et technologique

273. Les domaines scientifiques et technologiques retenus pour la répartition fonctionnelle diffèrent à trois égards de la classification institutionnelle par grands domaines décrite au chapitre 3 (voir sections 3.6.2 et 3.7.2). Premièrement, c'est la R-D elle-même qui est examinée, et non l'activité principale de l'unité exécutante. Deuxièmement, les ressources sont généralement ventilées au niveau du projet dans chaque unité exécutante. Troisièmement, la liste de domaines utilisée devrait être beaucoup plus détaillée mais aucun accord n'a été trouvé sur ce point. La liste figurant au chapitre 3, tableau 3.2, n'est donc présentée qu'à titre d'illustration. Les pays n'en sont pas moins encouragés à utiliser leur propre classification détaillée des domaines scientifiques. Des travaux destinés à mettre au point une classification internationale plus détaillée des domaines scientifiques à des fins statistiques vont d'ailleurs commencer. C'est dans les secteurs de l'enseignement supérieur et des institutions privées sans but lucratif que la répartition par domaine scientifique s'effectue le plus aisément. Les unités du secteur de l'État faisant l'objet de l'enquête sont

parfois en mesure de répartir leurs activités de R-D par discipline scientifique, mais rares ont été les tentatives de classement selon cette méthode dans le secteur des entreprises.

274. Ce type de classification est recommandé pour toutes les activités de R-D menées par les unités relevant des secteurs de l'enseignement supérieur, de l'État et des institutions privées sans but lucratif.

4.4.2. *Liste de répartition*

275. Il n'existe malheureusement pas de classification type internationale, actualisée et détaillée, des disciplines scientifiques et technologiques qui pourrait se prêter à la répartition fonctionnelle des activités de R-D. Par conséquent, il est recommandé d'adopter les grands domaines scientifiques et technologiques figurant au tableau 3.2 comme système de classification fonctionnelle par discipline scientifique.

4.4.3. *Critères de répartition*

276. Les ressources devraient être réparties selon les divers domaines scientifiques et technologiques en fonction de la discipline sur laquelle sont centrées les activités de R-D, mesurées en termes de dépenses et du domaine dans lequel le personnel de R-D travaille effectivement, en général au niveau du projet. Il conviendrait, le cas échéant, notamment pour des projets présentant un caractère pluridisciplinaire, de ventiler les ressources entre plusieurs disciplines scientifiques et technologiques.

4.5. Les objectifs socio-économiques

4.5.1. *Utilisation de la répartition par objectif socio-économique*

277. Cette section concerne l'analyse fonctionnelle des objectifs socio-économiques (OSE) primaires de la R-D intra-muros, tels qu'ils sont déclarés rétrospectivement par l'exécutant. Il ne faut pas confondre cette méthode avec l'analyse par objectif socio-économique des crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD), qui fait l'objet du chapitre 8 (lequel traite des objectifs de la totalité des dépenses publiques en R-D, tant intra-muros qu'extra-muros, telles qu'elles sont déclarées par le bailleur de fonds, souvent sur la base de données budgétaires).

278. Bien que certains pays l'aient déjà appliquée dans le secteur de l'enseignement supérieur, voire dans celui des entreprises, il est plus aisé d'appliquer dans les secteurs de l'État et des institutions privées sans but lucratif (ou dans l'ensemble des « instituts » couverts par l'enquête) la répartition par objectif socio-économique des travaux de R-D fondée sur les déclarations de l'exécutant. Cette méthode devrait être appliquée à

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

l'ensemble des dépenses intra-muros totales de R-D pour l'ensemble des disciplines scientifiques.

279. Plus de la moitié des pays de l'OCDE procèdent à une ventilation détaillée par objectif socio-économique des dépenses de R-D dans un ou plusieurs secteurs, certains utilisant aussi ce type de répartition pour les données concernant le personnel de R-D. Mais il en est d'autres qui n'ont pas cherché à appliquer cette méthode.

4.5.2. *Ventilation minimale recommandée*

280. Bien qu'il ne soit pas possible de formuler une recommandation générale quant à l'utilité d'une analyse détaillée par objectif socio-économique, il est suggéré aux pays membres de s'efforcer de rassembler les données communiquées par les exécutants dans tous les secteurs au titre de deux objectifs prioritaires :

– Défense.
– Surveillance et protection de l'environnement.

R-D liée à la défense

281. Par défense, on entend tous les programmes de R-D entrepris principalement pour des raisons militaires, quel qu'en soit le contenu et qu'ils aient ou non des applications secondaires dans le domaine civil. Ainsi, ce n'est pas la nature du produit ou du sujet (ou la question de savoir qui finance le programme) qui sert de critère, mais bien l'objectif. L'objectif de la R-D liée à la défense est la création ou l'amélioration de techniques ou d'équipements destinés à être utilisés par des forces armées opérant sur le territoire national ou à l'extérieur ou par des forces multinationales. Par exemple, la R-D liée à la défense couvre la R-D nucléaire et spatiale entreprise à des fins de défense. Cependant, elle ne couvre pas la R-D civile financée par les ministères de la défense, par exemple dans le domaine de la météorologie ou des télécommunications. En revanche, elle englobe également la R-D financée par les entreprises dont les principales applications se situent dans le domaine militaire.

282. A première vue, la définition de la R-D liée à la défense en fonction de l'objectif visé semble relativement simple. Cependant, le même programme de R-D peut avoir un objectif aussi bien civil que militaire. A titre d'exemple, on peut citer les recherches effectuées au Canada sur les vêtements pour climat froid pour utilisations militaires ; en raison de ses possibilités d'applications civiles, ce programme aurait pu être civil ou pourrait le devenir.

283. Lorsque des pressions s'exercent pour que la R-D liée à la défense ait des retombées permettant des applications dans le domaine civil ou inversement, il est parfois extrêmement malaisé de différencier les objectifs.

Dans ces cas, seule l'entité finançant la R-D peut décider de son objectif et, partant, de sa classification soit comme R-D liée à la défense, soit comme R-D civile (voir chapitre 8, paragraphes 21 et 22).

284. Comme le financement de la R-D liée à la défense s'internationalise et se privatise de plus en plus, toutes les sources de financement devraient être prises en compte. Dans les pays où l'effort de R-D liée à la défense est particulièrement important, il pourrait être utile de prévoir une ventilation par source de financement.

Surveillance et protection de l'environnement

285. Ces dernières années, l'attention des décideurs s'est portée sur tous les aspects des activités relatives à l'environnement et la R-D associée à l'environnement ne fait pas exception à la règle.

4.5.3. *Liste de répartition*

286. La liste de répartition fondée sur la NABS (voir chapitre 8, sections 8.7.3 et 8.7.4) est la même que celle qui est préconisée pour le financement public de la R-D (sauf pour les recherches financées par les fonds généraux des universités qui ne constituent pas une classe appropriée, voir paragraphe 288 ci-dessous). La liste est la suivante :

1. Exploration et exploitation du milieu terrestre.
2. Infrastructures et aménagement du territoire.
3. Pollution et protection de l'environnement.
4. Santé publique.
5. Production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie.
6. Production et technologie agricoles.
7. Production et technologie industrielles.
8. Structures et relations sociales.
9. Exploration et exploitation de l'espace.
10. Recherches non orientées.
11. Autres recherches civiles.
12. Défense.

4.5.4. *Critères de répartition*

287. Les activités de R-D devraient être réparties en fonction de l'objectif primaire du projet. Comme pour l'analyse par groupe de produits, il est possible d'adopter deux démarches à l'égard de la répartition. On peut considérer soit le contenu même du projet de recherche (ce qui correspondrait à la démarche fondée sur la « nature du produit »), soit le but que le projet est censé atteindre ou sa finalité (ce qui correspondrait à la démarche fondée sur « l'utilisation du produit »). La seconde démarche devrait être la mieux

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

appropriée pour l'analyse par objectif socio-économique reposant sur les déclarations de l'exécutant.

288. Il faut noter que, lorsque cette sorte d'analyse est appliquée au secteur de l'enseignement supérieur, les fonds généraux des universités (FGU) (voir chapitre 6, section 6.3.3) devraient être ventilés par objectif et non pas regroupés sous la rubrique « Recherches non orientées » (précédemment « Progrès de la recherche »).

ISBN 92-64-29903-3
Manuel de Frascati 2002
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche
et le développement expérimental
© OCDE 2002

Chapitre 5

Mesure du personnel de R-D

5.1. Introduction

289. Les données concernant le personnel mesurent les ressources directement affectées aux activités de R-D. Les données concernant les dépenses mesurent le coût total d'exécution de la R-D, y compris les activités (auxiliaires) de soutien indirect.

290. La distinction entre les activités de R-D et les activités (auxiliaires) de soutien indirect est examinée du point de vue théorique au chapitre 2. Dans la pratique, il est utile d'introduire certains critères supplémentaires portant sur la localisation de l'activité au sein de l'entité concernée et sur ses rapports avec l'unité qui exécute les travaux de R-D, considérée comme une unité du type établissement pouvant différer de l'unité statistique.

291. Lors de la compilation des données sur la R-D, il peut se révéler difficile de dissocier les activités de R-D menées par le personnel auxiliaire de celles exercées par d'autres catégories de personnel de R-D. En théorie, toutefois, si elles sont exécutées dans l'unité de R-D, les activités suivantes sont prises en compte dans les données relatives au personnel et aux dépenses :

- Réalisation de travaux scientifiques et techniques destinés à un projet (organisation et exécution d'expériences ou d'enquêtes, construction de prototypes, etc.).
- Programmation et gestion de projets de R-D, s'agissant notamment de leurs aspects scientifiques et technologiques.
- Préparation de rapports d'étape et de rapports finals sur les projets de R-D, notamment sur les aspects liés à la R-D qu'ils comportent.
- Prestation, au plan interne, de services destinés aux projets de R-D, notamment travaux informatiques ou services de bibliothèque et de documentation.
- Contribution aux tâches administratives liées au financement et à la gestion du personnel des projets de R-D.

292. Les services énumérés ci-après sont des activités (auxiliaires) de soutien indirect qu'il convient d'exclure des données sur le personnel mais qui doivent figurer dans les données concernant les dépenses au titre des frais généraux :

- Prestations spécifiques fournies par des services informatiques centraux et par des bibliothèques pour les besoins de la R-D.
- Activités des services centraux des finances et du personnel.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

– Sécurité, nettoyage, entretien, restauration, etc.

293. A noter que les services définis ci-dessus comme des activités de soutien indirect devraient aussi être comptabilisés au titre des frais généraux s'ils sont achetés ou loués à l'extérieur de l'entreprise (voir tableau 5.1).

5.2. Population couverte et définitions du personnel de R-D

5.2.1. *Population initialement prise en compte*

294.

> Tout le personnel directement affecté à la R-D doit être comptabilisé, de même que les personnes qui fournissent des services directement liés aux travaux de R-D, comme les cadres, les administrateurs et le personnel de bureau.

295. Les personnes qui fournissent des services indirects, comme le personnel de restauration et le personnel de sécurité, devraient être exclus, même si leurs traitements et salaires sont comptabilisés au titre des frais généraux quand on mesure les dépenses.

296. Lorsque l'on mesure les ressources humaines affectées à la R-D, il convient de tenir compte du recours de plus en plus fréquent à des consultants travaillant sur place ainsi que de l'externalisation de la R-D dans d'autres unités ou entreprises. Ce recours accru aux consultants risque d'aboutir à une sous-estimation des ressources humaines affectées à la R-D dans les cas où il est difficile de déterminer si ceux-ci sont engagés pour travailler sur place ou dans le cadre d'un accord d'externalisation. Pour remédier à ce problème de sous-estimation, il est proposé d'inclure dans l'enquête une question sur l'équivalence plein-temps (EPT) des travaux de R-D effectués sur place par les consultants, et de faire ressortir les coûts correspondants dans la rubrique « Autres dépenses courantes » des résultats de l'enquête sur la R-D. En cas d'externalisation, il est évident que les coûts liés aux consultants se classent dans la catégorie des dépenses extra-muros.

5.2.2. *Catégories de personnel de R-D*

297. Pour classer le personnel de R-D, il existe deux méthodes : la plus couramment utilisée est celle qui est fondée sur la profession ; l'autre se base sur le niveau de qualification. Même si ces méthodes sont parfaitement acceptables et renvoient à deux classifications des Nations Unies, soit la Classification internationale type des professions (CITP) (BIT, 1990) et la Classification internationale type de l'éducation (CITE) (UNESCO, 1997), les différences entre les deux engendrent des problèmes de comparabilité internationale.

Tableau 5.1. **La R-D et les activités de soutien indirect**

	Comptabilisation dans les enquêtes sur la R-D	Situation dans l'établissement de R-D		Catégories	Activités dans chaque catégorie
Activités de R-D	Dans le personnel de R-D et dans les coûts salariaux de la R-D	Dans l'unité de R-D	Unités de R-D (R-D formelle) + autres unités (R-D informelle)	R-D directe	Réalisation d'expériences, construction de prototypes, etc.
				Acquisition et traitement d'informations spécifiques	Rédaction, dactylographie et reproduction des rapports de R-D, bibliothèques internes, etc.
				Gestion spécifique de la R-D	Programmation et gestion des aspects S-T des projets de R-D
				Soutien administratif spécifique	Comptabilité, administration du personnel
Activités de soutien indirect	Ni dans le personnel de R-D, ni dans les coûts salariaux de la R-D mais dans les « autres dépenses courantes » au titre des « frais généraux ».	Ailleurs dans l'établissement de R-D (entreprise, agence, université, etc.) (ou travaux sous-traités)	Services centraux des finances ou du personnel consultants	Administration centrale	Composante R-D des services des finances, du personnel et généraux
			Services de soutien liés à la S-T	Activités centralisées de soutien direct	Composante R-D des activités de soutien des services informatiques, bibliothèques, etc.
			Autres services auxiliaires	Services centralisés de soutien direct	Sécurité, nettoyage, entretien, restauration, etc.
Ne faisant pas partie de l'exécution	Exclu	A l'extérieur de l'établissement n.c.a.	Autorités régionales et nationales, organisations internationales, organisations caritatives, etc.		Collecte et répartition des fonds de R-D

Source : OCDE.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

298. Chacune de ces méthodes présente des avantages et des inconvénients. Les séries de données par profession reflètent l'utilisation actuelle des ressources et, par conséquent, sont plus utiles pour effectuer des analyses de R-D dans un cadre plus étroitement défini. En outre, il est probablement plus facile pour les employeurs de les fournir, et elles permettent d'effectuer des comparaisons avec les autres séries de données sur l'emploi des entreprises et des instituts de R-D. De leur côté, les séries de données sur les qualifications sont précieuses lorsque l'on veut effectuer des analyses plus générales, par exemple pour constituer des bases de données sur l'ensemble des effectifs et pour prévoir la demande et l'offre de personnel scientifique et technique hautement qualifié. Toutefois, les comparaisons internationales deviennent problématiques du fait des différences entre les niveaux et les structures des systèmes d'enseignement d'un pays à l'autre. Aussi bien les séries de données par profession que les séries de données sur les qualifications sont importantes dans le contexte plus général de l'étude des ressources humaines dans les domaines de la science et de la technologie.

299. Par conséquent, le Manuel contient des définitions valables à la fois pour une classification par profession et pour une classification par niveau de qualification formelle.

> Cependant, il est préférable d'utiliser la méthode de classification par profession pour effectuer des comparaisons internationales des effectifs employés dans la R-D.

5.2.3. *Classification par profession*

Introduction

300. La classification internationale type utilisée est la Classification internationale type des professions (CITP). Les principales définitions de professions données ci-après sont spécialement destinées aux enquêtes sur la R-D. Toutefois, comme on le verra par la suite, les professions peuvent être rapportées à de grandes catégories figurant dans la CITP-88 (BIT, 1990).

Les chercheurs

301.

> Les chercheurs sont des spécialistes travaillant à la conception ou à la création de connaissances, de produits, de procédés, de méthodes et de systèmes nouveaux et à la gestion des projets concernés.

302. Les chercheurs sont classés dans le grand groupe 2 de la CITP-88 « Professions intellectuelles et scientifiques » ainsi que dans le groupe de base « Cadres de direction, recherche-développement » (CITP-88, 1237). Par convention, les membres des forces armées possédant des qualifications analogues, qui exécutent de la R-D, devraient aussi être inclus dans cette catégorie.

303. Font également partie de cette catégorie les cadres de direction et les administrateurs ayant des activités de planification et de gestion des aspects scientifiques et techniques des travaux des chercheurs. Ordinairement, leur niveau hiérarchique est égal ou supérieur à celui des personnes directement employées en qualité de chercheurs. Il s'agit souvent d'anciens chercheurs ou de chercheurs à temps partiel.

304. Les titres professionnels peuvent varier d'une institution, d'un secteur et d'un pays à l'autre.

305. Les étudiants diplômés (*postgraduates*) ayant des activités de R-D devraient être considérés comme des chercheurs. Ce sont des titulaires d'un diplôme de premier cycle universitaire (niveau 5A de la CITE) qui font de la recherche tout en menant leurs études au niveau doctorat (niveau 6 de la CITE). Lorsqu'ils ne constituent pas une catégorie distincte (voir chapitre 2, section 2.3.2) et sont considérés à la fois comme des techniciens et des chercheurs, il peut en résulter des incohérences dans les séries de données relatives aux chercheurs.

Les techniciens et le personnel assimilé

306.

> Les techniciens et le personnel assimilé sont des personnes dont les tâches principales requièrent des connaissances et une expérience techniques dans un ou plusieurs domaines de l'ingénierie, des sciences physiques et de la vie ou des sciences sociales et humaines. Ils participent à la R-D en exécutant des tâches scientifiques et techniques faisant intervenir l'application de principes et de méthodes opérationnelles, généralement sous le contrôle de chercheurs. Le personnel assimilé effectue des travaux correspondants sous le contrôle de chercheurs dans les sciences sociales et humaines.

307. Les techniciens et le personnel assimilé sont classés dans le grand groupe 3 de la CITP-88 « Professions intermédiaires », notamment dans les sous-grands groupes 31, « Professions intermédiaires des sciences physiques et techniques », et 32, « Professions intermédiaires des sciences de la vie et de la santé », ainsi que dans le groupe de base « Professions intermédiaires de la

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

statistique et des mathématiques et assimilés » (CITP-88, 3434). Les membres des forces armées exécutant des tâches analogues devraient également y être inclus.

308. Leurs tâches sont notamment les suivantes :

- Effectuer des recherches bibliographiques et trouver des éléments d'information appropriés dans les archives et les bibliothèques.
- Élaborer des programmes informatiques.
- Procéder à des expériences, des essais et des analyses.
- Préparer les matériaux et l'équipement nécessaires à la réalisation d'expériences, d'essais et d'analyses.
- Relever des mesures, faire des calculs et préparer des tableaux et des graphiques.
- Mener des enquêtes statistiques et des interviews.

Autre personnel de soutien

309.

> Le personnel de soutien comprend les travailleurs, qualifiés ou non, et le personnel de secrétariat et de bureau participant à l'exécution des projets de R-D ou qui sont directement associés à l'exécution de tels projets.

310. Les autres membres du personnel de soutien à la R-D relèvent essentiellement des grands groupes 4, « Employés de type administratif », 6, « Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche », et 8, « Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage », de la CITP-88.

311. Sont inclus dans cette rubrique tous les cadres de direction et les administrateurs qui s'occupent principalement des questions financières, de la gestion du personnel et de l'administration générale, pour autant toutefois que leurs activités aient un rapport direct avec la R-D. Bon nombre d'entre eux relèvent du grand groupe 2 de la CITP-88, « Professions intellectuelles et scientifiques », et du sous-groupe 343, « Professions intermédiaire de la gestion administrative » (hormis 3434).

5.2.4. *Classification par niveau de qualification formelle*

Introduction

312. La CITE fournit les éléments de base permettant de classer le personnel de R-D selon ses qualifications formelles. Pour les besoins des statistiques de R-D, il est recommandé de répartir ce personnel en six grands

Tableau 5.2. **Schéma de correspondance entre les niveaux de la CITE et les catégories du *Manuel de Frascati* pour le classement du personnel de R-D par qualification formelle**

Niveaux de la CITE-97		Portée générale	Catégories de personnel propres à l'OCDE
6. Deuxième cycle de l'enseignement supérieur (conduisant à un titre de chercheur hautement qualifié)		Post-secondaire	Titulaires d'un diplôme universitaire de niveau doctorat
5. Premier cycle de l'enseignement supérieur – ne conduisant pas directement à un titre de chercheur de haut niveau	5A. Programmes fondés sur la théorie offrant une préparation à la recherche		Titulaires d'un diplôme universitaire de niveau inférieur au doctorat
	5B. Programmes pratiques ou préparant à un métier déterminé		Titulaires d'un autre diplôme de l'enseignement supérieur
4. Enseignement post-secondaire qui n'est pas du supérieur			Titulaires d'un autre type de diplôme post-secondaire pas supérieur
3. Enseignement secondaire (deuxième cycle)		Secondaire	Titulaires d'un diplôme de fin d'études secondaires
2. Premier cycle de l'enseignement secondaire ou deuxième cycle de l'éducation de base			Autres qualifications
1. Enseignement primaire ou premier cycle de l'éducation de base		Primaire	
0. Éducation pré-primaire		Pré-primaire	

Source : OCDE.

groupes. Ces groupes sont établis exclusivement en fonction du niveau d'éducation sans tenir compte du domaine d'étude concerné.

Titulaires d'un diplôme universitaire de niveau doctorat (niveau 6 de la CITE)

313. Titulaires d'un doctorat ou d'un diplôme de niveau universitaire équivalent dans quelque discipline que ce soit (niveau 6 de la CITE). Cette catégorie comprend les titulaires de diplômes obtenus dans des universités proprement dites ou dans des établissements spécialisés ayant le statut d'université.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Titulaires d'un diplôme universitaire de niveau inférieur au doctorat (niveau 5A de la CITE)

314. Titulaires d'un diplôme de l'enseignement supérieur inférieur au niveau doctorat dans quelque discipline que ce soit (niveau 5A de la CITE). Cette catégorie comprend les titulaires de diplômes obtenus dans des universités proprement dites ou dans des établissements spécialisés ayant le statut d'université.

Titulaires d'un autre diplôme de l'enseignement supérieur (niveau 5B de la CITE)

315. Titulaires d'un autre diplôme post-secondaire de l'enseignement supérieur (niveau 5B) dans quelque discipline que ce soit. Les études débouchent en général sur une spécialisation dans un domaine précis et à un niveau qui nécessite d'avoir reçu, au préalable, un enseignement complet de niveau secondaire ou son équivalent. L'enseignement dispensé est de nature plus « pratique » et prépare à un métier plus précis que les programmes préparant aux niveaux 5A et 6 de la CITE.

Titulaires d'un autre type de diplôme post-secondaire pas supérieur (niveau 4 de la CITE)

316. Titulaires d'un autre type de diplôme post-secondaire qui n'est pas de l'enseignement supérieur (niveau 4 de la CITE) dans quelque discipline que ce soit. Cette catégorie inclut des titulaires de diplômes destinés à préparer au niveau 5 des étudiants qui ayant achevé le niveau 3, n'ont pas pour autant suivi un programme permettant d'accéder au niveau 5. Il peut s'agir de cours de base préalables à ceux qui mènent au grade universitaire ou de programmes de formation professionnelle de courte durée.

Titulaires d'un diplôme de fin d'études secondaires (niveau 3 de la CITE)

317. Titulaires d'un diplôme de deuxième cycle de l'enseignement secondaire (niveau 3 de la CITE). Cette catégorie comprend non seulement tous les titulaires d'un diplôme du niveau 3 de la CITE, obtenu à l'issue d'études dans un établissement d'enseignement secondaire, mais aussi les titulaires d'un diplôme de formation professionnelle de niveau équivalent au niveau 3, obtenu dans un autre type d'établissement d'enseignement.

Autres qualifications

318. Cette catégorie englobe les personnes dont le niveau d'études secondaires est inférieur au niveau 3 de la CITE, celles qui n'ont pas achevé leurs études secondaires, et celles qui n'entrent dans aucune des quatre autres catégories.

5.2.5. *Traitement des étudiants diplômés (postgraduate)*

319. Dans les pays où les étudiants diplômés (*postgraduate*) ne sont pas comptabilisés dans une catégorie reconnue du personnel de S-T, ceux-ci sont probablement classés dans la catégorie du personnel enseignant à temps partiel. En d'autres termes, si l'on calcule l'ensemble du personnel et des dépenses de R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur – soit au moyen d'enquêtes, soit en faisant appel à des coefficients – les niveaux d'équivalence plein-temps de R-D de ces étudiants, leurs coûts de R-D et les sources de financement de leurs travaux de R-D sont comptabilisés comme s'il s'agissait du personnel employé par l'établissement d'enseignement supérieur.

320. La difficulté rencontrée pour définir la frontière entre les activités de R-D et les activités d'enseignement et de formation des étudiants diplômés (et celles de leurs professeurs) dans les pays où ils appartiennent à un groupe reconnu est expliquée en termes généraux au chapitre 2 (section 2.3.2).

321. Dans le cas présent, le but est de présenter des principes directeurs relatifs aux catégories d'étudiants diplômés à inclure dans la série de données sur le personnel de R-D (et donc de dépenses) qui soient à la fois valables sur le plan théorique et exploitables au niveau pratique.

322. Comme cela a été signalé au chapitre 2, les étudiants diplômés sont souvent rattachés à l'établissement concerné ou directement employés par ce dernier et sont liés contractuellement ou par d'autres engagements similaires qui les obligent à dispenser certains cours à des niveaux inférieurs ou à exécuter d'autres activités, telles que la fourniture de soins médicaux spécialisés, tout en leur ouvrant droit à poursuivre leurs études et à effectuer des recherches.

323. Les étudiants diplômés peuvent être identifiés en fonction de leur niveau d'études. Ils ont accompli un premier cycle d'enseignement universitaire (au niveau 5A de la CITE) et mènent des études au niveau du doctorat (niveau 6 de la CITE). Les programmes au niveau 6 de la CITE se présentent comme suit :

> « Ce niveau est réservé aux programmes d'enseignement supérieur qui conduisent à l'obtention d'un titre de chercheur hautement qualifié. Les programmes sont donc consacrés à des études approfondies et à des travaux de recherche originaux et ne sont pas fondés uniquement sur des cours. »
>
> « **Critères de classification**
>
> *Critère principal*
>
> Ce niveau exige normalement que soit soutenue une thèse d'une qualité suffisante pour en permettre la publication, thèse qui doit être le produit d'un travail de recherche original et représenter une contribution appréciable à la connaissance.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Critère subsidiaire

Ce niveau prépare les étudiants diplômés à occuper des postes d'enseignants dans des établissements offrant des programmes de niveau 5A, ainsi que des postes de recherche dans des services publics, des entreprises, etc. »

324. En principe, tous les étudiants diplômés travaillant dans la R-D et recevant des fonds à cet effet (sous forme soit de salaire versé par l'université, soit de bourse, soit de tout autre mode de financement) devraient être comptabilisés dans les effectifs de R-D. Cependant, il peut se révéler nécessaire, pour des raisons pratiques, de réduire le champ couvert en ne prenant en considération que ceux des étudiants pour lesquels les dépenses de R-D et équivalences plein-temps correspondantes peuvent être estimées.

5.3. Collecte des données et mesure

5.3.1. *Introduction*

325. La mesure du personnel employé à la R-D comporte trois volets :

- Mesure des effectifs exprimés en personnes physiques.
- Mesure des activités de R-D en équivalence plein-temps (personnes/années).
- Mesure des caractéristiques.

5.3.2. *Données relatives aux personnes physiques*

Justification de la démarche

326. Les données sur le nombre total de personnes qui sont principalement ou partiellement affectées à la R-D permettent d'établir des correspondances avec d'autres séries de données, par exemple les données sur l'enseignement ou sur l'emploi ou les résultats de recensements de population. Cela est particulièrement important lorsqu'on étudie l'emploi dans le secteur de la R-D en rapport avec les stocks et les flux totaux de personnel scientifique et technique.

327. Les données relatives aux personnes physiques constituent la mesure la plus appropriée pour recueillir des renseignements supplémentaires sur le personnel de R-D, notamment sur l'âge, le sexe ou le pays d'origine. Les données de cette nature sont nécessaires pour effectuer des études analytiques et mettre en œuvre des politiques de recrutement ou autres dans le secteur de la R-D pour réduire le déséquilibre de représentation entre les sexes, les pénuries de personnel ou les effets du vieillissement, de « l'exode des cerveaux », etc. Les responsables de l'élaboration des politiques de R-D sont de plus en plus demandeurs de ce type d'information.

328. Le « Manuel de l'OCDE sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie – Manuel de Canberra » (OCDE/Eurostat, 1995), présente un ensemble de principes directeurs visant à mesurer les stocks et les flux d'actifs dans les domaines scientifique et technique. Chercheurs et techniciens constituent un sous-ensemble important des ressources humaines consacrées à la S-T (RHST), et l'expérience montre que les enquêtes sur la R-D constituent l'instrument le plus approprié pour recueillir des données sur les personnes physiques. Les recensements de population, les enquêtes sur les forces de travail et les registres de population viennent utilement compléter ces sources de données mais ne peuvent être exploités systématiquement pour obtenir des données sur le personnel de R-D.

Démarches et options possibles

329. Diverses options sont disponibles pour présenter les données relatives aux personnes physiques :

- Nombre de personnes affectées à des travaux de R-D à une date donnée (par exemple, fin de la période).
- Nombre moyen de personnes affectées à des travaux de R-D pendant l'année (civile).
- Nombre total de personnes affectées à des travaux de R-D pendant l'année (civile).

330. Pour mesurer les données relatives aux personnes physiques dans le cas du personnel de R-D, il faudrait, autant que possible, adopter une démarche analogue à celle(s) suivie(s) pour recueillir d'autres séries statistiques relatives aux personnes physiques (emploi, éducation) avec lesquelles les séries de données sur la R-D sont susceptibles d'être comparées.

5.3.3. *Données relatives à l'équivalence plein-temps (EPT)*

Justification de la démarche

331. Les séries de données mesurant les effectifs de la R-D, et notamment de chercheurs, ont certes beaucoup d'applications utiles mais elles ne remplacent pas une série de données fondées sur le nombre de personnes exprimé en équivalence plein-temps. L'EPT étant un véritable indicateur du volume de R-D, tous les pays membres doivent la maintenir à des fins de comparaisons internationales.

332. Certaines personnes (les employés d'un laboratoire de R-D, par exemple) peuvent consacrer l'essentiel de leur temps à la recherche, tandis que pour d'autres (les employés d'un centre de mise au point et d'essai, par exemple), elle peut être une activité secondaire. La R-D peut également représenter une fraction appréciable de l'activité dans certaines professions

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

(chez les professeurs d'université ou les étudiants diplômés, par exemple). Si l'on ne comptabilise que les personnes dont la fonction primaire est la R-D, l'effort consacré à la R-D sera sous-estimé ; en revanche, le dénombrement de toutes les personnes qui consacrent une partie de leur temps à des travaux de R-D conduirait à une surestimation. Par conséquent, il faut exprimer le nombre des personnes exécutant des travaux de R-D en équivalence plein-temps à des activités de R-D (EPT).

Mesure en personnes/années

333. L'équivalence plein-temps peut être assimilée à une année de travail d'une personne. Ainsi, celui ou celle qui consacre normalement 30 % de son temps à la R-D et le reste à d'autres activités (enseignement, administration universitaire et orientation, par exemple), ne devrait représenter que 0.3 EPT. De même, le travailleur de R-D à plein-temps employé dans une unité de R-D pendant six mois seulement, ne représenterait que 0.5 EPT. La journée (période) normale de travail pouvant différer d'un secteur à l'autre et même d'une institution à l'autre, il n'est pas opportun d'exprimer l'équivalence plein-temps en personnes/heures.

334. Si l'on mesure les effectifs en personnes-années consacrées à la R-D, il conviendrait de prendre comme base la même période que celle retenue pour recueillir les séries de données sur les dépenses.

EPT à une date fixe

335. Dans certains cas, il peut être plus pratique d'étudier l'EPT des effectifs de R-D à une certaine date. Toutefois, s'il existe d'importantes variations saisonnières dans l'emploi du personnel de R-D (personnel temporaire engagé par l'État à la fin de l'année universitaire, par exemple), il conviendrait d'en tenir compte afin de permettre la comparaison avec les données fondées sur l'EPT pendant une période donnée. Lorsque les données relatives au personnel sont recueillies tous les ans à une date fixe, qui correspond au premier ou au dernier jour de la période à laquelle se rapportent les dépenses, il est recommandé d'utiliser des moyennes mobiles sur deux ans pour établir des comparaisons avec les données sur les dépenses de R-D.

Diversité des méthodes et nécessité de préciser la méthode retenue

336. La mesure effective de l'EPT est assortie d'un certain nombre de restrictions. Il est par conséquent impossible d'éviter les différences entre les méthodologies utilisées selon les pays et les secteurs. La méthode la plus précise, qu'on applique dans le secteur de l'enseignement supérieur, consiste à effectuer des enquêtes d'emploi du temps auprès de chaque chercheur. Toutefois, dans la pratique, les méthodes adoptées sont généralement plus

approximatives. L'une des méthodes couramment utilisées consiste à recenser le nombre de postes pour chaque catégorie de personnel, puis à multiplier les résultats par les coefficients de R-D appropriés. Dans certains cas, ces coefficients s'appuient sur des données provenant d'enquêtes menées sous une forme ou une autre alors que dans d'autres cas, ils reposent simplement sur des hypothèses formulées par ceux qui ont pour tâche de compiler les statistiques.

337. Pour améliorer la comparabilité internationale des données indépendamment des méthodes de mesure utilisées, il convient de rendre publics les détails de la méthodologie retenue. En particulier, lorsque l'on utilise des coefficients de R-D, il y a lieu d'accompagner les données d'indications sur la valeur de ces coefficients, la manière dont ils ont été obtenus et sur leur mode d'utilisation dans les calculs d'EPT, surtout si la déclaration est destinée à des organismes internationaux (voir chapitre 7, section 7.6).

Problèmes particuliers dans le secteur de l'enseignement supérieur

338. La méthode utilisée pour mesurer le personnel de R-D devrait couvrir toutes les catégories de personnel qui, d'après la définition adoptée, contribuent directement aux activités de R-D dans le secteur, c'est-à-dire celles qui participent activement à la R-D et celles qui en assurent le soutien.

339. Pour obtenir des données appropriées concernant le personnel de R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur, il est parfois nécessaire d'effectuer des études ou des enquêtes d'emploi du temps. Ces enquêtes peuvent être une source de données précieuses même si elles n'ont lieu que tous les cinq ou dix ans. L'annexe 2 donne davantage de détails concernant la réalisation de ce type d'enquête.

340. La mesure du personnel de R-D soulève deux problèmes connexes :

– Définition du temps de travail.
– Calcul de l'équivalence plein-temps (EPT).

- Définition du temps de travail

341. Le seul aspect de la charge de travail d'un enseignant/chercheur universitaire qui soit généralement bien défini (sans nécessairement être comparable au plan international) est le nombre de ses heures d'enseignement dans l'année universitaire. En termes absolus, le temps de travail varie suivant un certain nombre de facteurs, tels que :

– Le nombre d'heures d'enseignement par semaine.
– Le temps exigé par les examens et la supervision des étudiants.
– Les tâches administratives qui varient suivant la période de l'année.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

– La nature des activités de R-D et les dates limites imposées pour la publication et/ou la présentation des résultats.
– Les périodes de vacances des étudiants, etc.

342. Les modalités de travail du personnel employé présentent donc une grande flexibilité, qui a été mise en lumière dans des études d'emploi du temps. Au cours de celles-ci, on a constaté qu'une grande partie des activités professionnelles, et notamment la R-D, s'effectue en dehors des « heures ouvrées normales », et fréquemment hors de l'enceinte de l'établissement d'enseignement supérieur lui-même.

- Calcul de l'équivalence plein-temps

343. La définition du temps de travail « normal » a bénéficié d'une attention particulière, d'autant que les personnes qui répondent au questionnaire des enquêtes d'emploi du temps font fréquemment état d'un temps de travail sensiblement plus long que ne le font la plupart des catégories analogues de fonctionnaires. Le calcul de l'équivalence plein-temps du personnel de R-D doit se fonder sur le temps de travail total. Suivant ce principe, aucune personne ne peut représenter plus d'une équivalence plein-temps au cours d'une année et ne peut donc effectuer plus d'une EPT de R-D.

344. Toutefois, dans la réalité, il n'est pas forcément toujours possible de respecter ce principe. A titre d'exemple, certains chercheurs peuvent exercer des activités dans plusieurs unités de R-D. En l'occurrence, cette situation est de plus en plus fréquente chez les universitaires qui travaillent également pour des entreprises. Dans les cas de cette nature, il peut être possible de réduire les EPT pour arriver à une par individu.

345. Lorsqu'on procède à des enquêtes, la définition de la R-D et de ce qu'elle recouvre, c'est-à-dire « les heures normales » et « les heures supplémentaires », est très importante si l'on veut que la personne interrogée donne un compte rendu exact du volume de R-D qu'elle accomplit. La méthode utilisée dans l'enquête d'emploi du temps a un retentissement sur l'exactitude des calculs d'EPT (voir annexe 2). Si l'enquête repose sur la répartition des heures ouvrées au cours d'une semaine donnée, il est relativement facile de tenir compte de la R-D effectuée en dehors des heures « normales ». Lorsque le répondant doit donner une estimation du temps qu'il consacre à la R-D sur toute une année, il lui est plus difficile d'apprécier correctement la R-D (et les autres activités qui s'y rattachent) effectuée en dehors de ses heures « normales » de travail. En outre, l'époque de l'année au cours de laquelle l'enquête d'emploi du temps est menée est susceptible d'avoir un retentissement direct sur le calcul de l'équivalence plein-temps.

5.3.4. *Variables et agrégats nationaux recommandés*

346.

Les deux agrégats recommandés sont les suivants :

- Effectifs employés dans la R-D, exprimés en nombre de personnes physiques.
- EPT totale du temps passé à l'exécution de travaux de R-D sur le territoire national pendant une période donnée de douze mois.

Ces agrégats devraient être ventilés par secteur d'emploi et par profession et/ou par niveau de qualification formelle, comme il est indiqué dans les tableaux 5.3a et 5.3b. S'il n'est possible que de fournir une seule classification, il convient d'accorder la priorité à la répartition par profession. Les autres classifications institutionnelles (et parfois les répartitions fonctionnelles) sont appliquées dans ce cadre.

Tableau 5.3*a*. **Total du personnel national de R-D par secteur d'emploi et par profession**

Profession	Secteur				
	Entreprises	État	ISBL	Enseignement supérieur	Total
Chercheurs					
Techniciens et personnel assimilé					
Autre personnel de soutien					
Total					

Source : OCDE.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 5.3*b*. **Total du personnel national de R-D par secteur d'emploi et par niveau de qualification**

Niveau de qualification	Secteur				
	Entreprises	État	ISBL	Enseignement supérieur	Total
Titulaires de :					
Diplômes universitaires Doctorat (CITE, niveau 6) Autres diplômes universitaires (CITE, niveau 5A)					
Autres diplômes d'enseignement supérieur (CITE, niveau 5B)					
Autres diplômes post-secondaires pas du supérieur (CITE, niveau 4)					
Diplôme de fin d'études secondaires (CITE, niveau 3)					
Autres qualifications					
Total					

Source : OCDE.

347. Pour mieux comprendre en quoi consiste le personnel de R-D et la façon dont il s'intègre dans le contexte plus large de l'ensemble du personnel scientifique et technique, il est recommandé de recueillir des données en termes de personnes physiques sur les chercheurs et, si possible, sur les autres catégories de personnel de R-D, ventilées par :

- Sexe.
- Age.

348. Pour les déclarations par âge, il est recommandé de ventiler les données suivant six catégories :

– Moins de 25 ans.
– De 25 à 34 ans.
– De 35 à 44 ans.
– De 45 à 54 ans.
– De 55 à 64 ans.
– 65 ans et plus.

Ces catégories sont conformes aux *Directives provisoires des Nations Unies concernant les classifications internationales types par âge* (ONU, 1982).

349. D'autres variables méritent également d'être examinées, dont les niveaux de rémunération et les pays d'origine. Toutefois, le recueil de données de cette nature peut nécessiter des enquêtes auprès des personnes physiques, opération très gourmande en ressources. Par conséquent, il est utile de consulter d'autres sources de données administratives, dont les registres de population, de sécurité sociale, etc.

350. Différents critères sont utilisés pour identifier le pays d'origine : nationalité, citoyenneté ou pays de naissance. D'autres encore peuvent présenter un intérêt analytique comme le pays de résidence précédente ou d'emploi précédent ou le pays où ont été menées les études les plus élevées. Tous présentent des avantages et des inconvénients et fournissent des informations de type différent. La combinaison d'au moins deux de ces critères donnera davantage d'information. Cependant le recueil de telles données pour le personnel de R-D est encore peu développé.

351. Enfin, il peut être utile de recueillir des données en personnes physiques sur le domaine de formation du personnel de R-D, c'est-à-dire le domaine dans lequel les individus ont acquis leur niveau de qualification le plus élevé. Les domaines d'étude sont définis dans la CITE-97 et peuvent être rapportés aux disciplines scientifiques et technologiques figurant au chapitre 3, tableau 3.2.

5.3.5. *Données croisées par profession et par qualification*

352. Ces deux méthodes de classification ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients lorsqu'il faut classer le personnel de R-D. Mais puisqu'elles sont, l'une comme l'autre, liées à toute une série de statistiques connexes utiles (statistiques de l'emploi par profession, statistiques de l'éducation par qualification), il est souhaitable de classer le personnel de R-D à la fois par profession et par niveau de qualification. En outre, il est recommandé de procéder, éventuellement tous les cinq ans, à une collecte de données relatives aux personnes physiques en vue d'obtenir une correspondance entre la classification par profession et celle par qualification, comme il est indiqué dans le tableau 5.4.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 5.4. **Personnel de R-D par profession et par niveau de qualification formelle**

Personnes physiques

Niveau de qualification	Professions			
	Chercheurs	Techniciens et personnel assimilé	Autre personnel de soutien	Total
Titulaires de :				
Diplômes universitaires				
Doctorat (CITE, niveau 6)				
Autres diplômes universitaires (CITE, niveau 5A)				
Autres diplômes d'enseignement supérieur (CITE, niveau 5B)				
Autres diplômes post-secondaires pas du supérieur (CITE, niveau 4)				
Diplôme de fin d'études secondaires (CITE, niveau 3)				
Autres qualifications				
Total				

Source : OCDE.

353. La correspondance entre les chercheurs et les diplômés d'université (on sait que les chercheurs sont généralement censés posséder un diplôme de niveau universitaire) ne se vérifie pas toujours. Certains chercheurs possèdent des qualifications de niveau inférieur, complétées par une expérience professionnelle. On rencontre aussi de plus en plus de diplômés universitaires en sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur (SENI) employés comme techniciens. La correspondance est encore plus ténue pour les autres catégories professionnelles. A titre d'exemple, les autres membres du personnel de soutien peuvent être titulaires de diplômes de tous les niveaux (par exemple, des directeurs financiers avec des diplômes de niveau universitaire de comptabilité, des secrétaires de direction avec des diplômes de niveau 5 de la CITE, etc.). Il est utile d'établir une correspondance du type de celle préconisée au tableau 5.4 si l'on veut essayer de comprendre les statistiques du personnel de R-D établies dans un autre pays ou d'évaluer la comparabilité internationale de ces statistiques, ou bien si l'on veut analyser l'évolution des effectifs de personnel de R-D dans son propre pays. De surcroît, cela aide à déterminer la part du personnel de R-D constituant un sous-système de RHST, correspondant notamment à la « couverture de base » au sens du « Manuel de Canberra », c'est-à-dire les chercheurs et les techniciens ayant acquis une qualification formelle ou un diplôme du troisième degré.

354. Par ailleurs, il serait souhaitable de disposer d'un seul type de mesure pour l'ensemble du personnel de haut niveau travaillant dans la R-D. Le fait

qu'on l'on ait persisté à utiliser des classifications par profession et par niveau de qualification a empêché de définir une mesure unique pour cette catégorie. Le tableau 5.4 offrirait par conséquent une bonne base pour définir des catégories indicatives de personnel de ce type.

5.3.6. *Données par région*

355. Pour présenter les données relatives aux personnes physiques et aux équivalences plein-temps, il est également recommandé d'établir une ventilation, par région, de l'ensemble des chercheurs et du personnel de R-D. Pour les États de l'Union européenne, les niveaux régionaux sont indiqués dans la Nomenclature commune des unités territoriales statistiques (NUTS). Pour les autres pays membres de l'OCDE, le découpage régional doit être déterminé en fonction des besoins nationaux. Dans les pays à régime fédéral, ce découpage pourrait s'effectuer au niveau des états. L'annexe 5 contient des précisions supplémentaires sur les méthodes à utiliser pour compiler les données de R-D à l'échelon régional.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

ISBN 92-64-29903-3
Manuel de Frascati 2002
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche
et le développement expérimental
© OCDE 2002

Chapitre 6

Mesure des dépenses consacrées à la R-D

6.1. Introduction

356. Une unité statistique peut avoir des dépenses de R-D consommées à l'intérieur de l'unité (dépenses intra-muros) ou à l'extérieur (dépenses extra-muros). Les procédures permettant de mesurer ces dépenses consistent à :

- Identifier les dépenses intra-muros affectées à la R-D exécutée par chacune des unités statistiques (voir section 6.2).
- Identifier les sources des fonds utilisés pour ces dépenses intra-muros de R-D selon les déclarations de l'exécutant (voir section 6.3).
- Identifier les dépenses extra-muros de R-D de chacune des unités statistiques (voir section 6.4).
- Agréger les données, par secteur d'exécution et source de fonds, afin d'obtenir des totaux nationaux significatifs. D'autres classifications et répartitions sont alors élaborées dans ce cadre (voir section 6.7).

357. Les deux premières étapes sont les plus importantes et en général suffisent pour les besoins de la quatrième. Les données relatives aux dépenses de R-D devraient être compilées à partir des déclarations des exécutants concernant les dépenses intra-muros. Toutefois, il est également souhaitable, à titre d'informations supplémentaires, de recueillir des données sur les dépenses extra-muros.

6.2. Dépenses intra-muros

6.2.1. Définition

358.

> Les dépenses intra-muros couvrent l'ensemble des dépenses affectées à la R-D exécutée dans une unité statistique ou dans un secteur de l'économie pendant une période donnée, quelle que soit l'origine des fonds.

359. Les dépenses effectuées en dehors de l'unité statistique ou du secteur, mais ayant pour but de promouvoir des travaux intra-muros de R-D (achat de fournitures pour la R-D par exemple) sont incluses. Elles comprennent aussi bien les dépenses courantes que les dépenses en capital.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

6.2.2. Coûts courants

360. Les coûts courants sont constitués par les coûts salariaux et les autres coûts courants (voir aussi section 6.2.3).

Coûts salariaux du personnel de R-D

361. Ces coûts comprennent les salaires et traitements annuels et tous les frais connexes de personnel ou avantages divers, tels que primes, indemnités de congés payés, cotisations aux caisses de retraite, autres versements de sécurité sociale et impôts sur les salaires, etc. Les coûts salariaux des personnes qui fournissent des services indirects et qui ne sont pas pris en compte dans les données sur le personnel (notamment le personnel de sécurité et d'entretien ou le personnel des bibliothèques centrales, des services informatiques ou des bureaux de la direction) devraient être exclus et comptabilisés au titre des autres coûts courants.

362. Les coûts salariaux constituent souvent l'essentiel des coûts courants de R-D. Les pays pourront juger utile de rassembler des données ou de se procurer de quelque autre façon des informations sur ces coûts en faisant la distinction entre les différentes catégories de personnel (chercheurs, techniciens et personnel assimilé, autre personnel de soutien, par exemple). Ces classifications supplémentaires seront particulièrement précieuses pour l'établissement des indices de coûts pour les dépenses de R-D.

363. Le calcul de la part salariale des étudiants de niveau doctorat (*postgraduates*) pose parfois un problème. Seuls les étudiants au niveau du doctorat qui émargent au budget des universités (en qualité d'assistants de recherche, par exemple) et/ou qui reçoivent des fonds venus de l'extérieur pour la R-D (notamment des bourses de recherche) doivent être pris en compte dans ces statistiques. Parfois, les rémunérations qu'ils reçoivent pour la R-D sont inférieures à la « valeur marchande » qu'aurait leur travail. Seuls les « salaires »/bourses d'étude proprement dites et les dépenses similaires correspondant à ces étudiants doivent être inclus dans les statistiques de R-D. Aucune valeur gonflée ne doit en être tirée.

Autres coûts courants

364. Celles-ci comprennent les frais d'achat de matériaux, fournitures et équipements qui ne font pas partie des dépenses en capital qui sont destinés à étayer les travaux de R-D effectués par l'unité statistique pendant une année donnée. A titre d'exemple, on peut citer l'eau et les combustibles (y compris le gaz et l'électricité), les livres, les revues, les documents de référence, les abonnements à des bibliothèques, la participation à des sociétés scientifiques, etc. ; le coût imputé ou effectif de petits prototypes ou modèles réalisés à l'extérieur de l'établissement de recherche ; le matériel de laboratoire

(produits chimiques, animaux, etc.). Le coût des consultants travaillant sur place devrait être inclus dans la présente catégorie mais présenté séparément, dans la mesure du possible. (Pour le traitement des données relatives à ce type de personnel, voir chapitre 5, section 5.2.1). Les frais administratifs et autres frais généraux (tels que les frais de bureau, de poste et de télécommunications ainsi que d'assurance) doivent aussi être comptabilisés, au prorata si nécessaire, afin de tenir compte des activités hors R-D effectuées dans la même unité statistique. Tous les coûts des services indirects doivent être prises en compte, qu'il s'agisse de services fournis à l'intérieur de l'organisme concerné ou de services loués ou achetés à l'extérieur, tels que la sécurité, l'entreposage, l'utilisation, la réparation et l'entretien de bâtiments ou d'équipements, les services informatiques et l'impression de rapports de R-D. Le service des intérêts ne doit pas être pris en compte.

Coûts courants couverts par un financement indirect

365. Les activités de R-D peuvent engendrer des coûts qui, souvent, ne sont pas couverts par le secteur lui-même mais le sont par des institutions classées dans d'autres secteurs de l'économie, en général le secteur de l'État. Les paragraphes qui suivent donnent deux exemples de ce type de coûts.

- Loyers des installations de recherche

366. Dans bon nombre de pays, la responsabilité des locaux des établissements publics (y compris les universités) incombe à un organisme central qui est très probablement dans le secteur de l'État dans les enquêtes sur la R-D, et dont la comptabilité ne reflète certainement pas la ventilation fonctionnelle entre la R-D et les « autres » activités. Il peut en être ainsi pour l'administration courante des locaux et pour certaines dispositions temporaires concernant les locaux et les équipements. Cette remarque s'applique tout particulièrement au secteur de l'enseignement supérieur.

367. Dans certains cas, ces installations sont mises gratuitement à la disposition des établissements, ou ne sont pas comptabilisées dans leurs propres registres. Si l'on cherche à évaluer le « véritable » coût de la R-D, la totalité des redevances et des loyers qui relèvent de la R-D devrait être comprise dans les données relatives aux dépenses. Lorsque la redevance ou le loyer est imputé à une unité faisant partie d'un secteur, l'opération est facile. Toutefois, en l'absence d'une telle imputation, il serait probablement souhaitable, pour assurer la comparabilité internationale, de faire figurer un montant théorique représentant un paiement réel dont on sait qu'il a été effectué entre deux organismes appartenant à un secteur différent. Il pourrait s'agir, par exemple, d'une « valeur marchande » estimative, à inclure dans les « autres coûts courants ». Il faut veiller à éviter une double comptabilisation des coûts entre les fournisseurs et les bénéficiaires de ces services.

368. Si des paiements réels sont effectués (même s'ils ne sont pas nécessairement révélés par les enquêtes sur la R-D), un ajustement – pour tenir compte, par exemple, de la valeur marchande estimée des installations en cause – devrait être effectué par les autorités nationales dans leurs séries de données. Il devrait être comptabilisé au titre des « autres coûts courants » dans le secteur bénéficiaire, ces paiements pouvant être déduits, le cas échéant, de la comptabilité des autres secteurs « bailleurs » concernés.

- Coûts de sécurité sociale et pensions pour le personnel de R-D

369. Les coûts salariaux du personnel de R-D « comprennent les salaires et traitements annuels et tous les frais connexes de personnel ou avantages divers, tels que primes, indemnités de congés payés, cotisations aux caisses de retraite, autres versements de sécurité sociale et impôts sur les salaires, etc. » (voir paragraphe 362).

370. Dans les cas où il existe effectivement des provisions au titre de la sécurité sociale et/ou des pensions pour le personnel de R-D, ces sommes doivent être incluses dans les coûts salariaux du personnel de R-D. Ces provisions n'apparaissent pas nécessairement, en tant que coûts, dans la comptabilité du secteur en cause, mais peuvent souvent impliquer des transactions entre les secteurs ou à l'intérieur de ces derniers. Même en l'absence de transactions, il convient de s'efforcer d'apprécier ces coûts, mais aussi de veiller à éviter une double comptabilisation de ces dépenses.

Taxe à la valeur ajoutée (TVA)

371. Les données relatives aux dépenses de R-D qui reposent sur les déclarations aussi bien du fournisseur que du bailleur de fonds devraient être exprimées au coût des facteurs. Cela revient à exclure la taxe à la valeur ajoutée (TVA), ainsi que les taxes analogues sur les ventes, du coût mesuré de la R-D et, en particulier, de la R-D financée par l'État. Non seulement cette démarche facilitera l'établissement de comparaisons internationales valables mais elle aidera aussi les pays dans leurs analyses internes, notamment lorsqu'il s'agit d'examiner le coût d'opportunité des fonds consacrés à la R-D ou d'établir des ratios à l'aide des statistiques sur le revenu national et les dépenses publiques qui, en général, sont exprimées hors TVA.

372. Dans le cas du secteur des entreprises, cela ne devrait guère poser de problèmes car, conformément aux procédures comptables types, la TVA appliquée sur les coûts des intrants est enregistrée séparément et est récupérable si elle vient en déduction de toute TVA imputée sur les résultats. En ce qui concerne le secteur de l'État, la TVA appliquée sur les coûts des intrants est en général récupérable et peut donc être identifiée séparément.

373. On risque de rencontrer plus de difficultés dans les secteurs de l'enseignement supérieur et des institutions privées sans but lucratif, où la TVA comprise dans le prix des biens et services achetés dans le cadre d'un projet de R-D peut ne pas être récupérable et sera donc considérée par les répondants comme un élément légitime de leurs dépenses. Les pays devraient s'efforcer d'exclure la TVA du chiffre des dépenses dans ces secteurs en procédant à un ajustement au niveau central, le cas échéant. Il est recommandé de communiquer à l'OCDE des chiffres hors TVA.

6.2.3. Dépenses en capital

374.

> Les dépenses en capital sont les dépenses annuelles brutes afférentes aux biens de capital fixe utilisés dans les programmes de R-D des unités statistiques. Elles devraient être déclarées intégralement pour la période dans laquelle elles ont eu lieu et ne devraient pas être comptabilisées comme un élément d'amortissement.

375. Doivent être exclues de la mesure des dépenses intra-muros toutes provisions, effectives ou imputées, pour l'amortissement des immeubles, installations et équipements. Cette démarche est proposée pour deux raisons :

- Si l'on inscrivait les provisions pour amortissement (c'est-à-dire les sommes nécessaires au remplacement des avoirs existants) dans les coûts courants, certaines sommes risqueraient d'être comptabilisées deux fois lorsqu'on additionnerait les dépenses en capital.
- Dans le secteur de l'État, il n'est généralement pas prévu de provision pour l'amortissement du capital fixe. C'est pourquoi, même à l'intérieur d'un pays, il n'est pas possible de faire des comparaisons satisfaisantes entre secteurs si les provisions pour amortissement ne sont pas exclues, et il n'est pas possible de calculer les agrégats des séries nationales si les totaux par secteur ne sont pas établis sur des bases comparables.

376. Les dépenses en capital portent sur :

- Les terrains et constructions.
- Les instruments et équipements.
- Les logiciels.

Terrains et constructions

377. Il s'agit des dépenses occasionnées par l'acquisition de terrains pour la R-D (terrains d'essai, terrains pour la construction de laboratoires et d'usines pilotes, par exemple), ainsi que des dépenses engagées pour la construction

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

ou l'achat d'immeubles, y compris les dépenses occasionnées par d'importants travaux d'amélioration, de modification ou de réparation.

378. Il est souvent difficile de chiffrer la part de la R-D dans les dépenses pour de nouveaux bâtiments ; bien souvent, les pays ne tiennent pas compte de cet élément des dépenses de R-D (dans le secteur de l'enseignement supérieur) ou, dans le meilleur des cas, l'évaluent en fonction des prévisions d'utilisation (voir plus loin la section relative à l'identification du contenu de R-D des dépenses en capital.

379. L'achat de nouveaux équipements de recherche est souvent compris dans le coût des nouveaux bâtiments sans être identifié à part. Cette façon de procéder peut aboutir, avec le temps, à une sous-estimation de la composante « instruments et équipements » dans l'ensemble des dépenses en capital consacrées à la R-D.

380. Les pays devraient appliquer la même méthodologie dans la comptabilisation de ces coûts au fil des années.

Instruments et équipements

381. Il s'agit des dépenses afférentes à l'acquisition d'équipements lourds et de gros matériel utilisés pour les travaux de R-D, y compris les logiciels incorporés.

Logiciels

382. Cette rubrique englobe l'achat de logiciels séparément identifiables permettant l'exécution de la R-D, y compris les descriptifs de programme et la documentation accompagnant les logiciels système et les applications. Les redevances annuelles d'utilisation des logiciels acquis sont aussi incluses.

383. Toutefois, dans les enquêtes sur la R-D, les logiciels produits par une unité pour son propre compte dans le cadre de la R-D sont inclus dans la catégorie pertinente : coûts du personnel ou autres coûts courants.

Conventions permettant de distinguer les coûts courants des dépenses en capital

384. Habituellement, l'évaluation des dépenses effectives en capital ne couvre pas le petit matériel, l'outillage et les améliorations mineures apportées aux immeubles existants puisque, dans la plupart des systèmes comptables, ces dépenses figurent sous le poste « coûts courants ». La frontière entre dépenses « mineures » et dépenses « importantes » varie quelque peu d'un pays à un autre, selon les pratiques fiscales, ou même d'un organisme à l'autre dans le même pays, selon les pratiques comptables. En l'occurrence, comme il est rare que ces différences soient importantes, il n'est ni possible ni particulièrement nécessaire de fixer une norme stricte. L'imputation des

dépenses au compte des coûts courants ou à celui des dépenses en capital dépendra donc des pratiques en usage dans le pays. Cependant, dans les pays qui considèrent les dépenses afférentes à la mise au point de prototypes très coûteux (prototypes d'avions, par exemple) ou de matériel à durée de vie limitée (fusées de lancement, par exemple) comme des coûts courants, ce type de convention devrait toujours être expressément indiqué.

Identification du contenu de R-D des dépenses en capital

385. Il est parfois possible de savoir, dès l'achat, pendant combien de temps un bien de capital fixe sera utilisé pour des travaux de R-D. Dans ce cas, seule la fraction correspondante des coûts devra être imputée aux dépenses en capital de R-D. Dans le même ordre d'idées, quand on ne sait pas pendant combien de temps un bien de capital fixe sera utilisé, et s'il est destiné à diverses activités sans que l'on puisse dire s'il servira davantage à la R-D ou à d'autres usages (c'est le cas, par exemple, des ordinateurs et des services connexes ou des laboratoires qui serviront à la fois à la R-D, à des essais et au contrôle de la qualité), les coûts devraient être répartis entre la R-D et les autres activités. Le pourcentage d'utilisation aux fins de R-D pourrait être calculé en fonction des effectifs de R-D qui utilisent l'installation, par rapport à l'effectif total, ou de tout autre calcul administratif antérieur (une fraction des dépenses en capital pourra, par exemple, être imputée au budget de R-D ou une certaine proportion de temps de travail ou d'espace dans les locaux pourra être attribuée à la R-D).

Vente de biens de capital affectés à la R-D

386. La vente ou la cession de biens de capital fixe initialement achetés pour la R-D pose un problème. La transaction pourrait, en effet, être considérée comme un désinvestissement dans le domaine de la R-D. Aucune rectification ne devrait pourtant être apportée au montant enregistré des dépenses en capital. Les dépenses en capital engagées par l'unité statistique dans le domaine de la R-D ne devraient pas s'en trouver réduites d'autant, ni pour l'exercice en cours, ni à titre rétrospectif (pour les années au cours desquelles ces dépenses en capital ont été enregistrées). Des révisions courantes peuvent provoquer des anomalies comme l'apparition de dépenses de R-D intra-muros négatives ; quant aux révisions rétrospectives, elles sont source de difficultés et de confusion.

Bibliothèques

387. Bien que le paiement des achats courants de livres, de périodiques et de revues annuelles doive être imputé aux « autres coûts courants », les dépenses correspondant à l'achat de bibliothèques complètes, de grandes collections de livres, de périodiques, de spécimens, etc., doivent s'inscrire à la

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

rubrique des « dépenses d'équipement lourd » dans les données, notamment quand ces dépenses sont engagées pour équiper un établissement nouveau (voir UNESCO, 1984b, section 3.2.1).

388. Chaque pays devrait adopter la démarche préconisée par l'UNESCO quand il soumet ses données à l'OCDE. Si cela s'avère impossible, il conviendrait de s'en tenir à une méthodologie cohérente pour ce qui est de la classification des coûts susmentionnés, ce qui permettrait d'observer les modifications intervenant dans le profil de ces dépenses.

6.3. Sources de fonds

6.3.1. Méthodes de mesure

389. La R-D est une activité impliquant d'importants transferts de ressources entre unités, organismes et secteurs. Aucun effort ne doit être ménagé en vue de suivre les fonds affectés à la R-D depuis l'origine jusqu'à la destination. Ces transferts peuvent être mesurés de deux façons.

390. On peut se fonder sur les déclarations des exécutants concernant les sommes qu'une unité, un organisme ou un secteur ont reçu ou vont recevoir d'une autre unité, d'un autre organisme ou d'un autre secteur pour l'exécution de la R-D intra-muros pendant une période donnée. Des fonds reçus au cours de la période sous revue pour des travaux de R-D exécutés au cours d'une période antérieure doivent être exclus, de même que des fonds reçus pour des travaux de R-D n'ayant pas encore commencé pendant la période sous revue.

391. On peut aussi se servir des déclarations concernant les dépenses extra-muros qui correspondent aux sommes qu'une unité, un organisme ou un secteur déclare avoir payées à une autre unité, à un autre organisme ou à un autre secteur pour l'exécution de la R-D pendant une période donnée.

392. Il est vivement conseillé d'utiliser la première de ces méthodes.

6.3.2. Critères d'identification des flux de fonds pour la R-D

393. Pour que ce flux financier soit correctement identifié, deux conditions doivent être remplies :

- Il faut qu'il y ait transfert direct de ressources.
- Ce transfert doit être à la fois prévu et réellement utilisé pour l'exécution de la R-D.

Transfert direct

394. La transaction peut revêtir la forme d'un contrat, d'une aide financière ou d'une donation et peut consister en un apport d'argent ou d'autres ressources (personnel ou matériel prêté à l'exécutant, par exemple). En cas d'importants transferts non monétaires, il faut évaluer la valeur courante de

la transaction, car tous les transferts doivent être exprimés en termes financiers.

395. Il existe diverses façons de transférer des ressources, dont certaines peuvent ne pas être considérées comme directes.

396. La passation de contrats ou l'octroi d'une aide financière pour l'exécution de travaux actuels ou futurs de R-D sont clairement assimilables à un transfert de fonds. Le transfert de fonds du secteur de l'État aux autres secteurs est particulièrement important pour les utilisateurs de données sur la R-D.

397. On peut définir deux catégories de fonds publics de ce type :

– Les fonds spécifiquement réservés à l'achat de R-D, c'est-à-dire, les résultats de la R-D appartiennent au destinataire des résultats ou produits de la R-D, qui ne sera pas nécessairement celui qui finance la R-D.
– Les fonds remis aux exécutants de la R-D sous forme de dons ou autres formes d'incitation financière, les résultats de la R-D devenant la propriété des exécutants de la R-D.

398. Il est recommandé de distinguer, dans la mesure du possible, les deux catégories de transfert de fonds publics pour la R-D dans les données sur la R-D du secteur des entreprises. Il conviendrait, si possible, de procéder à une ventilation analogue pour les fonds publics alloués au secteur de l'enseignement supérieur.

399. Théoriquement, lorsqu'un gouvernement autorise une entreprise ou une université à utiliser gratuitement, au cours de ses activités de R-D, des installations telles qu'une soufflerie, un observatoire ou un pas de tir par exemple, la valeur du service (valeur locative imputée) devrait être assimilée à un transfert. Dans la pratique, le bénéficiaire de cette transaction et peut-être même le « bailleur » ne sera généralement pas en mesure d'établir une telle estimation.

400. Il peut arriver qu'un projet de R-D d'une entreprise soit financé sur un prêt consenti par une institution financière, une entreprise apparentée ou un gouvernement. Les prêts remboursables ne doivent pas être considérés comme des transferts ; par convention les prêts éventuellement consentis à fonds perdus doivent en revanche être considérés comme des transferts.

401. Il existe également toute une série d'autres incitations publiques à la R-D dans le secteur des entreprises. On peut citer, par exemple, l'exemption de l'impôt sur le revenu pour la R-D industrielle, le paiement par l'État, sur demande et après vérification, d'une fraction ou de la totalité des dépenses de R-D de l'entreprise, l'octroi de primes liées à un contrat de recherche afin d'encourager l'entreprises dans ses propres travaux de R-D, l'exonération de taxes et de droits de douane sur le matériel de R-D et le remboursement d'une

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

partie des frais encourus par l'entreprise si celle-ci augmente l'effectif de son personnel de R-D. Pour l'instant, même si ces transferts peuvent être indiqués séparément, ils ne devraient pas être comptabilisés comme une aide directe à la R-D. Les unités statistiques devraient donc comptabiliser tel quel le montant brut de leurs dépenses, même lorsque celles-ci se trouvent réduites du fait de l'octroi d'exemptions, de ristournes ou d'aides versées *a posteriori*.

Transferts à la fois prévus et réellement utilisés pour la R-D

402. Dans bien des cas, on peut considérer comme acquis que les fonds prévus pour la R-D seront effectivement utilisés à cette fin. Mais il faut parfois apporter quelques éclaircissements (notamment en cas de non-concordance entre les déclarations de l'exécutant et du bailleur de fonds) :

– Premier cas : une unité apporte des fonds à une autre unité en contrepartie de matériel ou de services dont elle a besoin pour ses travaux de R-D. A supposer que la fourniture de ce matériel ou de ces services ne s'accompagne pas, pour la deuxième unité, de l'obligation d'entreprendre des travaux de R-D, celle-ci ne pourra faire état des travaux de R-D financés par la première unité. Par exemple, un laboratoire public achète du matériel courant ou utilise un ordinateur extérieur pour effectuer les calculs nécessaires à un projet de R-D. Le fournisseur du matériel ou l'entreprise d'informatique n'effectuent eux-mêmes aucun travail de R-D ne déclareront, par conséquent, aucune activité de R-D financée par l'État. Pour les statistiques de R-D, ces dépenses devraient être considérées par le laboratoire public comme relevant respectivement de la rubrique des dépenses intra-muros en capital et des autres coûts courants intra-muros.
– Deuxième cas : des transferts de fonds sont décrits de façon imprécise par la source comme étant des « contrats de développement » pour « prototypes », qui ne se traduisent en fait par aucune activité de R-D de la part du bailleur de fonds et par très peu de R-D de la part du bénéficiaire. On peut citer, comme exemple, un contrat passé par l'État auprès d'une entreprise industrielle pour « développer » un « prototype » d'avion civil en vue d'un usage spécifique (comme le traitement des marées noires) ; celui-ci aura été construit en grande partie par l'exécutant au moyen des matériaux et technologies existants, les travaux de R-D se limitant à ceux requis pour répondre aux nouvelles spécifications. Seule cette partie du contrat doit alors être déclarée par l'exécutant comme étant de la R-D financée par le secteur de l'État, même si, à première vue, les comptes du bailleur de fonds peuvent laisser penser que le contrat dans sa totalité portait sur des travaux de R-D.

– Troisième cas : il peut arriver aussi qu'une unité reçoive des fonds d'une autre unité et les utilise à des fins de R-D, même si tel n'était pas le but du transfert. Un institut de recherche, par exemple, peut financer une partie de ses travaux sur les redevances qu'il perçoit et sur les bénéfices tirés de la vente de biens et de services. Même s'ils proviennent d'autres unités et d'autres secteurs, ces fonds ne devraient pas être considérés comme des transferts à des fins de R-D, mais comme provenant des « recettes non réparties » par l'unité exécutante elle-même. En effet, il n'était pas dans l'intention des acheteurs des biens et des services fournis par l'institut d'opérer un transfert de fonds pour l'exécution des travaux de R-D.

6.3.3. Identification des sources des flux de fonds pour la R-D

403. On demande généralement aux exécutants de ventiler leurs dépenses intra-muros entre les fonds appartenant à l'unité exécutante (« fonds propres »), les fonds provenant des autres unités du même secteur ou sous-secteur et ceux provenant d'autres secteurs et sous-secteurs. Ils peuvent d'ordinaire y parvenir sans trop de difficultés mais un ou deux aspects soulèvent des problèmes.

Sous-traitants et intermédiaires

404. Des problèmes se posent lorsque les fonds passent par plusieurs organismes. Il peut en être ainsi lorsque la R-D se fait en sous-traitance, comme c'est parfois le cas dans le secteur des entreprises. L'exécutant devrait indiquer, autant que possible, la source première des fonds reçus pour la R-D. Ces mêmes problèmes se posent en cas de financement par l'UE : dans ce cas, les fonds vont d'abord au maître d'œuvre et sont ensuite répartis entre les autres participants (sous-traitants). Dans certains pays, des organismes intermédiaires non exécutants jouent un grand rôle dans le financement de la R-D, en ce sens qu'ils reçoivent des fonds de provenances très diverses et sans destination particulière, fonds qu'ils distribuent ensuite à des organismes exécutants. Parmi les exemples bien connus à cet égard figurent le *Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft* et la *Deutsche Forschungsgemeinschaft* en Allemagne. Dans ces cas, il est admissible de considérer ces organismes comme la source des fonds, bien qu'il soit préférable d'essayer de remonter à l'origine première des fonds.

Fonds généraux des universités d'origine publique (FGU)

405. Les universités ont généralement recours à trois types de financement pour leurs activités de R-D :

– Les contrats de R-D et les dons réservés à un usage prédéterminé en provenance de l'État et d'autres sources extérieures. Ces fonds devraient être attribués à leur source d'origine.

– Le revenu de dotations, de portefeuilles d'actions et d'un patrimoine, aussi bien que les recettes provenant de la vente de services hors R-D, tels que les frais d'inscription des étudiants, les abonnements aux revues, la vente de sérums ou de produits agricoles. Ces recettes constituent les « fonds propres » des universités. Dans le cas des universités privées, ces recettes peuvent constituer une source importante de financement de la R-D.

– La subvention générale reçue du ministère de l'éducation ou d'autorités correspondantes au niveau provincial ou local et destinée au financement de leurs activités globales de recherche et d'enseignement. On pourrait arguer que dans la mesure où c'est l'État qui est la source originelle et qu'il entend qu'une partie au moins des fonds concernés soit consacrée à la R-D, c'est l'État qui devrait être déclaré comme source de financement du contenu de R-D de ces fonds généraux des universités d'origine publique. D'un autre côté, on peut faire valoir que c'est à l'intérieur des universités que se décident les montants qui doivent aller à la R-D, montants qui sont puisés dans des fonds regroupant aussi bien les « fonds propres », suivant la définition susmentionnée, que les fonds généraux des universités d'origine publique ; par conséquent, les sommes concernées devraient être attribuées à l'enseignement supérieur en tant que source de financement. En vue de comparaisons internationales, il faudrait attribuer au secteur de l'État la source de financement des FGU d'origine publique. Dans un souci de clarté, la dépense intérieure brute de R-D (DIRD) financée par les pouvoirs publics est divisée en deux sous-catégories : les fonds publics directs et les FGU.

406. Il y a lieu d'adopter les procédures suivantes. Les FGU doivent être comptabilisés séparément et tout ajustement de la série des coûts de R-D doivent prendre en compte les provisions réelles ou imputées pour cotisations de sécurité sociale et de caisse de retraite, etc., lesquelles doivent être regroupées avec les FGU en tant que source de financement. La « subvention forfaitaire » allouée à l'enseignement supérieur par les pouvoirs publics doit être classée dans les FGU mais les autres fonds produits par le secteur lui-même doivent être considérés comme des fonds propres. Les ajustements relatifs aux autres coûts courants visant à tenir compte des paiements réels ou imputés de loyers, etc., doivent figurer dans le financement direct de l'État.

407. Dans la mesure du possible, il conviendrait de recenser les sources de fonds suivantes dans les enquêtes sur la R-D :

- Secteur des entreprises :
  - ❖ Fonds propres de l'entreprise.
  - ❖ Une autre entreprise du même groupe.
  - ❖ Une autre entreprise.
- Secteur de l'État :
  - ❖ Unité administrative centrale ou fédérale (à l'exclusion des fonds généraux des universités).
  - ❖ Unité administrative d'une province ou d'un état (d'une fédération) (à l'exclusion des fonds généraux des universités).
  - ❖ Fonds généraux des universités d'origine publique.
- Secteur privé sans but lucratif.
- Enseignement supérieur.
- Étranger :
  - ❖ Secteur des entreprises :
    - ● Entreprises du même groupe.
    - ● Autres entreprises.
  - ❖ Autres secteurs de l'État à l'étranger.
  - ❖ Secteur privé sans but lucratif.
  - ❖ Enseignement supérieur.
  - ❖ Union européenne.
  - ❖ Organisations internationales.

6.4. Dépenses extra-muros

408.

> Les dépenses extra-muros sont les sommes qu'une unité, un organisme ou un secteur déclare avoir payées ou s'être engagé à payer à une autre unité, un autre organisme ou un autre secteur pour l'exécution de travaux de R-D pendant une période donnée. Elles englobent l'achat de R-D exécutée par d'autres unités ainsi que les aides financières accordées à d'autres pour l'exécution de R-D.

409. En cas d'achat de services étroitement liés aux activités de R-D intra-muros, la ligne de démarcation entre dépenses intra-muros et extra-muros n'est pas toujours très nette. Si ces services consistent en des projets de R-D

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

distincts, les dépenses peuvent dans la plupart des cas être considérées comme des dépenses extra-muros de R-D. Si certaines tâches (qui ne relèvent pas forcément de la R-D proprement dite), nécessaires à la R-D intra-muros sont sous-traitées à l'extérieur, en général elles n'en constituent pas moins des dépenses de R-D intra-muros (« autres coûts courants »). En principe, les règles sont les mêmes pour les consultants. Toutefois, les coûts correspondant aux consultants travaillant sur place se classent dans la rubrique des autres coûts courants (au sens du paragraphe 364) étant donné que leur activité de R-D fait directement partie de l'activité de R-D de l'unité.

410. Les données concernant les dépenses extra-muros de R-D des unités statistiques complètent utilement les informations recueillies sur les dépenses intra-muros. C'est pourquoi la collecte de ces données est encouragée. Les données sur les dépenses extra-muros sont indispensables pour l'établissement des statistiques sur la R-D exécutée à l'étranger, mais financée par des institutions nationales. Elles peuvent également servir à l'analyse des flux financiers signalés par les exécutants, notamment s'il y a des lacunes dans le champ couvert par l'enquête.

411. Comme les données relatives à la R-D sont nécessairement envisagées dans l'optique d'un pays particulier, il est très difficile de cerner les flux internationaux de fonds pour la R-D. Dans le contexte de l'internationalisation croissante de la R-D, il conviendrait à l'avenir de recourir plus fréquemment à l'analyse du financement extra-muros de la R-D pour résoudre ce problème. En conséquence, il est recommandé d'ajouter à la classification utilisée pour la répartition de la R-D extra-muros certaines précisions sur les flux internationaux, analogues à celles utilisées ci-dessus pour classer les sources de financement.

412. Pour ce faire, il est recommandé d'utiliser le système de classification suivant :

- Secteur des entreprises :
  - ❖ Autre entreprise du même groupe.
  - ❖ Autre entreprise.
- Secteur de l'État.
- Secteur privé sans but lucratif.
- Secteur de l'enseignement supérieur.
- A l'étranger :
  - ❖ Secteur des entreprises :
    - ● Entreprise du même groupe.
    - ● Autre entreprise.
  - ❖ Autre secteur de l'État à l'étranger.
  - ❖ Secteur privé sans but lucratif.
  - ❖ Secteur de l'enseignement supérieur.
  - ❖ Organisations internationales.

6.5. Rapprochement des déclarations fondées sur les données des exécutants et celles qui sont fondées sur les sources de financement

413. En principe, au sein d'un même pays, le total estimé des dépenses de R-D fondé sur les déclarations des exécutants devrait être égal au total fondé sur les déclarations des bailleurs de fonds de R-D (y compris les déclarations par les bailleurs de fonds concernant les fonds destinés à l'étranger). Mais en réalité, il est peu probable que ce soit le cas du fait des difficultés liées à l'échantillonnage et des différences dans le mode de déclaration.

414. Outre les différences entre les déclarations résultant des erreurs d'échantillonnage (les estimations de la DIRD étant souvent obtenues à partir d'enquêtes portant sur des échantillons et non sur la totalité de la population), les pays ont des difficultés à rapprocher les données provenant des bailleurs de fonds et les données fournies par les exécutants et ce, pour plusieurs raisons.

415. Les bailleurs et les exécutants n'ont pas nécessairement la même façon de considérer si les travaux en cours répondent ou non à la définition de la R-D. A titre d'exemple, dans l'industrie de la défense américaine, l'apparition de nouvelles entreprises ne faisant pas traditionnellement partie des sous-contractants de la défense (comme les grandes entreprises d'exploitation des télécommunications et les petites entreprises de haute technologie) et le financement croissant de R-D dans le cadre de contrats à caractère technique, analytique ou professionnel moins spécialisé (dont les produits à livrer peuvent n'être qu'un petit élément d'un vaste projet de R-D de défense) ont donné lieu à des interprétations différentes de ce que recouvre la R-D.

416. Le financement peut être assuré par un intermédiaire, d'où la difficulté, pour l'exécutant, de savoir d'où proviennent les fonds (voir paragraphe 404). Les fonds qui sortent du secteur bailleur mais lui reviennent sous forme de R-D financée de l'extérieur posent un problème du même ordre.

417. La durée des contrats de recherche s'échelonne souvent sur plusieurs années, d'où l'absence de concordance entre les données fournies par le bailleur et celles de l'exécutant.

418. Dans beaucoup de pays, il peut être malaisé d'identifier les entreprises qui financent des travaux de R-D exécutés à l'étranger. S'agissant des multinationales, il se peut qu'une entreprise d'un pays ne sache pas avec exactitude quelle part du financement elle assure dans une autre entreprise. Elle peut tout simplement verser des fonds au siège dans un autre pays en contrepartie de services dont l'un est la R-D.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

419. Une autre variante de ce problème est le rapprochement des données de CBPRD – qui sont essentiellement des données fournies par l'État bailleur de fonds (mais plutôt des crédits budgétaires que des dépenses à proprement parler) – et des données fournies par l'exécutant de la R-D. Dans ce cas, le défaut de comparabilité peut être imputé au fait que la quantité de travaux de R-D exécutés diffère de celle qui avait été prévue au moment du vote des crédits. Il peut également être dû à un manque de précision des crédits budgétaires ne permettant pas de distinguer ceux qui sont spécifiquement destinés à la R-D (pour plus de précisions sur la méthodologie fondée sur les CBPRD, voir chapitre 8).

420. Outre les problèmes rencontrés dans le secteur des entreprises et celui de l'État, le problème de rapprochement entre les deux types de données se pose pour les autres principaux bailleurs de fonds de la R-D, dont les Conseils de recherche et les instances étrangères.

421. Il est recommandé de faire état, dans la mesure du possible, des écarts entre les totaux de dépenses de R-D obtenus par estimation d'une part par les bailleurs de fonds et, d'autre part, par les exécutants de la R-D et de préciser, le cas échéant, les facteurs de causalité de ces écarts. Il importe de reconnaître que ces écarts ne résultent pas nécessairement du défaut de méthode ou de l'imprécision de la mesure et que le fait d'indiquer ces facteurs peut contribuer à renforcer l'exactitude de l'analyse et des statistiques.

6.6. Répartition par région

422. Il est également recommandé de procéder à une réparation par région des dépenses intra-muros de R-D. Les États membres de l'Union européenne disposent à cet effet de la Nomenclature des unités territoriales statistiques (NUTS). Pour les autres pays membres de l'OCDE, la répartition par région doit être déterminée en fonction des besoins nationaux. Dans les pays à régime fédéral, par exemple, le découpage peut se faire au niveau des états de la fédération. On trouvera d'autres précisions sur les méthodes à utiliser pour compiler des données de R-D au niveau régional à l'annexe 5.

6.7. Totaux nationaux

6.7.1. Dépense intérieure brute de R-D (DIRD)

423.

La DIRD est la dépense totale intra-muros affectée à des travaux de R-D exécutés sur le territoire national pendant une période donnée.

424. Elle comprend la R-D exécutée sur le territoire national et financée par l'étranger mais ne tient pas compte des paiements pour des travaux de R-D effectués à l'étranger. On calcule la DIRD en faisant la somme des dépenses *intra-muros* de chacun des quatre secteurs d'exécution. Elle est souvent présentée sous forme de matrice composée des secteurs d'exécution et des secteurs de financement (voir tableau 6.1). La DIRD et la matrice de la DIRD sont à la base des comparaisons internationales des dépenses de R-D. Elles fournissent également le système de comptabilisation dans lequel peuvent s'insérer les classifications institutionnelles et les répartitions fonctionnelles.

425. Il serait utile de prévoir des tableaux distincts pour la DIRD dans le domaine de la défense, d'une part, et dans le domaine civil, de l'autre, afin de représenter la façon dont les tendances qui leur sont propres influent sur le niveau et la structure de la DIRD totale. Cette remarque s'applique en particulier aux pays dotés d'importants programmes de R-D à des fins de défense. Les autres pays sont également encouragés à établir cette distinction pour accroître la comparabilité des données de R-D dans le domaine civil.

6.7.2. Dépense nationale brute de R-D (DNRD)

426. La DNRD est un agrégat comprenant les dépenses totales de R-D financées par les institutions d'un pays pendant une période donnée. Elle englobe les travaux de R-D exécutés à l'étranger mais financés par des institutions nationales ou des résidants ; elle exclut les travaux de R-D exécutés sur le territoire national, mais financés par l'étranger. On la calcule en faisant la somme des dépenses intra-muros engagées sur des fonds nationaux dans chacun des secteurs d'exécution et la R-D exécutée à l'étranger mais sur des fonds nationaux (voir tableau 6.2). La DNRD offre des informations complémentaires sur la coopération en matière de R-D entre des unités de type différent.

427. Pour permettre de recenser les activités de R-D des organisations internationales, le secteur de l'étranger devrait comporter une sous-catégorie réservée aux organisations internationales, ainsi qu'il est recommandé dans la section relative à la sous-classification institutionnelle (voir chapitre 3, section 3.8.3).

Tableau 6.1. **Dépense intérieure brute de R-D (DIRD)**

Secteurs bailleurs de fonds	Secteur d'exécution				Total
	Entreprises	État	Institutions privées sans but lucratif	Enseignement supérieur	
Entreprises					Total exécuté sur le territoire national financé par le secteur des entreprises
État					Total exécuté sur le territoire national financé par l'État
Fonds généraux des universités d'origine publique (FGU)					Total exécuté sur le territoire national financé par les FGU d'origine publique
Enseignement supérieur					Total exécuté sur le territoire national financé par le secteur de l'enseignement supérieur
Institutions privées sans but lucratif					Total exécuté sur le territoire national financé par le secteur des ISBL
Étranger • Entreprises étrangères – Du même groupe – Autres • Autre secteur de l'État à l'étranger • Union européenne • Organisations internationales • Autres					Total exécuté sur le territoire national financé par l'étranger
TOTAL	Total exécuté dans le secteur des entreprises	Total exécuté dans le secteur de l'État	Total exécuté dans le secteur des ISBL	Total exécuté dans le secteur de l'enseignement supérieur	DIRD

Source : OCDE.

Tableau 6.2. **Dépense nationale brute de R-D (DNRD)**

Secteur bailleur de fonds	Secteur d'exécution								Total
					Étranger				
					Entreprises				
	Entreprises	État	Institutions sans but lucratif	Enseignement supérieur	Du même groupe	Autres entreprises	Organisations internationales	Autres	
Entreprises									Total financé par le secteur des entreprises
État									Total financé par l'État
FGU d'origine publique									Total financé par les FGU d'origine publique
Enseignement supérieur									Total financé par l'enseignement supérieur
ISBL									Total financé par le secteur des ISBL
TOTAL	Total financé par des fonds nationaux exécuté dans le secteur des entreprises	Total financé par des fonds nationaux exécuté dans le secteur de l'État	Total financé par des fonds nationaux exécuté dans le secteur des ISBL	Total financé par des fonds nationaux exécuté dans le secteur de l'enseignement supérieur	Total financé par des fonds nationaux exécuté à l'étranger dans des entreprises du même groupe	Total financé par des fonds nationaux exécuté à l'étranger dans d'autres entreprises	Total financé par des fonds nationaux exécuté à l'étranger dans des organisations internationales	Total financé par des fonds nationaux exécuté à l'étranger dans d'autres organismes	DNRD

Source : OECD.

ISBN 92-64-29903-3
Manuel de Frascati 2002
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche
et le développement expérimental
© OCDE 2002

Chapitre 7

Méthodes et procédures d'exécution des enquêtes

7.1. Introduction

428. Il est possible de se procurer des informations sur la R-D à partir de différentes sources, par exemple en puisant dans les rapports annuels des conseils scientifiques ou des grandes institutions exécutantes de R-D. Cependant, ces informations ne peuvent donner qu'une idée approximative de l'effort de R-D. Les conceptions de la R-D non seulement s'écartent souvent de la définition donnée dans ce Manuel, mais peuvent également changer avec le temps. Il est aussi extrêmement difficile d'obtenir la totalité des données concernant un laps de temps déterminé et d'éviter un double comptage à l'analyse des flux financiers à partir des documents comptables et d'autres sources. C'est pourquoi il faut réaliser des enquêtes spéciales régulières, systématiques et harmonisées pour disposer de statistiques sur la R-D. Cependant, en raison notamment de l'absence de relevés satisfaisants, du coût des enquêtes statistiques et de la nécessité de limiter les demandes de renseignements statistiques auprès des personnes interrogées, les enquêtes ne peuvent pas toujours fournir toutes les informations requises.

429. Les estimations constituent le complément nécessaire des enquêtes (les répondants doivent en effet souvent établir des estimations eux-mêmes afin de donner les informations demandées dans le cadre de l'enquête). Sur la base de ratios établis à partir des données fournies par les enquêtes, on peut utiliser des informations incomplètes pour indiquer des tendances globales ou des montants totaux appropriés sans recourir à une enquête coûteuse. En fait, les intrants de la R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur, par exemple, sont très souvent estimés partiellement ou même totalement. Lorsque toutes les statistiques sont diffusées, elles doivent s'accompagner d'informations complètes sur leurs sources et leur mode d'établissement.

430. Pour une meilleure comparabilité internationale des informations rassemblées, ce chapitre donne quelques directives méthodologiques concernant la réalisation d'enquêtes sur la R-D. Ces directives se fondent sur les pratiques exemplaires reconnues. Comme les méthodes et procédures d'exécution des enquêtes sur la R-D sont bien établies dans de nombreux pays, on s'est efforcé de donner des directives assez générales pour qu'elle soient aussi largement applicables que possible.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

7.2. Portée des enquêtes de R-D

431. Théoriquement, les enquêtes de R-D devraient permettre d'inventorier et de mesurer toutes les ressources financières et humaines consacrées aux activités de R-D dans toutes les unités de R-D. Elles concernent essentiellement des unités qui exécutent des travaux de R-D, mais qui peuvent aussi financer des activités de R-D réalisées dans d'autres unités (dépenses extra muros). Les unités qui se contentent de financer la R-D font l'objet d'un certain suivi de la part des pays membres. Les pouvoirs publics, par exemple, font l'objet d'un suivi dans le cadre du calcul des crédits budgétaires publics attribués à la R-D (CBPRD) par objectifs socio-économiques. Cependant, le présent chapitre ne couvre que les enquêtes consacrées aux unités qui exécutent des travaux de R-D. Il faut établir des méthodes statistiques et d'autres procédures pour tenir compte de l'ensemble de la R-D, en particulier celle qui relève d'unités du secteur des entreprises dans lesquelles la R-D joue un rôle modeste. Ces méthodes et procédures sont décrites plus précisément ci-après.

7.3. Identification de la population cible et des répondants aux enquêtes

432. Seuls quelques pays membres sont en mesure de faire un recensement exhaustif de toutes les unités qui exécutent la R-D. Généralement, de nombreuses contraintes pèsent sur la portée des enquêtes. On pourra, par exemple, être obligé de restreindre le nombre d'unités d'enquête pour éviter le gonflement des coûts ; on devra peut-être mener l'enquête de R-D en liaison avec une autre enquête dans laquelle le choix des répondants, sans être idéal, paraît néanmoins acceptable ; les enquêtes portant sur certains groupes pourront exiger la participation d'autres organismes ayant des besoins d'information différents et donc des questions différentes à poser aux unités interrogées.

433. Il n'est pas possible de formuler des recommandations détaillées sur les méthodes d'enquête qui seraient adaptées à tous les pays membres, étant donné que les capacités nationales de R-D varient considérablement par leur importance et leur structure. Des conseils sont formulés pour les secteurs des entreprises, de l'État, des institutions sans but lucratif et de l'enseignement supérieur, bien qu'il soit admis que certains pays utilisent des systèmes de sectorisation différents pour les enquêtes, d'une part, et pour la présentation des données, de l'autre. Ainsi, certains pays procèdent à des enquêtes auprès des entreprises, des instituts de recherche et des établissements d'enseignement supérieur, et répartissent les instituts entre les quatre secteurs d'exécution types.

434. Les centres hospitaliers et les établissements de santé constituent une catégorie spéciale d'établissement de R-D, qui peut être en rapport avec l'un

ou l'autre des quatre secteurs d'exécution types. La recherche en matière de santé s'est beaucoup développée ces dernières années, de sorte qu'il est utile d'évaluer la couverture assurée par les enquêtes afin de vérifier que des données sont collectées dans tous les hôpitaux et établissements de santé susceptibles d'avoir des activités de recherche, c'est-à-dire les centres hospitaliers universitaires et d'autres hôpitaux à forte composante de recherche, mais aussi les hôpitaux généraux et les autres centres se consacrant à la pratique médicale (CITI 8512 et 8519). Dans plusieurs pays, il peut arriver que certaines catégories d'hôpitaux ou centres de santé financés par l'État ne soient pas officiellement autorisés à utiliser les fonds dont ils disposent pour conduire des travaux de R-D, mais qu'ils accueillent cependant des activités de recherche. Il faudrait dans la mesure du possible étudier les grandes unités exécutrices de recherche en suivant le calendrier national type. Dans le cas des hôpitaux généraux et des autres établissements de santé, il faudrait réaliser des enquêtes de référence tous les dix ans au moins et définir des méthodes d'estimation pour les années intermédiaires.

7.3.1. Secteur des entreprises

435. Il est recommandé de faire de l'entreprise l'unité statistique principale du secteur des entreprises (voir aussi chapitre 3, section 3.4.2). Certaines entreprises ont des activités régulières de R-D, reconduites d'année en année, et elles peuvent avoir une ou plusieurs unités de R-D. D'autres entreprises n'ont des activités de R-D que de façon occasionnelle. Elles peuvent être engagées dans un projet une année et ne plus exécuter de R-D l'année suivante. Ces travaux de R-D prennent souvent la forme de projets faisant intervenir des personnes venues de différentes parties de l'entreprise sans que la R-D soit organisée de façon formelle. Tout projet doté d'objectifs précis et d'un budget satisfait au critère des « travaux de création entrepris de façon systématique » qui figure dans la définition générale de la R-D du *Manuel de Frascati*.

> Il est recommandé d'inclure dans les enquêtes de R-D toutes les entreprises exécutant de la R-D, qu'il s'agisse d'une activité permanente ou occasionnelle.

436. On peut choisir entre deux méthodes au moins pour déterminer la population d'enquête dans le secteur des entreprises. L'une consiste à réaliser l'enquête en se fondant sur un inventaire des grandes entreprises et sur un échantillon de plus petites entreprises appartenant à une certaine population (selon la branche d'activité et la catégorie de taille), tirés de l'ensemble du secteur, de façon à identifier les entreprises qui exécutent des travaux de R-D, et à leur demander de fournir les informations recherchées. Le choix des entreprises doit reposer sur un registre des activités économiques de bonne

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

qualité. Dans ce cadre, les travaux antérieurs de R-D d'une entreprise ne sont pas pris en compte. C'est la démarche suivie lors des enquêtes sur l'innovation.

437. Les enquêtes réalisées de cette façon, si elles s'appliquent à toutes les branches d'activité et aux entreprises de toutes tailles, couvrent beaucoup d'entreprises et sont coûteuses. Il faut donc limiter la population ciblée, en fonction de la taille des entreprises et des branches d'activité. La sélection effectuée aboutit normalement à l'exclusion systématique des très petites entreprises ainsi que des entreprises appartenant à certains secteurs à faible intensité de R-D. Lorsque l'échantillon est particulièrement réduit, les estimations risquent d'être moins fiables, en raison des facteurs d'extrapolation utilisés. En pratique, aucun pays membre ne se conforme strictement à cette méthode.

438. Dans les enquêtes de R-D concernant le secteur des entreprises, la plupart des pays membres utilisent la seconde méthode, c'est-à-dire qu'ils essaient d'étudier toutes les entreprises dont il est connu ou supposé qu'elles exécutent de la R-D. L'enquête s'appuie donc sur un registre des entreprises exécutant des travaux de R-D. Ce dernier est lui-même fondé sur les listes d'entreprises bénéficiant de subventions de l'État et de contrats publics de R-D, les listes d'entreprises faisant état d'activités de R-D lors des enquêtes précédentes sur la R-D, d'enquêtes sur l'innovation ou d'autres enquêtes d'entreprises, les répertoires des laboratoires de R-D, des membres des associations de recherche industrielle, des employeurs de personnels très hautement qualifiés et les listes d'entreprises demandant des abattements d'impôts au titre de la R-D. Plusieurs pays n'ont recours qu'à ce type d'information pour déterminer quelles sont les entreprises qui exécutent de la R-D.

439. Il est très difficile de tenir des registres entièrement actualisés des entreprises qui exécutent des travaux de R-D de manière occasionnelle à partir de ces sources d'information, de sorte que la R-D des petites et moyennes entreprises risque d'être sous-estimée. Cependant, il n'en résulterait pas d'effets très sensibles sur l'ensemble de la R-D des entreprises, les grandes entreprises de R-D étant de toute façon prises en compte.

440. Pour améliorer le champ couvert par les enquêtes de R-D réalisées selon cette méthode, beaucoup de pays combinent les deux méthodes, ils procèdent systématiquement à un inventaire ou à un sondage afin de recueillir des informations sur la R-D exécutée par des entreprises qui ne figurent pas dans les registres répertoriant les entreprises qui exécutent des travaux de R-D. Pour des raisons de coût, ces enquêtes ne couvrent pas l'ensemble des branches d'activité et des catégories de tailles d'entreprises. Les secteurs concernés sont principalement des services, l'expérience de suivi

de leurs activités de R-D étant limitée. Il faudrait exclure les entreprises dont il est très peu probable qu'elles entreprennent des travaux de R-D, de façon à réduire le travail demandé aux répondants. Cette méthode présente l'avantage d'aboutir à une estimation de la population cible qui comporte beaucoup moins d'incertitudes que la méthode de l'échantillonnage simple décrite précédemment, qui ne tient pas compte des travaux antérieurs de R-D. Elle présente l'inconvénient d'être coûteuse, ce qui peut la rendre difficile à appliquer dans les grands pays.

441. Il est par conséquent recommandé :

– D'inclure dans les enquêtes de R-D du secteur des entreprises toutes les entreprises dont il est connu ou supposé qu'elles exécutent de la R-D.

– De répertorier, par un inventaire ou un sondage réalisé dans toutes les autres entreprises des branches d'activité figurant ci-dessous, les entreprises qui ont des activités de R-D mais qui ne font pas partie des entreprises dont il est connu ou supposé qu'elles exécutent de la R-D. Il faudrait en principe inclure toutes les entreprises, quelle que soit leur taille ; cependant, s'il faut prévoir une limite, celle-ci devrait être fixée à dix employés.

442. Il faudrait inclure les industries répertoriées ci-dessous :

Industries	CITI Rév.3/NACE Rév.1
Industries extractives	14
Industries manufacturières	15-37
Équipements publics, construction	40, 41, 45
Commerce de gros	50
Transports, entreposage et communications	60-64
Intermédiation financière	65-67
Activités informatiques	72
Services de R-D	73
Activités d'architecture et d'ingénierie et autres activités techniques	742

En outre, d'autres secteurs, tel que l'agriculture (CITP Rév. 3, divisions 01, 02, 05), devraient être pris en compte dans les pays qui ont d'importantes activités de recherche dans ces secteurs.

7.3.2. Secteur de l'État

443. Les unités à inclure dans les enquêtes sont les suivantes :

– Instituts de R-D.

– Activités de R-D des administrations centrales ou des administrations des états, des services de statistiques, de météorologie, de géologie et d'autres services publics, des musées, des hôpitaux.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

– Activités de R-D au niveau municipal.

> La meilleure méthode d'enquête consiste à envoyer des questionnaires à toutes les unités dont il est connu ou supposé qu'elles exécutent des travaux de R-D.

444. Il existe différentes possibilités de mise à jour des listes d'unités de R-D, telles que registres d'entreprises, répertoires des unités exécutant des travaux de R-D, associations de recherche, sources bibliométriques, demandes de mises à jour adressées à des organes publics, etc.

445. Il est particulièrement difficile de répertorier les activités de R-D conduites au niveau municipal, en raison du grand nombre d'unités, du faible nombre de celles qui sont susceptibles d'avoir des activités de R-D et des difficultés d'interprétation de la notion de R-D. En général, les listes d'unités de R-D n'incluent pas les activités conduites au niveau municipal. Il pourrait cependant être intéressant d'essayer de répertorier celles des grandes villes.

7.3.3. Secteur sans but lucratif

446. Les sources à utiliser pour répertorier les unités susceptibles de répondre à l'enquête sont sensiblement les mêmes que pour le secteur de l'État. Les données tirées de registres risquent d'être moins exhaustives mais peuvent être complétées par des informations fournies par des chercheurs ou des administrateurs des services de recherche. Pour ce secteur, il peut être plus intéressant de réaliser des enquêtes sur le financement de la R-D.

7.3.4. Secteur de l'enseignement supérieur

447.

> Les enquêtes et procédures d'estimation (voir ci-dessous) devraient couvrir toutes les universités et tous les établissements correspondants, en particulier ceux qui décernent des diplômes au niveau du doctorat. Les autres institutions de ce secteur dont il est connu ou supposé qu'elles exécutent des travaux de R-D devraient aussi être prises en compte.

448. Il est en général assez facile d'identifier ces institutions. Dans la mesure du possible, il est souvent préférable d'utiliser comme unités statistiques des unités de taille plus restreinte, comme les départements ou les instituts faisant partie de l'établissement.

7.3.5. Hôpitaux

449. Certains pays peuvent juger satisfaisants d'inclure les centres hospitaliers et d'autres établissements de santé dans les enquêtes régulières de R-D réalisées à partir du questionnaire type établi pour le secteur concerné. C'est parfois la seule solution pour les hôpitaux et les autres établissements de santé du secteur des entreprises. Des directives complémentaires peuvent être données dans ce cas sur les travaux situés à la frontière de la recherche et des soins de santé et sur le traitement des essais cliniques. Les centres hospitaliers universitaires très étroitement intégrés, sur le plan administratif et financier, à des établissements d'enseignements (voir chapitre 3, section 3.7.1), pourraient être traités ensemble pour les besoins des enquêtes de R-D et de la compilation de données sur la R-D ; s'il s'agit d'unités séparées possédant leur propre financement et leur propre administration, elles pourraient recevoir un questionnaire spécialement conçu pour les hôpitaux publics (voir ci-dessous) ou un questionnaire standard sur la R-D. Pour les centres hospitaliers du secteur de l'État et du secteur à but non lucratif ainsi que pour les centres hospitaliers universitaires (ou certaines parties de ces centres) qui ne sont pas intégrés à des établissements d'enseignement, il peut être utile de procéder à une enquête spéciale. Si ce n'est pas possible, le questionnaire normal sur la R-D peut être employé.

450. Quelle que soit la démarche adoptée pour la réalisation de l'enquête, il faudrait veiller à traiter avec cohérence les unités/projets de R-D gérés conjointement par plusieurs entités, par des personnes recevant leur salaire d'entités différentes, et par des personnes en poste dans des centres hospitaliers mais employées par d'autres institutions.

7.4. Conduite à adopter pour l'enquête

7.4.1. Stimulation de la coopération

451. Le questionnaire utilisé pour l'enquête doit comprendre un nombre minimal de questions fondamentales sur l'activité de R-D, afin de permettre la production de statistiques harmonisées et comparables à transmettre aux organisations internationales. Compte tenu de la charge de travail qu'il représente pour les répondants, il doit être aussi simple et aussi court que possible, présenté de façon logique et accompagné de définitions et d'instructions claires. En général, plus le questionnaire est long, plus le taux de réponse par unité et par question est faible. Le questionnaire pourrait être simplifié pour les unités de taille modeste. Il est vivement recommandé de tester les projets de questionnaire sur un échantillon de répondants. La mise au point d'un questionnaire OCDE harmonisé pour les enquêtes de R-D dans le secteur des entreprises est en cours.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

452. Lorsque le répondant a été identifié, il faut trouver la personne le mieux à même de remplir le questionnaire. Dans les enquêtes de R-D, celle-ci fait souvent partie, soit du service de comptabilité ou du service des ressources humaines, soit de l'unité de R-D. Chacune de ces solutions présentent des avantages et des inconvénients. Le responsable de la R-D est plus en mesure de définir la R-D de l'unité en fonction des critères du *Manuel de Frascati* mais n'a pas toujours les moyens de fournir des chiffres exacts. Le comptable ou le responsable des ressources humaines détient les chiffres exacts mais ne se réfère pas toujours exactement à la R-D au sens du *Manuel de Frascati*. Dans les grandes unités, la coopération entre les trois types de répondants est essentielle, mais la coordination de la réponse fournie doit être assurée par une seule personne. Souvent, il est utile d'envoyer le questionnaire à la personne qui a répondu l'année précédente. Sinon, celui-ci devrait être adressé au directeur général. Dans les institutions vastes et complexes, comme les universités, les grandes entreprises ou les groupes d'entreprises, il est utile d'identifier à l'avance la personne chargée de fournir l'information et de coordonner les renseignements donnés par les unités plus petites.

453. Il est très important de s'assurer la coopération de la personne qui répond à l'enquête. On demande en effet aux répondants de consacrer une partie de leur temps à une tâche qui, souvent, ne leur apporte aucun avantage direct ; le fait de remplir un questionnaire sur la R-D peut même leur apparaître comme une perte de temps et d'argent. L'organisme d'enquête a le devoir de les aider à prendre conscience des utilisations potentielles des données et d'être attentif à leurs besoins éventuels en matière de statistiques de R-D. Il doit aussi respecter la confidentialité des données et s'assurer que tous les utilisateurs sont conscients des préoccupations des répondants. Il faudrait tenir compte, dans la conception des enquêtes, de la nécessité de réduire la charge de travail que représente le questionnaire pour les répondants.

454. Bien que le répondant soit rarement utilisateur des statistiques, il importe de montrer à quoi ont servi les données pour encourager la coopération. On peut ainsi lui adresser la publication ou, si ce n'est pas possible, un résumé. Des informations ciblées qui permettent au répondant de se comparer aux totaux nationaux correspondants peuvent également s'avérer utiles.

455. Le bureau des statistiques devrait offrir au répondant toute l'assistance technique nécessaire et lui indiquer les noms, numéros de téléphone et de télécopie et adresses électroniques des agents avec lesquels il pourrait avoir besoin de prendre contact. Le niveau et la qualité des réponses obtenues, le nombre d'unités prises en considération et les ressources mises à la disposition des responsables de l'enquête détermineront la mesure dans

laquelle on aura recours à des procédures de suivi. Il est rarement possible d'entrer personnellement en contact avec toutes les unités interrogées. On peut mettre sur pied un programme de suivi pour chaque enquête, permettant de visiter l'ensemble des principales unités pendant une période donnée. Il est également possible de limiter ce programme de suivi et de ne procéder à une vérification approfondie que pour quelques entités. Les contacts personnels avec les répondants qui ont besoin de conseils ou qui ont fourni des réponses non satisfaisantes devraient être encouragés.

456. Presque tous les répondants doivent procéder à des estimations. La R-D est une activité non seulement complexe, mais aussi inextricablement liée à un certain nombre d'autres activités. De plus, les travaux de R-D d'une institution peuvent ne pas apparaître clairement dans son organisation interne, dans ses archives ou dans ses comptes.

457. La R-D ne correspond pas seulement à l'activité des laboratoires et des instituts de recherche. C'est à la fois plus et moins que cela car, parmi les entités interrogées, très rares sont celles qui n'ont qu'une seule activité. La mesure des intrants de la R-D peut s'effectuer en trois étapes :

- Identification de toutes les unités de R-D spécialisées et mesure de leur activité globale.
- Estimation de la fraction de leurs activités qui ne relève pas de la R-D et soustraction de cette estimation du total.
- Estimation des intrants utilisés pour la R-D dans d'autres unités et addition de cette estimation au total.

458. Dans la pratique, on peut négliger les écarts mineurs par rapport à la stricte définition de la R-D, afin de mieux tirer parti des relevés existants ou d'alléger quelque peu la tâche des répondants. Parfois, notamment dans le secteur de l'enseignement supérieur, il peut être nécessaire de recourir à des ratios très sommaires pour estimer les intrants de la R-D.

7.4.2. Critères opérationnels

459. Il faut élaborer des critères opérationnels applicables au secteur étudié. C'est ainsi que, dans un questionnaire destiné au secteur des entreprises, il serait opportun d'indiquer la manière de distinguer la R-D de la pré-production, tandis que, dans un questionnaire destiné au secteur de l'État, on pourrait faire porter l'attention sur la différence entre la R-D , d'une part, et la collecte de données et l'information, de l'autre. Des exemples propres à leur secteur pourraient aider les répondants. On pourrait aussi se référer aux exemples précis figurant dans le présent Manuel. Les répondants peuvent avoir besoin de critères leur permettant de faire la distinction entre les contrats passés avec des entreprises pour la fourniture de biens et de services nécessaires à la R-D intra-muros, et les contrats conclus pour l'exécution de

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

travaux de R-D industrielle. Des critères du même ordre, mais différemment exprimés, pourraient être utilisés pour les enquêtes sur le secteur des entreprises. Il ne faudrait pas non plus négliger les différences qui peuvent exister à l'intérieur d'un même secteur. Par exemple, les définitions opérationnelles et les exemples qui conviennent à l'industrie du pétrole et du gaz ne sont probablement pas bien adaptés à l'industrie des produits électriques. Pour examiner ces points avec les répondants, il est souvent utile de recourir à d'autres critères, dont on trouvera des exemples au chapitre 2, tableau 2.1.

460. Au cours des enquêtes sur la R-D, les répondants peuvent éprouver de grandes difficultés à appliquer les distinctions théoriques faites dans les chapitres précédents de ce Manuel à la large gamme de projets en cours d'exécution dans leur organisation. Comme l'organisme d'enquête n'est pas toujours en mesure de vérifier les réponses reçues et se trouve généralement dans l'obligation de les accepter telles quelles, il est très important qu'il fournisse aux institutions interrogées des explications et directives claires qui complètent les définitions formelles et qui assurent l'uniformité des résultats.

461. On dispose de quatre moyens importants pour atteindre cet objectif :

- Les notes explicatives.
- Les exemples de cas de figure.
- Les directives à l'intention de chacun des répondants.
- Une documentation sur la manière de traiter les différents cas.

462. Pour des raisons évidentes, ce Manuel ne traite que les deux premiers moyens. Les définitions et les distinctions formelles doivent être complétées par des éléments relevant des deux derniers. Pour s'assurer que les directives données par les organismes d'enquête sont cohérentes, il est nécessaire d'établir une documentation qui expose la manière dont les cas limites délicats ont été résolus. Cette documentation pourrait être également une source précieuse d'exemples de cas de figures et pourrait aider les pays à uniformiser leur façon d'appliquer la classification.

7.5. Méthodes d'estimation

463. La compilation des statistiques de R-D fait intervenir différentes méthodes d'estimation. Les résultats d'enquêtes par échantillon doivent être extrapolés à l'aide de diverses méthodes pour correspondre à l'ensemble de la population cible. Les enquêtes adressées aux secteurs des entreprises et de l'État posent des problèmes de non-réponse complète ou partielle. Les statistiques relatives au secteur de l'enseignement supérieur se fondent dans la plupart des pays sur des enquêtes associées à des estimations.

7.5.1. Non-réponse complète ou partielle

464. Dans la pratique, les réponses aux enquêtes de R-D sont souvent incomplètes, quelle que soit la méthode utilisée. Deux types de carences peuvent être distinguées : les non-réponses complètes et les non-réponses partielles. Une non-réponse complète signifie que l'unité ne répond pas du tout. Parfois, l'organisme d'enquête ne parvient pas à joindre l'unité déclarante, ou celle-ci peut refuser de répondre. En cas de non-réponse partielle, en revanche, l'unité remplit le questionnaire mais laisse au moins une question sans réponse, ou même, dans un cas extrême, ne répond qu'à une seule question.

465. Les non-réponses seraient moins problématiques si les valeurs manquantes se répartissaient de façon aléatoire entre toutes les unités et toutes les questions. En réalité, les deux types de non-réponse correspondent à certaines caractéristiques de la population et du questionnaire. Les non-réponses partielles sont plus fréquentes lorsque la question est (ou paraît) difficile. C'est parfois le cas, par exemple, des questions sur la répartition des investissements de R-D (terrains, bâtiments et équipements) ou sur la répartition par type de R-D.

466. Les non-réponses compromettent la comparabilité des résultats des enquêtes nationales et internationales sur la R-D. Il faut élaborer et appliquer des méthodes appropriées pour y remédier. L'utilisation de méthodes différentes risque de conduire à des résultats différents, de sorte qu'il faille respecter certaines recommandations générales. Sinon, les différents moyens utilisés pour atténuer les distorsions liées aux non-réponses risquent de se traduire par des résultats différents dans le temps et/ou d'un pays à l'autre.

467. Pour des raisons pratiques et théoriques, on peut remédier à ce problème en recourant à un ensemble de méthodes appelées « méthodes d'imputation » qui visent à estimer les non-réponses à partir d'informations complémentaires. La méthode la plus simple consiste à utiliser la réponse qu'avait envoyée l'entreprise la fois précédente. On peut aussi avoir recours à des techniques statistiques comme la « substitution à chaud » c'est-à-dire l'utilisation de renseignements fournis dans le cadre de la même enquête, ou la « substitution à froid » c'est-à-dire l'utilisation de renseignements fournis dans le cadre d'enquêtes antérieures.

468. Dans le cas de non-réponse complète, les données antérieures sur la R-D de la firme peuvent être utilisées pour estimer les dépenses de R-D pour la période sous revue. L'évolution des ventes et/ou de l'emploi peut être utilisée pour adapter les données antérieures. Quand on ne dispose pas de données antérieures sur la R-D de la firme, la R-D étant une variable métrique en partie corrélée aux ventes, on peut recommander d'utiliser la relation entre les ventes de la population totale et les ventes de l'échantillon réalisé pour

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

chaque cellule de l'échantillon. Une autre méthode consiste à se servir de la variable de l'emploi. Cette méthode part de l'hypothèse que les rapports de la dépense de R-D aux ventes ou des effectifs de R-D aux effectifs totaux sont identiques dans les unités qui répondent et celles qui ne répondent pas. Cette hypothèse peut être contrôlée au moyen d'une analyse des non-réponses dans un échantillon représentatif d'unités n'ayant pas répondu. Même si l'hypothèse est fausse, on peut négliger le biais créé tant que la proportion d'unités n'ayant pas répondu est relativement faible.

7.5.2. Méthodes d'estimation dans le secteur de l'enseignement supérieur

469.

> Il est recommandé de rassembler l'information recherchée sur la R-D de ce secteur en se fondant sur des enquêtes réalisées dans les unités exécutant des travaux de R-D, complétées au besoin par des estimations.

470. Souvent, plus de la moitié du financement de la R-D provient des fonds généraux des universités, qui ne sont pas réservés à la recherche mais affectés au fonctionnement général de l'université. Les universités elles-mêmes ignorent souvent quelle est la part de la R-D dans l'utilisation de ces fonds. Pour déterminer la part qui devrait lui être attribuée, on utilise plusieurs méthodes :

- Estimations centrales ne se fondant pas sur une connaissance empirique du temps consacré aux différentes activités.
- Enquêtes/études d'emploi du temps sur la répartition du temps consacré aux activités par différentes catégories de personnel.
- Enquêtes/études d'emploi du temps fondées sur l'évaluation faite par les chercheurs de leur temps de travail.

471. Les études d'emploi du temps permettent d'établir des coefficients qui servent à calculer les équivalents plein-temps à la R-D (EPT) et les coûts du personnel affecté à la R-D. Les autres coûts de R-D devraient être estimés pour l'essentiel en fonction de leur objet. L'acquisition de matériel de recherche et les dépenses réalisées pour un laboratoire de recherche, par exemple, s'inscrit dans le cadre de la recherche, tandis que l'entretien des installations d'enseignement relève de l'enseignement. Dans le cas des dépenses qui ne sont pas clairement imputables à la recherche ou à l'enseignement, on peut procéder à une estimation en se servant des coefficients de recherche comme base de calcul.

472. Un examen plus précis des différentes méthodes d'enquêtes/études d'emploi du temps et des questions soulevées par la compilation des statistiques de R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur figure à l'annexe 2.

7.6. Rapports adressés à l'OCDE ou à d'autres organisations internationales

473. Les autorités nationales réalisent des enquêtes sur la R-D pour obtenir des données qui répondent aux préoccupations nationales dans le cadre de dispositifs institutionnels nationaux. Des divergences peuvent donc exister entre les pratiques nationales et les normes internationales définies dans ce Manuel comme dans d'autres. Néanmoins, on devrait s'efforcer de réduire l'incidence de ces divergences lorsque ces données sont communiquées à l'OCDE et à d'autres organisations internationales en procédant à des ajustements ou à des estimations, même si cela doit entraîner des différences entre les données de R-D figurant dans les sources internationales et celles mentionnées dans les documents nationaux. Si les autorités nationales ne sont pas prêtes à faire de tels ajustements sous leur responsabilité, elles pourraient aider les organisations concernées à établir des estimations bien documentées. Si aucun ajustement ne peut être effectué, des notes techniques complètes devraient être fournies. Les divergences sont, en général, de deux sortes :

– Une différence de démarche explicite entre les enquêtes nationales sur la R-D et les recommandations de ce Manuel.
– Des différences « implicites » entre les classifications nationales types de données économiques ou de l'éducation utilisées dans les enquêtes du pays et les classifications internationales qui sont recommandées dans le Manuel.

Il importe de déceler et de signaler ces deux sortes de divergences.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

ISBN 92-64-29903-3
Manuel de Frascati 2002
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche
et le développement expérimental
© OCDE 2002

Chapitre 8

Répartition des crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) par objectif socio-économique

8.1. Introduction

474. Il existe deux façons de mesurer les montants que les pouvoirs publics consacrent à la R-D. La première et la plus précise consiste à enquêter sur les unités qui exécutent des travaux de R-D (entreprises, instituts, universités, etc.) afin de déterminer les montants réellement consacrés à la R-D pendant l'année précédente et la fraction qui en a été financée par l'État. Le montant des dépenses de R-D sur un territoire national (voir chapitre 6, tableau 6.1) est appelé dépense intérieure brute de R-D (DIRD) financée par l'État.

475. Malheureusement, en raison du temps nécessaire pour procéder à ces enquêtes et en dépouiller les résultats, les données relatives à la DIRD financée par l'État ne sont disponibles qu'un à deux ans après que la R-D a été exécutée. En outre, les unités qui exécutent des travaux de R-D et répondent aux enquêtes sont parfois incapables d'indiquer de quelle rubrique leur propre contrat ou subvention relève dans la politique globale de S-T des pouvoirs publics.

476. C'est pourquoi on a mis au point une seconde méthode permettant de mesurer le financement public de la R-D. Cette méthode, qui repose sur les données extraites des budgets, consiste essentiellement à identifier tous les postes budgétaires comportant de la R-D et à mesurer ou à évaluer leur contenu de R-D en termes de financement. Ces estimations sont moins précises que les données fondées sur les déclarations des exécutants mais, comme elles sont établies à partir du budget, elles peuvent être rattachées aux domaines d'action des pouvoirs publics au moyen d'une classification par « objectif » ou « cible ». Le présent chapitre décrit les caractéristiques de ces données fondées sur le budget dont la dénomination officielle est désormais « crédits budgétaires publics de R-D » (CBPRD).

8.2. Relation avec les autres cadres de référence internationaux

477. Les définitions exposées dans ce chapitre sont, autant que possible, compatibles avec les méthodologies élaborées par Eurostat et par Nordforsk/ Fond industriel nordique (Nordforsk, 1983).

8.3. Sources des données budgétaires relatives aux CBPRD

478. Bien que les détails de la préparation des lois de finances varient d'un pays à l'autre, on peut distinguer sept stades principaux :

i) Prévisions (estimation des fonds avant le début de l'examen du budget).

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

ii) Prévisions budgétaires (chiffres préliminaires demandés par les ministères, notamment pour les débats interministériels).

iii) Projet de budget (chiffres présentés au Parlement pour l'année suivante).

iv) Crédits budgétaires initiaux (chiffres votés par le Parlement pour l'année suivante, dont les modifications apportées lors du débat parlementaire).

v) Crédits budgétaires définitifs (chiffres votés par le Parlement pour l'année suivante, dont les lois rectificatives votées en cours d'exercice).

vi) Engagements (crédits effectivement engagés au cours de l'exercice).

vii) Montant réel des dépenses (crédits versés au cours de l'exercice).

479. Les stades *i)* à *iv)* décrivent les orientations choisies par le gouvernement. Les données correspondant à l'exercice budgétaire de l'année « y » devraient être disponibles dès que possible après la fin de l'année « y – 1 ». Il est préconisé de fonder les données préliminaires de CBPRD sur le premier budget arrêté par le gouvernement et le Parlement, c'est-à-dire les chiffres du stade *iv)*, certains pays pouvant même fonder leurs chiffres préliminaires dès le stade du projet de budget (stade *iii)*. Au cours de l'exercice budgétaire, des lois rectificatives peuvent être votées, dont des augmentations, des réductions et des réaffectations de crédits de R-D. Ces rectifications sont prises en compte au stade *v)*. Les données devraient être disponibles le plus tôt possible après la fin de l'exercice budgétaire. Il est suggéré de fonder les données finales des CBPRD sur les crédits budgétaires définitifs. Certains pays devront peut-être fonder leurs chiffres définitifs sur les données correspondant aux stades *vi)* ou *vii)*.

8.4. Champ couvert par la R-D

8.4.1. *Définition de base*

480. La définition de base est celle énoncée à la section 2.1 du chapitre 2. La recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental sont tous trois pris en compte mais ne sont pas présentés séparément.

8.4.2. *Domaines scientifiques et technologiques*

481.

L'analyse couvre les sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur (SENI) et les sciences sociales et humaines (SSH) sans faire aucune distinction.

8.4.3. Identification de la R-D

482. Il conviendrait, dans la mesure du possible, d'appliquer tous les principes directeurs et conventions permettant de distinguer la R-D des activités hors R-D et dont la liste figure au chapitre 2. Il faudra veiller en particulier à vérifier le contenu réel de R-D des postes du budget officiellement qualifiés de « contrats de développement » ou « acquisition de prototypes », ainsi qu'il a été indiqué aux chapitre 2, section 2.3.4 et au chapitre 6, section 6.3.2, ainsi qu'à l'annexe 10.

483. Les pays devront peut-être élaborer un ensemble de coefficients par discipline, institution, autres critères ou panacher ces différents coefficients de manière à déterminer le pourcentage de R-D inclus dans des postes budgétaires non exclusifs comme les fonds généraux des universités (FGU), mais aussi pour la palette d'institutions dont les activités ne se limitent pas uniquement à la R-D. Ces coefficients devraient, dans la mesure du possible, être harmonisés avec ce que ces institutions déclarent au titre de la R-D lors des enquêtes fondées sur les unités exécutantes.

8.5. Définition de l'État

484. Le terme « État » devrait comprendre les administrations centrales (ou fédérales), des provinces (ou des états d'une fédération), ainsi que les administrations locales (voir chapitre 3, section 3.5). Les entreprises publiques ne sont pas prises en compte car elles sont traitées sous la rubrique « secteur des entreprises ». Pour les besoins des CBPRD, il est toutefois recommandé :

- D'inclure toujours l'administration centrale ou fédérale.
- D'inclure l'administration des provinces et celle des états d'une fédération quand leur contribution est importante.
- D'exclure les fonds en provenance d'administrations locales (taxes locales).

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

8.6. Champ couvert par les crédits budgétaires publics

8.6.1. *Dépenses intra-muros et extra-muros*

485.

Les CBPRD couvrent non seulement la R-D financée par l'État et exécutée dans des établissements publics, mais également la R-D financée par l'État et exécutée dans les trois autres secteurs nationaux (entreprises, institutions privées sans but lucratif, enseignement supérieur) et aussi à l'étranger (y compris les organisations internationales).

8.6.2. *Déclarations du bailleur de fonds et de l'exécutant*

486. Les données sur les dépenses de R-D peuvent être communiquées soit par l'organisme qui fournit les fonds (bailleur de fonds), soit par l'organisme qui exécute réellement la R-D. En général, le présent Manuel préconise la deuxième solution qui correspond à celle adoptée dans les tableaux types des enquêtes de l'OCDE. Cependant, c'est la première qui est privilégiée dans le cas des séries de données relatives aux CBPRD.

Les données relatives aux CBPRD doivent être fondées sur les déclarations du bailleur de fonds et non celles de l'exécutant.

8.6.3. *Fonds budgétaires*

487.

Les CBPRD comprennent tous les crédits qui seront financés par des recettes fiscales et autres recettes publiques inscrites au budget.

488. Un problème se pose à propos des crédits affectés à la R-D exécutée par des établissements publics mais censée être financée par d'autres sources. Dans certains pays, ces montants peuvent être inclus dans le budget de l'État puisque l'organisme concerné doit obtenir l'autorisation de l'État pour les dépenser (démarche « brute »). Dans d'autres pays, ils peuvent être exclus (démarche « nette »). Lorsqu'on étudie ces financements publics, il conviendrait d'établir une distinction entre :

- Les contrats ou subventions provenant d'autres secteurs pour l'exécution de travaux de R-D par des établissements publics.
- Les autres fonds publics, tels que les recettes non réparties de laboratoires publics, les recettes tirées de redevances diverses, etc.

Crédits budgétaires nets

489.

> Conformément au principe fixé par la démarche « nette », les crédits pour lesquels les recettes sont censées provenir soit d'autres sources publiques, soit d'autres secteurs ne devraient pas être inclus dans les CBPRD.

490. Ainsi, par exemple, si un institut de R-D est doté d'un budget brut d'un montant total de 10 millions (dont 3 millions pour des travaux de recherche sous contrat financés par des crédits externes), seuls 7 millions devraient être comptabilisés au titre des crédits budgétaires nets de cet institut, les 3 autres millions étant inscrits au budget de celui qui finance le contrat de recherche.

Autres fonds publics

491. Aucun principe directeur spécifique ne peut être suggéré mais les autres fonds publics devraient en général être inclus dans les données de CBPRD s'ils sont inscrits au budget. Cette remarque vaut également pour les fonds de sécurité sociale s'ils sont votés par le Parlement au cours de la préparation de la loi de finances.

8.6.4. *Financement direct et indirect*

Fonds généraux des universités (FGU) d'origine publique

492.

> Les CBPRD comprennent les fonds généraux des universités (FGU) d'origine publique.

Prêts et financement indirect de la R-D industrielle

493. Il conviendrait de se conformer, autant que possible, aux instructions données au sujet aussi bien des prêts que du financement indirect (chapitre 6, section 6.3.2). Ainsi, les prêts qui ne seront pas forcément remboursés devraient être inclus dans les CBPRD mais les prêts destinés à être remboursés et le soutien indirect à la R-D industrielle par le biais d'abattements fiscaux, etc., devraient, en principe, être exclus. Néanmoins, quand ces programmes de soutien indirect sont entrepris dans le cadre d'une politique de R-D intégrée (par exemple, quand les sources sont attestées et prises en compte dans l'examen interministériel d'un budget de la science), ils peuvent être inclus dans les CBPRD. Toutefois, le financement indirect devrait toujours être indiqué séparément afin qu'il puisse être exclu lors de certaines comparaisons internationales.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

8.6.5. *Types de dépenses*

Domaine couvert

494.

> Les CBPRD comprennent à la fois les coûts courants et les dépenses en capital.

Les reports

495. En matière de budget, certains pays ont pour habitude de reporter d'une année sur l'autre des montants importants, qui parfois se trouvent inclus dans les crédits votés au cours d'années successives.

> Les projets pluriannuels pour lesquels des crédits sont prévus au budget d'une année donnée ou sur plusieurs années devraient être inclus dans les données de CBPRD de l'année ou des années où ils figurent au budget et non dans les données de l'année ou des années au cours desquelles les travaux de R-D seront exécutés. Les programmes pluriannuels qui font l'objet d'une ouverture de crédits, à un stade ou à un autre, mais qui sont budgétisés sur plusieurs années devraient être inclus dans les données correspondant aux années pendant lesquelles ils figureront au budget et non celles de l'année d'ouverture des crédits.

8.6.6. *CBPRD affectés à la R-D menée à l'étranger*

496. Il convient de n'inclure que les contributions à des programmes internationaux de R-D ou à des organisations dont les activités sont uniquement ou principalement consacrées à la R-D. Les contributions à caractère général (comme celles qui sont versées aux Nations Unies, à l'OCDE, à l'UE, etc.) ne devraient pas être prises en compte. Les crédits budgétaires destinés aux institutions énumérées ci-dessous doivent être inclus :

- CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire).
- ASE (Agence spatiale européenne).
- GCRAI (Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale).
- ESRF (Installation européenne de rayonnement synchrotron).
- EMBO (Organisation européenne de biologie moléculaire), y compris le Laboratoire européen (EMBL) et la Conférence européenne (EMBC).
- AIEA (Agence internationale de l'énergie atomique).

– COST (Coopération scientifique et technique : programme de l'UE ouvert à des pays n'appartenant pas à la Communauté).
– EUREKA (Réseau européen pour la recherche industrielle orientée vers le marché).

8.7. Répartition par objectif socio-économique

8.7.1. *Critères de répartition*

Finalité ou contenu

497. La répartition peut être conçue de deux façons :

– Selon la finalité du programme ou du projet de R-D.
– Selon le contenu général du programme ou du projet de R-D.

498. La différence entre ces deux démarches est illustrée par les exemples suivants :

– Un projet de recherche concernant les effets, sur les fonctions du corps humain, de divers produits chimiques susceptibles d'être utilisés comme armes. Si ce projet a pour finalité la défense, son contenu de R-D relève de la catégorie « Santé humaine ».
– Un projet de recherche visant à mettre au point des piles à combustible afin de fournir de l'électricité à des régions forestières reculées, financé par le ministère de l'Agriculture. Si ce projet a pour finalité le développement de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche, son contenu de R D relève de la catégorie « Énergie ».

Le recueil des données en fonction de la finalité est le plus important du point de vue de l'action des pouvoir publics et c'est cette démarche qui sous-tend en principe la répartition des données sur les CBPRD par objectif socio-économique.

Objectifs primaires et secondaires

499. Bien que certains programmes de R-D bénéficiant du soutien de l'État n'aient qu'une seule finalité, d'autres peuvent en avoir plusieurs. Par exemple, un État peut engager des montants dans un projet aéronautique principalement à des fins militaires mais également pour encourager les ventes à l'exportation de l'industrie aérospatiale, voire pour faire en sorte qu'il ait des retombées dans le secteur de l'aviation civile. Toutefois, dans les données que les pays soumettent à l'OCDE, la R-D devrait être classée en fonction de son objectif primaire.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Détermination des objectifs primaires

500. Lorsqu'il s'avère difficile de déterminer l'objectif primaire de celui qui finance la R-D ou qu'il semble y avoir des différences entre la « finalité » et le « contenu » d'un programme, il peut être utile de faire appel à deux principes conçus initialement par l'UE pour sa Nomenclature pour l'analyse et la comparaison des budgets et programmes scientifiques (NABS) :

- Effets d'entraînement : un projet qui doit son existence uniquement aux besoins techniques d'un autre programme découle directement de ce dernier et devrait être classé sous la même rubrique.
- Retombées : lorsque les résultats de travaux de R-D entrepris avec un certain objectif sont remaniés par la suite en vue d'une application visant un autre objectif, il s'agit de retombées indirectes qui devraient être attribuées à l'objectif vers lequel sont orientés les travaux ultérieurs de R-D.

8.7.2. *Répartition par poste budgétaire*

501. La répartition des crédits ou des dépenses de R-D par objectif socio-économique devrait s'effectuer au niveau qui permet de rendre compte avec le plus de précision des finalités du bailleur de fonds. Le niveau effectivement choisi pour l'établissement de la déclaration dépendra des possibilités pratiques. L'ensemble des crédits peuvent être attribués à une unité exécutante ou à une unité de financement de la R-D. Dans certains cas, des informations au niveau du programme ou du projet peuvent être obtenues.

8.7.3. *La répartition*

502. La liste de répartition de l'OCDE figurant à la section 8.7.4 est la classification adoptée par Eurostat dans NABS (Eurostat, 1986, 1994) au niveau du premier chiffre. La correspondance entre la liste NABS et la précédente liste OCDE (qui était à peu près identique à la NABS 1986) est présentée au tableau 8.1 et devrait être utilisée pour les déclarations à l'OCDE même si, dans leurs compilations nationales de données de CBPRD, les pays membres emploient leur propre système de classification ou celui du Nordforsk (tableau 8.2).

8.7.4. Les objectifs socio-économiques – OSE

1. Exploration et exploitation du milieu terrestre

503. Cet OSE couvre les recherches dont les objectifs sont liés à l'exploration de la croûte et de l'enveloppe terrestres, des mers, des océans et de l'atmosphère, ainsi que les recherches sur leur utilisation. Les recherches climatologiques et météorologiques ainsi que l'exploration polaire (si nécessaire dans des divisions différentes) et l'hydrologie sont également incluses.

Cet OSE ne comprend pas :

- Les recherches sur l'amendement et l'utilisation des sols (OSE 2).
- Les recherches en matière de pollution (OSE 3).
- Les recherches en rapport avec la pêche (OSE 6).

2. Infrastructures et aménagement du territoire

504. Cet OSE couvre les recherches dans le domaine des infrastructures et de l'aménagement du territoire, ainsi que dans celui de la construction des bâtiments. D'une manière générale, cet OSE comprend toute recherche se rapportant à l'organisation générale du territoire. Il couvre aussi la protection de celui-ci contre les effets nuisibles de l'aménagement des espaces urbains et ruraux. Il ne comprend pas les recherches relatives à d'autres types de pollution (OSE 3).

3. Pollution et protection de l'environnement

505. Cet OSE couvre les recherches relatives à la lutte contre la pollution, axées sur l'identification et l'analyse des sources de pollution et leurs causes, et les substances polluantes de tous ordres, y compris leur diffusion et leurs effets sur l'homme, sur les espèces vivantes (faune, flore, micro-organismes) et sur la biosphère. Il comprend les recherches de développement d'installations de contrôle pour la mesure de tout type de pollution, ainsi que pour l'élimination et la prévention de tout type de pollution dans tous les biotopes.

4. Santé publique

506. Cet OSE comprend la recherche scientifique visant à protéger, promouvoir et rétablir la santé publique au sens le plus large, c'est-à-dire y compris également les aspects sanitaires de la nutrition et de l'hygiène alimentaire. Il couvre un domaine qui va de la médecine préventive, y compris tous les aspects de la médecine et de la chirurgie curatives tant au plan individuel que collectif, et de la fourniture des soins en milieu hospitalier et à domicile, à la médecine sociale, à la pédiatrie et à la gériatrie.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

5. *Production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie*

507. Cet OSE comprend les recherches relatives à la production, au stockage, au transport, à la distribution et à l'utilisation rationnelle de toutes les formes d'énergie. Il englobe également les recherches relatives aux procédés permettant d'accroître le rendement de la production et de la distribution d'énergie, ainsi que celles visant aux économies d'énergie.

Cet OSE ne comprend pas :

– Les recherches concernant la prospection des gisements (OSE 1).
– Les recherches relatives à la propulsion des véhicules et engins (OSE 7).

6. *Production et technologie agricoles*

508. Cet OSE couvre toutes les recherches visant à promouvoir les activités de l'agriculture, de la sylviculture, de la pêche et des produits alimentaires. Il comprend les recherches sur les engrais chimiques, les biocides, la lutte biologique et la mécanisation agricole, les études traitant de l'influence sur l'environnement des activités agricoles et sylvicoles, ainsi que les recherches visant à développer la productivité et la technologie des produits alimentaires.

Cet OSE ne comprend pas :

– Les recherches en matière de lutte contre la pollution (OSE 3).
– Les recherches relatives au développement des régions rurales, à la construction et à la planification de bâtiments, à l'amélioration foncière rurale et à l'approvisionnement en eau des régions rurales (OSE 2).
– Les recherches sur les économies d'énergie (OSE 5).
– Les recherches menées sur l'industrie alimentaire (OSE 7).

7. *Production et technologie industrielles*

509. Cet OSE couvre les recherches sur l'amélioration de la productivité et de la technologie industrielles. Il comprend les recherches sur les produits industriels et sur les procédés de production dans la mesure où elles ne font pas partie des effets de suite d'autres objectifs (par exemple, défense, espace, énergie, agriculture).

8. *Structures et relations sociales*

510. Cet OSE couvre les recherches portant sur des objectifs sociaux, analysées notamment par les sciences sociales et humaines, qui n'ont pas de liens évidents avec d'autres OSE. L'analyse en question englobe les aspects qualitatifs, quantitatifs, organisationnels et prospectifs des problèmes de comportement.

9. Exploration et exploitation de l'espace

511. Cet OSE couvre l'ensemble des recherches civiles dans le domaine de la technologie spatiale. Les recherches à finalité militaire sont classées dans l'OSE 13. (Si la recherche spatiale civile n'est généralement pas axée sur un objectif spécifique, elle n'en est pas moins entreprise avec un objectif déterminé, par exemple, l'extension des connaissances (astronomie) ou la réalisation d'applications particulières (satellites de télécommunications).

10. Recherches financées par les fonds généraux des universités

512. Lorsque les données sur les CBPRD sont présentées en fonction de leur « finalité », ce groupe devrait comprendre, par convention, toute la R-D financée au moyen de subventions générales par les ministères de l'éducation, bien que, dans certains pays, bon nombre de ces programmes puissent se rapporter à d'autres objectifs. Cette convention a été adoptée en raison des difficultés rencontrées pour obtenir des données appropriées et, par conséquent, une comparabilité adéquate. Les pays membres devraient fournir la ventilation la plus détaillée possible du « contenu » de ce groupe par domaine scientifique et technologique et, si cela est possible, par objectif.

11. Recherches non orientées

513. Il s'agit de tous les crédits budgétaires qui sont réservés à la R-D, mais qui ne peuvent pas être rattachés à un objectif. Une ventilation supplémentaire par domaine scientifique pourrait être utile.

12. Autres recherches civiles

514. Cet OSE couvre les recherches civiles ne pouvant pas (encore) être classées dans un OSE particulier.

13. Défense

515. Cet OSE couvre la recherche (et le développement) dans le domaine militaire. Il inclut la recherche fondamentale et la recherche nucléaire et spatiale sur fonds des ministères de la défense. Il y a lieu de classer dans les OSE concernés les recherches civiles sur fonds des ministères de la défense, par exemple dans le domaine de la météorologie, des télécommunications et de la santé.

8.7.5. Principaux aspects problématiques

Exploration et exploitation de l'espace

516. Ceci ne constitue pas une finalité en soi pour la plupart des pays de l'OCDE car ce type de R-D est généralement entrepris à une autre fin, telle que la recherche non orientée (en astronomie), ou pour des applications

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 8.1. **Schéma de correspondance entre la répartition par objectif (CBPRD) de la NABS 1992 et la répartition par objectif précédente de l'OCDE**

Catégories NABS	Précédentes catégories de l'OCDE
1. Exploration et exploitation du milieu terrestre	8. Exploration et exploitation du milieu terrestre et de l'atmosphère
2. Infrastructures et aménagement du territoire	4. Développement des infrastructures
Systèmes de transport & de télécommunication (2.4+2.5)	*4.1 Transports et télécommunications*
Autre infrastructure (2 moins 2.4 &2.5)	*4.2 Aménagement urbain et rural*
3. Pollution et protection de l'environnement	5. Surveillance et protection de l'environnement *5.1 Prévention de la pollution* *5.2 Détection de la pollution et mesures antipollution*
4. Santé publique	6. Santé (à l'exclusion de la pollution)
5. Production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie	3. Production et utilisation rationnelle de l'énergie
6. Production et technologie agricoles	1. Développement de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche
7. Production et technologie industrielles	2. Promotion du développement industriel et de la technologie
8. Structures et relations sociales	7. Développement social et services sociaux
9. Exploration et exploitation de l'espace	10. Espace civil
10. Recherches financées par les fonds généraux des universités	*9.2 Recherches financées par les fonds généraux des universités*
11. Recherches non orientées	*9.1 Progrès de la recherche*
12. Autres recherches civiles	
13. Défense	11. Défense
	12. Non précisé

Source : OCDE.

déterminées (notamment les satellites de télécommunications). Néanmoins, cette rubrique a été maintenue car elle ne peut être éliminée sans entraîner une modification sensible de la répartition entre les objectifs auxquels elle serait réaffectée dans le cas des quelques pays de l'OCDE qui ont effectivement d'importants programmes spatiaux.

Activités minières

517. Il ressort à la fois de la classification du Nordforsk et de la NABS que la R-D liée aux activités de prospection devrait figurer sous la rubrique « Exploration et exploitation du milieu terrestre ». Toutefois, ces classifications divergent au sujet des activités extractives. D'après la NABS, les activités d'extraction visant les combustibles relèvent de la rubrique

Tableau 8.2. **Schéma de correspondance entre les répartitions par objectif (CBPRD) de la NABS 1992 et de Nordforsk**

Catégories NABS	Catégories Nordforsk
1. Exploration et exploitation du milieu terrestre	13. Exploration et exploitation du milieu terrestre et de l'atmosphère
2. Infrastructures et aménagement du territoire	
Systèmes de transport & de télécommunication (2.4+2.5)	4. Transport et communication
Autre infrastructure (2 moins 2.4 &2.5)	5. Conditions de vie et infrastructure
3. Pollution et protection de l'environnement	6. Lutte contre la pollution et protection de l'environnement
4. Santé publique	7. Prévention et lutte contre la maladie
5. Production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie	3. Production et distribution de l'énergie
6. Production et technologie agricoles	1. Agriculture, sylviculture et pêche, construction et services
7. Production et technologie industrielles	2. Industries extractives, commerce et industrie, construction et services
8. Structures et relations sociales	
Enseignement, formation, perfectionnement et recyclage (8.1)	10. Éducation
Activités culturelles (8.2)	9. Culture, media grand public et activités de loisirs
Amélioration des conditions de travail (8.4)	11. Conditions de travail
Gestion des entreprises et des administrations, Systèmes de sécurité sociale, Organisation politique de la société, Mutations, relations et conflits sociaux, Autres recherches concernant les structures et relations sociales (8 moins 8.1, 8.2 et 8.4)	8. Conditions sociales 12. Planification de l'économie et administration publique
9. Exploration et exploitation de l'espace	15. Recherche spatiale
10. Recherches financées par les fonds généraux des universités	14. Progrès de la science
11. Recherches non orientées	14. Progrès de la science
12. Autres recherches civiles	
13. Défense	16. Défense

Source : OCDE.

« Production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie » tandis que l'extraction des minerais non énergétiques relève de la rubrique « Production et technologie industrielles », alors que, d'après la classification Nordforsk, toute R-D en faveur de l'industrie minière devrait figurer sous la rubrique « Production et technologie industrielles ». Dans la liste de répartition de l'OCDE de 1993, cette question du traitement des activités minières était mentionnée et dans leurs rapports à l'OCDE, les pays membres « indépendants » (c'est-à-dire ceux qui n'utilisent ni la classification Nordforsk ni la NABS) ont généralement

classé la majeure partie ou la totalité de la R-D liée aux activités extractives sous la rubrique « Exploration et exploitation du milieu terrestre », et ces pays étaient invités à indiquer spécifiquement la façon dont était traitée la R-D sur les activités extractives.

Construction

518. Une autre différence apparaît dans le domaine de la construction. Logiquement, si l'on applique l'analyse fondée sur la finalité principale en recourant à la convention dite des « effets d'entraînement » (voir section 8.7.1), les programmes de R-D relatifs à la construction devraient être décomposés en fonction de leur but principal (les silos pour missiles étant classés dans « Défense », les hôpitaux dans « Santé publique », les bâtiments agricoles dans « Production et technologie agricoles », etc., et la R-D en faveur du secteur de la construction dans « Production et technologie industrielles »). Resterait le problème de savoir où classer la R-D sur la construction, non classée ailleurs (n.c.a.). Cependant, la NABS a adopté la démarche inverse, qui veut que la R-D sur la construction ne soit pas considérée comme un effet d'entraînement, sauf dans le cas des programmes relatifs à la défense et à l'espace. Selon cette nomenclature, la R-D sur les matériaux de construction relève de la rubrique « Production et technologie industrielles » mais la R-D sur la construction en général relève de la rubrique « Infrastructures et aménagement du territoire », alors que, selon la classification Nordforsk, la R-D sur la construction est classée dans « Production et technologie industrielles ». Le traitement réservé à la R-D sur la construction semble varier dans les pays « indépendants ». Dans ce cas également, il est important de préciser la démarche adoptée.

Production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie

519. Les séries et données sur les CBPRD recueillies et diffusées par la direction de la science, de la technologie et de l'industrie de l'OCDE au titre de l'objectif « Production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie », tel qu'il est défini dans la section 8.7.4, ne devraient pas être confondues avec les séries spéciales recueillies et diffusées par l'Agence internationale de l'énergie (AIE) de l'OCDE qui couvrent les dépenses pour la recherche, le développement et la démonstration (ou « R, D et D ») en matière d'énergie, concept recouvrant un champ relativement plus vaste.

8.8. Principales différences entre les données relatives aux CBPRD et à la DIRD

520. Les utilisateurs des données relatives aux CBPRD constatent souvent des différences, qu'ils ont des difficultés à comprendre, entre les montants présentés sous la forme suivante :

– Montant total des CBPRD et de la DIRD financée par l'État.

– CBPRD affectés à un objectif donné et dépenses totales de R-D correspondant à cet objectif, ainsi qu'il est indiqué au chapitre 4, section 4.5. Ces écarts entre les sommes indiquées sont dus à des différences de spécification des données.

8.8.1. Différences d'ordre général

521. En principe, les deux séries de données devraient être établies à partir de la même définition de la R-D et couvrir aussi bien la R-D relative aux SENI et aux SSH que les dépenses courantes et les dépenses en capital.

522. Elles diffèrent principalement à deux égards. Premièrement, les données concernant la DIRD financée par l'État et les objectifs de la DIRD sont fondées sur les déclarations des exécutants de la R-D, alors que les données concernant les CBPRD s'appuient sur celles des bailleurs de fonds. Deuxièmement, les séries fondées sur la DIRD ne couvrent que la R-D exécutée sur le territoire national, alors que celles fondées sur les CBPRD couvrent également les sommes versées à des exécutants étrangers, y compris des organisations internationales.

523. Certaines différences peuvent également provenir du fait que les périodes couvertes (année civile ou année budgétaire) diffèrent, que l'exécutant ne dépense pas forcément les fonds l'année où le bailleur les engage et qu'il peut avoir une idée différente et plus précise du contenu de R-D du projet en cause.

8.8.2. Les CBPRD et la DIRD financée par l'État

524. Outre ces différences d'ordre général, la DIRD financée par l'État devrait comprendre la R-D financée par les administrations centrales (ou fédérales), les administrations des provinces (ou des états d'une fédération) et les administrations locales, alors que les CBPRD ne couvrent pas les administrations locales ni même parfois celles des provinces.

8.8.3. Répartition des CBPRD et de la DIRD par objectif socio-économique

525. Les CBPRD couvrent uniquement la R-D financée par l'État (y compris à l'étranger), alors que la DIRD couvre toutes les sources de financement sur le territoire national.

526. L'appréciation des objectifs du projet en cause peut être très différente selon que l'on se place du point de vue de l'exécutant ou de celui du bailleur de fonds, notamment pour les activités de R-D financées par des subventions générales comme les FGU qui, dans l'optique de la DIRD, devraient être réparties par objectif.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Annexe 1

Bref rappel historique et origines du présent Manuel

Origines

1. C'est vers 1960 que la plupart des pays membres de l'OCDE ont été incités, de par la croissance rapide des ressources nationales consacrées à la recherche et au développement expérimental (R-D), à recueillir des données statistiques dans ce domaine. Ils s'engageaient ainsi dans la voie qui avait été frayée par un petit groupe de pays comprenant les États-Unis, le Japon, le Canada, le Royaume-Uni, les Pays-Bas et la France. Cependant, les pays se sont heurtés à des difficultés théoriques lorsqu'ils ont lancé des enquêtes sur la R-D et, compte tenu des différences dans le champ couvert, dans les méthodes et dans les concepts, il s'est révélé difficile d'établir des comparaisons internationales. Il apparaissait donc de plus en plus nécessaire de chercher à procéder à une normalisation du type de celle entreprise dans le cas des statistiques économiques.

2. L'intérêt que l'OCDE porte à cette question remonte à l'époque de l'Organisation européenne de coopération économique (OECE). En effet, dès 1957, le Comité de la recherche appliquée de l'Agence européenne de productivité de l'OECE a commencé à organiser des réunions entre experts de pays membres pour discuter des problèmes de méthodologie. A la suite de ces réunions, un Groupe *ad hoc* d'experts a été constitué, sous l'égide du Comité de la recherche appliquée, afin d'étudier les méthodes d'enquête sur les dépenses de recherche et de développement. M. J.C. Gerritsen, Secrétaire technique de ce groupe, a établi deux études détaillées sur les définitions et méthodes employées pour mesurer la R-D dans le secteur de l'État au Royaume-Uni, en France et, par la suite, aux États-Unis et au Canada. D'autres membres du groupe ont diffusé des documents décrivant les méthodes d'enquête suivies dans leurs pays respectifs et les résultats ainsi obtenus.

Première édition

3. En 1961, lorsque la direction des affaires scientifiques a repris les travaux de l'Agence européenne de productivité, le moment était venu de présenter des propositions précises au sujet de la normalisation. Lors de sa

réunion de février 1962, le groupe *ad hoc* a décidé de convoquer une conférence pour étudier les problèmes techniques posés par la mesure de la R-D. En prévision de cette conférence, la direction des affaires scientifiques a chargé un consultant, M. C. Freeman, d'établir un projet de document qui a été diffusé aux pays membres à l'automne de 1962, puis révisé compte tenu de leurs commentaires. Ce document, intitulé « Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental » (OCDE, 1963), a été examiné, révisé et approuvé par les experts des pays membres de l'OCDE lors de la conférence tenue à Frascati (Italie) au mois de juin 1963.

4. Pendant le second semestre de 1963, la direction des affaires scientifiques de l'OCDE a invité l'Institut national pour la recherche économique et sociale du Royaume-Uni à entreprendre, à titre expérimental, une étude comparative des efforts de recherche menés dans cinq pays d'Europe occidentale (Allemagne, Belgique, France, Pays-Bas et Royaume-Uni), aux États-Unis et en Union soviétique. Cette étude reposait sur des statistiques découlant d'enquêtes entreprises avant que les normes internationales aient été arrêtées, mais elle a néanmoins permis de tester les avant-projets de définitions. Le rapport (Freeman et Young, 1965) aboutissait à la conclusion que les statistiques existantes laissaient beaucoup à désirer et proposait un certain nombre d'améliorations, notamment :

- Une distinction plus rigoureuse entre le concept de la recherche et du développement expérimental et celui des « activités scientifiques connexes ».
- L'exécution d'enquêtes minutieuses dans le secteur de l'enseignement supérieur pour déterminer la proportion de temps consacrée à la recherche par le personnel enseignant et les étudiants diplômés de niveau doctorat (*postgraduate*).
- Une ventilation plus détaillée des données concernant le personnel et les dépenses de R-D pour permettre, par exemple, un calcul plus exact des taux de change applicables aux dépenses de recherche.
- Une mesure plus systématique des flux de dépenses entre les secteurs exécutant des travaux de R-D.
- Des données plus abondantes sur les flux des paiements technologiques et les mouvements migratoires du personnel scientifique entre les pays.

5. En 1964, à la suite de l'adoption du *Manuel de Frascati* par les pays membres, l'OCDE a lancé l'Année statistique internationale (ASI) sur la recherche et le développement expérimental. Les pays membres ont soumis des données correspondant à l'année 1963 ou 1964. Dix-sept pays y ont pris part, nombre d'entre eux menant pour la première fois des enquêtes spéciales (OCDE, 1968).

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Deuxième édition

6. A la suite de la publication des résultats de l'Année statistique, le Comité de la politique scientifique de l'OCDE a chargé le Secrétariat de procéder à une révision du *Manuel de Frascati* en tenant compte de l'expérience acquise. Un exposé succinct des révisions proposées a été diffusé aux pays membres en mars 1968. Un projet de révision du Manuel, prenant en compte la plupart de ces suggestions, a été examiné lors de la réunion d'experts nationaux tenue à Frascati en décembre 1968. Au cours de cette révision, on s'est principalement attaché à rendre le Manuel aussi comparable que possible avec les systèmes de référence internationaux appliqués par les Nations Unies, tels que le Système de comptabilité nationale (SCN) et la Classification internationale type par industrie (CITI). Un projet révisé a été examiné par un groupe restreint d'experts en juillet 1969 et une version révisée du Manuel a été publiée en septembre 1970 (OCDE, 1970).

Troisième édition

7. La deuxième révision du Manuel a été influencée par deux séries d'événements. Premièrement, en 1973, les pays membres avaient participé à quatre enquêtes ASI et cette expérience suivie avait largement contribué à la précision et à la comparabilité des données. Les techniques nationales d'enquête s'étaient aussi beaucoup améliorées. Deuxièmement, en 1972, le Comité de la politique scientifique et technique (CPST) de l'OCDE a mis sur pied le premier Groupe d'étude *ad hoc* en matière de statistiques de R-D, présidé par M. Silver (Royaume-Uni), qui devait conseiller le Comité et le Secrétariat sur la façon d'utiliser au mieux à court terme les ressources limitées disponibles à l'OCDE pour les statistiques de R-D, tout en tenant compte des priorités des pays membres. Les pays membres ont été invités à dresser un inventaire de leurs besoins et presque tous ont répondu à cette demande. Outre la priorité absolue qu'ils accordaient à la poursuite des enquêtes ASI, ils ont formulé un certain nombre de recommandations relatives à la méthodologie, en insistant notamment sur la nécessité d'un resserrement des liens entre l'OCDE et les autres organisations internationales.

8. En conséquence, la troisième édition du *Manuel de Frascati* a approfondi des sujets déjà traités et en a abordé de nouveaux. Son champ d'application a été étendu à la recherche sur les sciences sociales et humaines et une plus grande importance a été accordée aux classifications « fonctionnelles », notamment en ce qui concerne la répartition par « objectif » de la R-D. Un projet de cette version a été examiné au cours d'une réunion d'experts tenue à l'OCDE en décembre 1973 et le texte définitif a été adopté en décembre 1974 (OCDE, 1976).

Quatrième édition

9. Pour cette édition, les experts nationaux ont recommandé de s'en tenir à une simple révision intermédiaire qui n'impliquerait aucun changement notable dans les classifications et les concepts essentiels. Il s'agissait surtout d'améliorer la rédaction et la présentation. Cependant, un certain nombre de révisions ont été introduites en vue de tenir compte des recommandations formulées par le deuxième Groupe d'étude *ad hoc* en matière de statistiques de R-D, qui s'était réuni en 1976 sous la présidence de M. J. Mullin (Canada), de l'expérience acquise par le Secrétariat de l'OCDE grâce aux enquêtes internationales et à ses rapports analytiques, et des suggestions venant des experts nationaux en matière des statistiques de R-D. Les propositions relatives à cette révision ont été présentées à la réunion annuelle des experts nationaux, en décembre 1978. En juillet 1979, un Groupe *ad hoc* restreint d'experts s'est réuni au siège de l'OCDE en vue d'approfondir l'examen d'un projet établi par un consultant auprès de l'OCDE. Une version révisée incorporant les suggestions du Groupe *ad hoc* et du Secrétariat a fait l'objet d'un débat en décembre 1979 et le texte a été finalement adopté à l'automne de 1980 (OCDE, 1981).

Supplément concernant la R-D dans l'enseignement supérieur

10. Le secteur de l'enseignement supérieur ne figure pas en tant qu'entité institutionnelle distincte dans le Système de comptabilité nationale (SCN) adopté par les Nations Unies et par l'OCDE. Aussi bien l'OCDE que l'UNESCO ont toutefois rapidement inclus ce secteur dans la collecte de statistiques sur la R-D, en raison de l'intérêt manifesté par les décideurs à l'égard du rôle joué par les universités et les autres établissements d'enseignement supérieur dans les efforts nationaux de recherche. Malgré cet intérêt, la collecte de données précises relatives à ce secteur soulève des problèmes délicats, qui ont été abordés au cours du Séminaire sur les indicateurs de la science et de la technologie dans ce secteur organisé à l'OCDE en juin 1985. Les experts ont estimé que, si le Manuel contenait des principes directeurs généraux, les conseils pratiques qu'il donnait étaient parfois insuffisants, aussi le Groupe de travail des experts nationaux sur les indicateurs de la science et de la technologie (GENIST) est-il convenu, lors de sa réunion annuelle de décembre 1985, d'établir un supplément au *Manuel de Frascati* qui traiterait de ces problèmes et formulerait des recommandations visant à améliorer les méthodes d'enquête à l'avenir. Après examen d'un avant-projet en décembre 1986, le texte amendé a été adopté par le GENIST, et, sous réserve de certaines modifications, la mise en diffusion générale a été recommandée en décembre 1987 (OCDE, 1989b). Certaines des recommandations s'appliquent aussi à d'autres secteurs d'exécution. Ce supplément reste pertinent malgré

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

l'intégration de plusieurs de ses recommandations dans la cinquième édition du Manuel.

Cinquième édition

11. A la fin des années 80, il est apparu clairement que les principes directeurs contenus dans le *Manuel de Frascati* devaient être révisés afin de tenir compte des changements intervenus dans les priorités de l'action gouvernementale et d'obtenir les données requises pour étayer le processus de décision. Nombreux étaient les aspects nouveaux à prendre en compte, notamment l'évolution du système de la science et de la technologie et de la façon de l'interpréter. Certains sont apparus dans le contexte du Programme Technologie-Économie de l'OCDE (par exemple internationalisation, logiciels, sciences de transfert, etc.) ; il y avait aussi les données sur la R-D associée à l'environnement, la nécessité de disposer, à des fins d'analyse, de données sur la R-D susceptibles de s'intégrer à d'autres séries de données économiques et industrielles, ainsi que la révision des normes et classifications internationales applicables aux statistiques de R-D figurant dans le Manuel.

12. En conséquence, les autorités italiennes ont proposé d'organiser une conférence d'experts en vue d'examiner un ensemble de propositions pour la révision du *Manuel de Frascati*. Cette conférence s'est tenue à Rome, en octobre 1991. Placée sous les auspices du ministère italien des Universités et de la Recherche scientifique, la conférence a accueilli pour la première fois des experts des pays d'Europe orientale.

13. A la suite de cette conférence, le GENIST a procédé, à sa session d'avril 1992, à un examen en bonne et due forme d'un projet de version révisée du Manuel comprenant une grande partie du texte du supplément sur l'enseignement supérieur. Après une nouvelle révision faite sur la base des recommandations formulées par un groupe de rédaction restreint, le projet a été adopté début 1993 (OCDE, 1994a).

Sixième édition

14. Parmi les motifs de lancement d'une cinquième révision du *Manuel de Frascati* figuraient la nécessité d'actualiser certaines classifications ainsi que le besoin croissant de données sur la R-D dans le secteur des services, sur l'internationalisation de la R-D et sur les ressources humaines qui y sont affectées. Divers projets d'évaluation comparative ont également accru le besoin de données comparables.

15. C'est lors de sa réunion de 1999 que le GENIST a décidé de réviser le Manuel. Plusieurs thèmes de révision ont été examinés lors d'une réunion *ad hoc*, tenue en mars 2000. A l'occasion de leur réunion de 2000, les experts

ont recensé 19 thèmes nécessitant une étude plus approfondie. Pour chacun de ces thèmes, un groupe restreint a été créé, le travail incombant tantôt à un pays pilote, tantôt au Secrétariat de l'OCDE. Les rapports de ces groupes ont été examinés au cours d'une réunion organisée par les autorités italiennes à Rome, en mai 2001. Lors de la réunion suivante du GENIST, à Rome, il a été décidé quelles étaient les révisions à apporter sur le fond. Des propositions de modification de la formulation ont été débattues au cours d'une réunion tenue en octobre 2001. La version révisée du Manuel a été adoptée fin 2002. La sixième édition du Manuel est publiée à la fois sous forme papier et sous forme électronique.

Principaux changements apportés par la sixième édition

16. Dans cette édition du Manuel, on s'est attaché tout particulièrement à renforcer différentes recommandations méthodologiques. Comme lors des précédentes révisions, les recommandations figurant dans les comptabilités nationales ont été suivies lorsque c'était possible et faisable dans le cadre des enquêtes sur la R-D. Certaines des recommandations formulées dans cette édition résultent de la nécessité de rapprocher les statistiques de R-D des comptabilités nationales.

17. Le chapitre 1 comporte de nouvelles sections consacrées à la R-D dans les logiciels et les services, au Système de comptabilité nationale (SCN), à la mondialisation et à la coopération en matière de R-D, ainsi qu'à des domaines d'intérêt particuliers : santé, biotechnologie, technologies de l'information et des communications (TIC).

18. Au chapitre 2, une nouvelle section est consacrée à la R-D dans les logiciels, les sciences sociales et les services. La partie consacrée aux services est entièrement nouvelle et comprend différents exemples de R-D. Les sections relatives aux logiciels et aux sciences sociales ont été en partie révisées et comportent des informations figurant auparavant à d'autres endroits du chapitre.

19. Au chapitre 3, la classification par type d'institution dans le secteur des entreprises a été modifiée. Les définitions des secteurs n'ont pas changé mais des recommandations ont été formulées sur les établissements situés à la frontière de l'enseignement supérieur.

20. Le chapitre 4 a été complété par des informations supplémentaires sur la notion de recherche fondamentale. Des exemples du type de R-D exécutée dans le secteur des services financiers ont été ajoutés. Une recommandation plus explicite a été formulée sur l'utilisation de la classification par groupes de produits dans le secteur des entreprises, au moins pour la CITI Rév. 3, section 73.

21. Le chapitre 5 a été réorganisé et comporte maintenant deux parties : l'une sur les types de personnel couverts et les définitions du personnel de R-D, et l'autre sur les questions de mesure et la collecte des données. La recommandation sur la nécessité de recueillir des données sur les effectifs en nombre de personnes physiques, en plus des données fournies en équivalence plein-temps à la R-D (EPT), a été renforcée. D'autres indications sont données sur le calcul de l'EPT. La recommandation sur la ventilation des données selon le sexe et l'âge (assortie d'une proposition de classification par tranches d'âge) est nouvelle.

22. Le chapitre 6 comporte des recommandations plus précises sur les sources de financement et la répartition des dépenses extra-muros. La nécessité de mettre les sources de financement directement en relation avec les dépenses de R-D pendant une période donnée y est expliquée plus clairement. L'achat de logiciels a été ajouté dans les dépenses d'investissement conformément au nouveau SCN.

23. L'ensemble du chapitre 7 a été assez largement modifié. L'objectif est de fournir des recommandations plus précises sur les méthodes d'enquête dans le secteur des entreprises et sur différentes questions d'estimation. On a aussi essayé de rendre le texte plus clair et plus adapté aux enquêtes sur la R-D.

24. Certaines recommandations adoptées par Eurostat depuis la dernière révision du Manuel ont été intégrées au chapitre 8 et la NABS a été adoptée comme classification de base par objectif socio-économiques. Des éclaircissements ont en outre été apportés sur plusieurs autres notions et questions méthodologiques.

25. De nouvelles annexes consacrées à la R-D dans certains domaines d'intérêt comme les TIC, la santé et la biotechnologie ont été ajoutées. L'une d'elles contient des principes directeurs sur l'obtention de données de R-D par région. L'arbre de décision sur la classification des unités de R-D par secteur d'exécution a été ajouté au chapitre 3, et des exemples concernant la R-D relative aux logiciels figurant au chapitre 2. La plupart des annexes de la précédente version du Manuel ont été mises à jour et étoffées.

Remerciements

26. Les éditions successives du Manuel ont été établies dans le cadre d'une coopération entre des experts des pays membres, diverses organisations internationales, notamment l'UNESCO, l'UE et Nordforsk/Fonds industriel nordique et l'OCDE, notamment Mme A.J. Young et le regretté Y. Fabian (pour les quatre premières éditions). La National Science Foundation des États-Unis mérite une mention toute particulière pour son œuvre pionnière dans la mesure systématique de la R-D.

27. Parmi les personnes ayant participé à la première édition du Manuel, il y a lieu de mentionner le regretté J. Perlman, le Professeur C. Freeman et les membres de la Délégation générale à la recherche scientifique et technique de la France (DGRST).

28. Le regretté H.E. Bishop a présidé la réunion de Frascati en 1968, et M. H. Stead (Statistique Canada), M. P. Slors (Office central de statistique des Pays-Bas) et M. D. Murphy (National Science Council, Irlande) ont également fourni une contribution importante à la deuxième édition du Manuel.

29. Parmi les personnes ayant contribué à la préparation de la troisième version, il faut citer tout particulièrement le regretté K. Sanow (National Science Foundation, États-Unis), M. J. Mitchell (Office of Fair Trading, Royaume-Uni), M. K. Perry (Central Statistical Office, Royaume-Uni) et Mme K. Arnow (National Institutes of Health, États-Unis), présidente de la réunion d'experts de 1973, ainsi que les présidents de réunions consacrées à des sujets particuliers, M. T. Berglund (Office central de statistiques de Suède), M. J. Sevin (DGRST) et M. F. Snapper (ministère de l'Éducation et de la Science des Pays-Bas).

30. Les travaux de M H. Stead (Statistique Canada) ont été particulièrement précieux pour l'élaboration de la quatrième édition. Les diverses réunions d'experts s'étaient tenues sous la présidence de M. G. Dean (Central Statistical Office, Royaume-Uni) en 1978 et de M. C. Falk (National Science Foundation, États-Unis) en 1979.

31. Le supplément relatif à l'enseignement supérieur a été établi par Mme A. FitzGerald (EOLAS – Irish Science and Technology Agency, Irlande). La section relative aux enquêtes de budget-temps s'inspire en grande partie d'une étude de M. M. Åkerblom de l'Office central de statistiques de la Finlande. La conférence de 1985 sur les indicateurs de la S-T pour l'enseignement supérieur a été présidée par M. T. Berglund (Statistiques Suède).

32. La cinquième édition a été pour une large part établie par Mme A. FitzGerald (EOLAS) à partir des travaux effectués par un grand nombre d'experts nationaux. Il convient de remercier tout particulièrement M. T. Berglund (Statistiques Suède), M. J. Bonfim (Junta Nacional de Investigaçao Cientifica e Tecnologica, Portugal), Mme M. Haworth (Department of Trade and Industry, Royaume-Uni), M. A. Holbrook (Industrie, sciences et technologie Canada), M. J.-F. Minder (ministère de la Recherche et de la Technologie, France), le professeur F. Niwa (Institut national de la science et de la technologie, Japon), Mme Erika Rost (Bundesministerium für Forschung und Technologie, Allemagne), M. P. Turnbull (Central Statistical Office, Royaume-Uni), and Mme K. Wille-Maus (Norges allmennvitenskaplige forskningråd, Norvège). M. G. Sirilli (Consiglio nazionale delle ricerche, Italie) a

assuré la présidence du Groupe d'experts nationaux sur les indicateurs de la science et de la technologie durant cette période et a également organisé la conférence de Rome.

33. Cette sixième édition a été pour une large part établie par M. M. Åkerblom (Statistiques Finlande, Secrétariat de l'OCDE pour la phase de rédaction) à partir de travaux sur des sujets particuliers effectués par un grand nombre d'experts nationaux. Il y a lieu de remercier tout particulièrement M. D. Byars (Australian Bureau of Statistics), Mme D. Francoz (ministère de la Recherche et de la Technologie, France), M. C. Grenzmann (Stifterverband, Allemagne), M. J. Jankowski (National Science Foundation, États-Unis), Mme J. Morgan (ONS, Royaume-Uni), M. B. Nemes (Statistique Canada), M. A. Sundström (Statistiques Suède), M. H. Tomizawa (NISTEP, Japon) et Mme A.J. Young (consultante auprès de Statistique Canada). M. G. Sirilli (Consiglio nazionale delle ricerche, Italie) a assuré la présidence du Groupe de travail des experts nationaux sur les indicateurs de la science et de la technologie durant cette période et a également organisé la conférence de Rome.

Annexe 2

Obtention de données sur la R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur

Introduction

1. Obtenir des données sur la R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur pose des problèmes particuliers que la présente annexe s'efforce d'expliquer plus en détail. L'examen s'inspire principalement des travaux méthodologiques menés depuis les années 80, qui avaient abouti à la rédaction d'un supplément spécial à la quatrième édition du *Manuel de Frascati* (*Statistiques de R&D et mesure des résultats dans l'enseignement supérieur*, OCDE, 1989b).

2. Les enquêtes d'emploi du temps, ou, si elles ne sont pas réalisables, d'autres méthodes d'estimation de la part de la R-D (coefficients de R-D) dans la totalité des activités du secteur de l'enseignement supérieur constituent une base indispensable pour l'établissement de statistiques. Elles sont présentées ci-dessous.

3. L'utilisation de coefficients selon ces méthodes pour estimer les dépenses et le personnel de R-D à partir de la totalité des activités des universités est examinée ensuite, de même que certaines autres questions relatives aux mesures.

Enquêtes d'emploi du temps et autres méthodes d'estimation de la part de la R-D dans la totalité des activités du secteur de l'enseignement supérieur

Généralités

4. Les pays membres utilisent divers types d'enquêtes d'emploi du temps afin de disposer d'éléments de base pour déterminer la part de la R-D dans la totalité des activités universitaires (c'est-à-dire calculer les coefficients de R-D). Ces coefficients sont des fractions ou des proportions qui s'appliquent aux statistiques décrivant l'ensemble des ressources du secteur de l'enseignement supérieur. Ils servent d'instrument de calcul et d'estimation de la part des données relatives au personnel et aux dépenses imputables à la R-D.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

5. Une mise en garde s'impose toutefois dès lors qu'il s'agit d'utiliser les études d'emploi du temps dans les enquêtes sur l'enseignement supérieur. Le personnel des établissements d'enseignement supérieur mène ses activités de recherche conjointement avec toute une gamme d'autres tâches, telles que l'enseignement, l'administration et la supervision. Les répondants peuvent donc avoir des difficultés à déterminer sans ambiguïté la part de leur temps (de travail ou autre) qu'ils consacrent exclusivement à la R-D. D'abord plusieurs méthodes d'enquête qui visent à réduire le plus possible certains des problèmes liés à ces estimations sont exposées. Ensuite, d'autres méthodes permettant de calculer des coefficients de R-D sont décrites.

Méthodes d'enquête d'emploi du temps

6. Le choix de la méthode d'enquête la plus appropriée doit se faire en fonction des facteurs suivants :

- Moyens à la disposition du statisticien.
- Degré de qualité voulue des statistiques.
- Contribution que l'on peut raisonnablement demander à l'administration universitaire et aux personnes interrogées.
- Caractéristiques propres aux pays.

7. On peut distinguer deux catégories de méthodes applicables aux études d'emploi du temps :

- Celles consistant à demander aux chercheurs d'évaluer eux-mêmes la façon dont se répartit leur temps de travail.
- Celles consistant à demander aux chefs de départements ou d'instituts universitaires de fournir ces estimations.

Méthodes s'appuyant sur l'appréciation des chercheurs eux-mêmes

8. On peut classer ces méthodes en fonction de la période couverte par l'enquête :

- Enquêtes portant sur la répartition du temps de travail pendant l'année entière.
- Enquêtes portant sur la répartition du temps de travail pendant une ou plusieurs semaines déterminées.
- Enquêtes portant sur la répartition du temps de travail pendant l'année entière, mais effectuées à partir d'enquêtes spéciales successives concernant un échantillon particulier de la population chaque semaine de l'année.

- Enquêtes portant sur la répartition du temps de travail pendant l'année entière

9. Dans ce type d'enquête, les questionnaires peuvent être envoyés à tous les membres du personnel ou à un échantillon représentatif. L'enquête peut couvrir l'ensemble du secteur de l'enseignement supérieur, ou simplement un échantillon représentatif d'établissements. Les personnes interrogées sont invitées à estimer la répartition de leur temps de travail pendant toute une année d'après une liste des différentes catégories d'activités professionnelles. Dans les enquêtes récemment entreprises par les pays membres, le nombre de catégories entre lesquelles les activités ont été ventilées allait de deux, soit « recherche » et « autres », à 15, celles-ci couvrant tous les aspects d'une année de travail. On reconnaît cependant que les personnes interrogées peuvent avoir du mal à se souvenir des modalités de leur travail au cours de l'année passée et à répondre avec précision au questionnaire.

10. On trouvera ci-dessous un exemple de classification de l'emploi du temps mais, selon les établissements examinés, d'autres activités pourraient être suggérées :

– Enseignement de premier et de deuxième cycles.
– Enseignement de troisième cycle.
– Recherche de troisième cycle.
– Recherche personnelle.
– Administration.
– Activités internes non ventilables.
– Activités professionnelles à l'extérieur de l'établissement.

11. Ces enquêtes comprennent aussi souvent des questions sur des thèmes plus généraux, tels que le niveau d'études du répondant, l'âge, le sexe, les obstacles qui rendent la R-D difficile, l'appartenance à des commissions, etc.

- Enquêtes portant sur la répartition du temps de travail pendant une ou plusieurs semaines déterminées

12. Les questionnaires peuvent être envoyés à tous les membres du personnel ou à un échantillon représentatif. Ils se présentent sous la forme d'un agenda dans lequel, pour chaque heure ou demi-heure de chaque journée, les personnes interrogées doivent marquer l'activité qui correspond le mieux à l'utilisation qu'elles en font, en fonction de la liste d'activités établie.

13. Les membres du personnel sur lesquels porte l'enquête peuvent être invités à noter leur emploi du temps pendant trois brèves périodes de l'année universitaire, à savoir :

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

– Une semaine normale d'enseignement.
– Une semaine de vacances universitaires située hors d'une période de congé personnel.
– Une semaine en période d'examens.

- Enquêtes effectuées à partir d'enquêtes spéciales partielles pour chaque semaine de l'année

14. On estime qu'il est très difficile au personnel universitaire de fournir des informations précises et détaillées sur leur emploi du temps dès lors que le questionnaire utilisé pour l'enquête porte sur une période supérieure à une semaine. On a donc mis au point une méthode d'enquêtes partielles. Celles-ci couvrent une semaine et s'adressent à un échantillon « évolutif » de personnes, afin d'estimer la répartition de leur temps pendant toute l'année. La méthode d'échantillonnage consiste à choisir, dans l'ensemble de la population à examiner, les individus qui seront observés et à leur affecter une ou plusieurs semaines déterminées afin de couvrir la totalité de l'année. Cette information est ensuite utilisée pour calculer/estimer les séries correspondantes relatives au personnel et aux dépenses de R-D.

15. Avant l'envoi des questionnaires, la méthode comporte les grandes étapes suivantes :

– Définition de la population à examiner.
– Tirage d'un échantillon de cette population si l'enquête ne porte pas sur son ensemble.
– Affectation à chaque individu observé d'une ou plusieurs semaines déterminées.

16. Les pays adoptent diverses méthodes pour obtenir des informations dans les enquêtes de ce type. Parfois, les personnes interrogées sont invitées à comptabiliser le nombre d'heures consacrées à diverses activités pendant toute la semaine ; parfois, elles sont invitées à répondre pour chaque journée de la semaine.

17. Les pays ne donnent pas tous les mêmes choix aux personnes interrogées, mais le principe général est le même : toutes les activités envisageables sont énumérées et les répondants sont invités à comptabiliser le temps qu'ils leur consacrent (en termes absolus ou relatifs).

18. Des renseignements d'ordre général tels que ceux mentionnés au paragraphe 11 ci-dessus peuvent aussi être recueillis à l'occasion de l'enquête.

19. Les méthodes d'enquête fondées sur les réponses de chaque membre du personnel sont toutes relativement coûteuses. C'est pourquoi les enquêtes de ce type ne s'effectuent généralement qu'à intervalles éloignés les uns des autres.

Méthodes s'appuyant sur les estimations faites par les chefs d'établissements universitaires

20. Il n'est généralement pas possible d'obtenir des informations complètes sur les activités de R-D menées dans le secteur de l'enseignement supérieur sans demander des données aux instituts universitaires. Dans la plupart des pays, l'élaboration des statistiques de la R-D universitaire se fonde à la fois sur les informations obtenues au niveau de l'administration centrale et des instituts et sur les informations fournies par les personnes interrogées. Les questionnaires adressés aux instituts comportent souvent des questions sur certaines catégories de dépenses et sur le montant total des autres ressources disponibles, ainsi que sur la part estimative de ces ressources consacrée à la R-D.

21. Plutôt que de procéder à des études d'emploi du temps auprès des chercheurs pris individuellement, plusieurs pays ont jugé pratique d'adresser un questionnaire aux établissements universitaires pour leur demander de fournir des données de caractère plus global en la matière. Cette méthode coûte moins cher que celles décrites plus haut et met moins à contribution les personnes interrogées. Les questionnaires sont généralement adressés au chef d'établissement et l'on part du principe qu'il en sait suffisamment au sujet des activités qui s'y déroulent pour fournir des estimations précises. Afin que celles-ci soient aussi justes que possible, il est cependant très souvent nécessaire que le chef d'établissement consulte différents membres du personnel.

Traitement des activités se situant à la frontière de la R-D

22. Il est indispensable de donner des instructions claires aux personnes interrogées au cours des enquêtes d'emploi du temps, si l'on veut obtenir des résultats à la fois précis et comparables. En conséquence, la personne qui effectue l'enquête doit définir très explicitement les activités à inclure dans la R-D et celles à en exclure. La précision des définitions contenues dans les instructions est essentielle dès lors que les personnes interrogées sont appelées à classer elles-mêmes leurs activités. Il conviendrait de suivre les recommandations formulées dans le chapitre 2 du Manuel lorsque l'on fournit ces instructions.

Taux de réponse

23. Les méthodes s'appuyant sur des estimations faites par les instituts universitaires n'imposent pratiquement aucune charge de travail aux chercheurs pris individuellement (ni aux autres catégories de personnes interrogées), mais demandent un léger effort à l'institut lui-même. A l'inverse, la tenue d'un journal détaillé impose une charge de travail assez lourde aux

membres du personnel universitaire mais aucune à l'institut. L'effort demandé aux répondants est moindre lorsqu'ils doivent seulement indiquer la répartition de leur temps de travail pendant l'année entière.

24. Les enquêtes portant sur l'emploi du temps détaillé d'une ou de plusieurs semaines ont un taux de réponse assez faible. Les taux de réponse sont en général plus élevés lorsque les personnes interrogées doivent rendre compte de leur activité pendant une année entière. Par ailleurs, les enquêtes menées auprès des instituts universitaires ont souvent un taux de réponse proche de 100 %.

Méthodes fondées sur d'autres sources

25. Si les enquêtes représentent bien le moyen le plus systématique et le plus précis de recueillir des informations sur le temps consacré à la recherche, elles ne sont pas toujours adaptées aux ressources et/ou aux besoins des divers pays. Elles nécessitent beaucoup de temps et d'argent et peuvent faire peser de très lourdes exigences sur les ressources des statisticiens. En particulier, les grands pays peuvent avoir du mal à effectuer des enquêtes de R-D détaillées, étant donné leur grand nombre d'établissements d'enseignement supérieur et de chercheurs.

26. En outre, il se peut que la formulation des politiques de l'éducation et de la recherche de certains pays n'exige pas d'informations aussi détaillées que celles fournies par les enquêtes d'emploi du temps.

27. Il faut donc prévoir d'autres méthodes de collecte des données pour tenir compte des compressions budgétaires et des besoins d'information.

28. Les coefficients de recherche sont obtenus de plusieurs façons, allant des « conjectures éclairées » aux modèles élaborés. Quelle que soit la méthode utilisée, ils constituent une solution de rechange très utile aux grandes enquêtes fort onéreuses menées auprès des chercheurs et/ou des établissements d'enseignement supérieur.

29. La précision des coefficients dépend de la qualité du jugement porté sur leur calcul ; la précision des estimations qui en résultent dépend de la qualité des données qui en font l'objet et du degré de détail disponible, tant en ce qui concerne les données que les coefficients.

30. Les coefficients doivent être établis de façon à obtenir le même degré de détail que celui dont on dispose pour les données et dont on a besoin pour les statistiques. Ils peuvent être établis de plusieurs façons, en fonction de l'information dont dispose l'unité statistique responsable. Il est essentiel que des personnes expérimentées et compétentes participent à l'établissement de ces coefficients.

31. On dispose en général de divers éléments d'information pertinents. Les contrats d'embauche peuvent préciser le temps imparti à certaines activités ; la description des tâches de certaines catégories de personnel peut fournir des éléments d'information utiles. Certains établissements peuvent avoir établi des coefficients totaux ou partiels en vue de leurs propres travaux de planification ou d'évaluation ; des coefficients utilisables peuvent provenir de pays ayant des systèmes d'enseignement similaires.

32. Il est parfois possible de valider les coefficients de temps qui vont servir au calcul de l'activité totale de R-D en les comparant aux résultats des enquêtes d'emploi du temps effectuées dans d'autres pays ayant des systèmes d'enseignement supérieur similaires.

33. L'utilisation de modèles pour obtenir les coefficients de recherche est une activité relativement nouvelle qui découle de l'informatisation croissante des données relatives à l'enseignement supérieur. On élabore des modèles différents en appliquant des coefficients différents aux données pondérées ou non pondérées qui concernent l'enseignement supérieur.

Utilisation de coefficients pour estimer les dépenses de R-D et le personnel de R-D

34. Les études d'emploi du temps et autres méthodes décrites ci-dessus ont pour objet de fournir des éléments sur lesquels s'appuyer pour ventiler les ressources universitaires totales entre la recherche, l'enseignement et les autres activités (y compris l'administration). Mais elles ne constituent que la première étape de l'établissement des statistiques. L'étape suivante consiste à déterminer les ressources totales des universités, ce qui, de nos jours, s'effectue souvent en interrogeant diverses sources administratives. La dernière étape consiste à utiliser les coefficients de R-D pour estimer les parts de la R-D dans le montant total des dépenses et les effectifs affectés à ces travaux, et de les ventiler entre des catégories plus détaillées.

35. C'est ainsi que l'établissement de statistiques de R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur exige souvent les estimations suivantes :

- Les ressources totales dont dispose le secteur, aussi bien en matière de personnel que sur le plan financier.
- Les dépenses correspondantes de R-D ventilées par type de coûts.
- Les dépenses correspondantes de R-D ventilées par source de financement.

Ressources totales

36. On calcule les ressources consacrées à la R-D en appliquant au montant des ressources totales disponibles les coefficients de R-D tirés des études d'emploi du temps ou d'autres sources. Ces montants totaux, qui

couvrent principalement les fonds généraux des universités (FGU), peuvent s'obtenir auprès de plusieurs sources :

– Comptabilité des universités.
– Fichiers administratifs.
– Ventilations additionnelles établies par l'administration centrale de l'université à partir de la comptabilité et des registres généraux.
– Enquêtes menées auprès des instituts universitaires.
– Autres systèmes statistiques (statistiques de la fonction publique, statistiques générales des salaires, etc.).

37. Dans bien des cas, les données sur les totaux proviennent de diverses sources administratives. Le rôle des administrations centrales varie d'un pays à l'autre et d'un niveau à l'autre, national dans le cadre du ministère de l'éducation, régional, local, ou à l'intérieur de l'établissement d'enseignement supérieur lui-même. Quelle que soit leur implantation, ces centres disposent en général d'une information abondante qui résulte de leurs activités administratives. L'information détenue par les administrations centrales, même si d'ordinaire elle ne concerne pas particulièrement la R-D, est une source utile de données d'ensemble, à partir de laquelle les données relatives à la R-D peuvent être tirées au moyen de coefficients estimés de R-D ou de coefficients de R-D résultant des enquêtes d'emploi du temps. Il arrive que l'on puisse obtenir directement les informations sur la R-D auprès des administrations centrales. Toutefois, il n'est pas absolument sûr que ces informations soient conformes aux exigences du *Manuel de Frascati*, ce qui limite les possibilités de les exploiter directement.

38. L'information que les administrations centrales détiennent dans leurs dossiers varie suivant les fonctions exercées par chacune d'entre elles. Les ministères de l'éducation peuvent avoir des informations très générales et très diverses, tandis que les responsables financiers des établissements d'enseignement supérieur peuvent avoir des renseignements sur les revenus et les dépenses concernant les chercheurs et d'autres membres du personnel, pris individuellement.

39. Pour obtenir une information permettant d'isoler les différentes disciplines ou domaines scientifiques, il faut parfois se procurer des renseignements auprès des chercheurs eux-mêmes, lorsqu'ils exercent leurs fonctions dans un grand établissement de recherche pluridisciplinaire, ou s'adresser à l'établissement lorsque sa R-D se limite à un seul domaine scientifique.

40. Il y a plusieurs avantages à recueillir des données auprès des administrations centrales dans le cadre d'une collecte générale de données sur la R-D :

– Les données sont cohérentes et sans ambiguïté.

– Les paramètres ne font pas l'objet d'un double comptage.
– Les données s'appliquent à une période déterminée.
– Les données sont facilement accessibles.
– Les données constituent un apport utile au processus itératif de l'élaboration des modèles.
– L'utilisation de données provenant de sources secondaires allège la charge imposée aux personnes qui répondent aux questionnaires d'enquête.

41. L'utilisation de ces données comporte toutefois quelques limitations, dont certaines pourraient, si elles n'étaient pas prises en compte, se traduire par des inexactitudes dans les statistiques finales sur la R-D :

– Les données risquent de ne pas couvrir complètement les coûts, les sources de financement et le personnel propres aux activités de R-D.
– Il peut y avoir des problèmes de comparabilité entre les différentes universités.
– Les données sont généralement disponibles à un niveau très global.
– La composante R-D des statistiques concernant l'ensemble de l'enseignement supérieur n'est pas indiquée séparément.

42. Les modalités d'accès à des données suffisamment détaillées sur les ressources totales (ventilées par discipline scientifique, par exemple) varient d'un pays à l'autre. Il peut aussi y avoir, à l'intérieur d'un même pays, des différences entre les universités en ce qui concerne le niveau de détail des données, ce qui entraînent des différences dans l'aptitude des pays à fournir des données suffisamment détaillées à l'OCDE.

43. Les résultats des études d'emploi du temps servent à mesurer la part de la R-D à partir du total de l'équivalence plein-temps des effectifs. L'équivalence plein-temps à la R-D peut, en principe, se définir d'au moins deux manières différentes :

– Le temps de travail total consacré à la R-D par un individu sur une année.
– Le nombre total de postes à plein-temps dans le domaine de la R-D occupés par un individu en un an, le traitement perçu servant de critère.

44. La première correspond *grosso modo* à la définition de l'EPT figurant au chapitre 5, section 5.3.3. En réalité, la seconde est probablement plus facilement exploitable pour recueillir des données. Comme, la plupart du temps, il n'est pas possible d'obtenir des informations sur les personnes occupant plusieurs postes, on peut imaginer qu'un individu puisse compter pour plus d'un seul équivalent temps-plein.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Types de coûts

45. D'après le chapitre 6, sections 6.2.2 et 6.2.3 du Manuel, les dépenses de R-D devraient être ventilées entre deux catégories, à savoir les coûts courants et les dépenses en capital, lesquelles comprennent à leur tour les coûts salariaux et autres coûts courants, d'une part, et les dépenses d'instruments et équipements et les dépenses de terrains et constructions, de l'autre.

46. Si l'on ne dispose directement d'aucune donnée pour chacun de ces éléments dans une unité donnée, il faut procéder à une estimation fondée sur le montant total des dépenses.

47. ***Les coûts salariaux*** (c'est-à-dire les traitements et charges sociales connexes) représentent généralement près de la moitié des dépenses totales de R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur. On dispose en général d'informations sur le montant total des coûts salariaux ou bien il est possible de le calculer à partir d'une ou de plusieurs des sources de données suivantes :

- Position sur le barème salarial de chaque chercheur, technicien ou autre membre du personnel ainsi que le barème lui-même.
- Coûts salariaux par catégorie de personnel et par institut.
- Coûts salariaux par catégorie de personnel, par institut, par domaine scientifique ou département.

48. Les coefficients tirés des études d'emploi du temps sont appliqués directement au niveau approprié (individu, institut, département, université) pour estimer la part de la R-D dans le montant total des coûts salariaux ; le cas échéant, il y a lieu de procéder à des ajustements pour tenir compte des divers types de coûts connexes liés aux régimes de sécurité sociale ou de pension.

49. On peut s'attendre à ce que les coefficients de recherche varient suivant la discipline d'enseignement ou de recherche, la catégorie professionnelle du personnel qui participe directement à la R-D et le type d'établissement dans lequel l'activité se déroule. Au plus haut degré de détail, les coefficients peuvent s'appliquer aux données relatives au financement et au personnel de chaque établissement. Dans ce cas, ils peuvent être modifiés pour refléter la situation de chaque établissement en matière de R-D, selon qu'il s'agit par exemple de petits collèges d'arts libéraux, d'universités techniques ou de grandes universités d'enseignement et de recherche.

50. Les coefficients sont typiquement appliqués par étapes :

- L'application des coefficients de R-D aux différentes catégories de personnel, si possible par discipline et par établissement, permet d'obtenir les estimations de l'équivalence plein-temps du personnel.

– Ces estimations relatives au personnel, converties elles-mêmes en coefficients, peuvent s'appliquer aux données financières pour fournir une estimation des dépenses de R-D.

51. Les informations relatives aux ***autres coûts courants*** peuvent en général être obtenues au niveau de l'institut et portent souvent sur les ressources dont les instituts disposent pour l'achat d'ouvrages, de petit matériel, etc. Il est généralement demandé aux instituts d'estimer la part de la R-D dans ces coûts d'après l'usage auquel ces ressources sont destinées. La part des dépenses pour laquelle il n'est pas possible d'obtenir des informations au niveau de l'institut (frais généraux tels que l'eau, l'électricité, les loyers, l'entretien, l'administration générale, etc.) doit être divisée entre les unités institutionnelles concernées. Si ce critère ne peut être retenu, ces dépenses peuvent être réparties de la même façon que les coûts salariaux. La part de la R-D peut aussi être déterminée en fonction de conventions ou d'appréciations portées par les instituts eux-mêmes.

52. Les informations relatives aux investissements totaux ***en instruments et équipements*** sont généralement disponibles au niveau des établissements. Dans beaucoup d'enquêtes, ce sont les instituts qui évaluent la part de la R-D d'après l'usage auquel l'équipement est destiné. Les coefficients de R-D servent probablement moins souvent à estimer la part de la R-D dans les investissements en instruments et équipements que dans le cas des divers types de coûts courants. La part de la R-D dans les investissements en instruments et équipements peut aussi être déterminée en fonction de conventions ou d'appréciations portées par les instituts, comme pour certaines catégories d'autres coûts courants évoquées ci-dessus.

53. Les informations sur les investissements totaux en ***terrains et constructions*** ne sont généralement disponibles qu'au niveau de l'institut ou de l'université. Les coefficients de R-D servent rarement à estimer la part de la R-D dans ces dépenses. Dans ce cas-ci aussi, les données relatives à la R-D sont souvent établies d'après l'usage auquel l'installation est destinée.

54. Il ressort de ce qui précède que les coefficients de R-D sont la seule source disponible pour estimer la part de la R-D dans les coûts salariaux, qu'ils jouent un rôle important pour évaluer la part de la R-D dans les autres coûts courants, mais qu'ils présentent un intérêt mineur pour mesurer la proportion de R-D dans les investissements en instruments et équipements ou en terrains et constructions.

Sources de financement

Généralités

55. Le financement de la R-D du secteur de l'enseignement supérieur provient d'un grand nombre de sources différentes. Dans la plupart des pays

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

membres, la principale source est traditionnellement constituée par une proportion de la subvention générale forfaitaire alimentée par les fonds publics et appelée fonds généraux des universités (FGU) d'origine publique, que les établissements d'enseignement supérieur reçoivent pour étayer toutes leurs activités. Les différentes activités fonctionnelles du personnel des établissements d'enseignement supérieur – enseignement, R-D, administration, soins de santé, etc. – ne sont pas spécifiquement recensées de manière à faire l'objet de versements distincts à partir de ces subventions qui, d'une façon générale, couvrent le paiement de toutes les activités professionnelles. Parmi les autres sources de financement de la R-D figurent les subventions ou contrats émanant de ministères, de départements et d'autres institutions publiques, y compris les conseils de recherche, ainsi que d'institutions privées sans but lucratif et, depuis quelques années, de plus en plus de l'industrie et de l'étranger. En outre, certaines universités peuvent aussi avoir des « fonds propres » (notamment le revenu des dotations, etc.).

56. Les études d'emploi du temps et les autres méthodes visant à isoler la composante R-D de l'ensemble des activités des universités ne portent généralement que sur les fonds généraux des universités (FGU) qui représentent l'essentiel de la R-D dans les établissements d'enseignement supérieur. Les fonds extrabudgétaires sont généralement destinés à la R-D mais peuvent être utilisés à d'autres fins également. Pour chaque projet financé hors budget, le répondant est généralement tenu de déterminer si les crédits financent ou non sa recherche dès lors que cette information ne figure pas dans les registres des administrations centrales.

57. Certains de ces fonds extrabudgétaires (en particulier ceux qui émanent de fondations et de conseils de recherche) ne sont pas toujours pleinement inclus dans les dossiers de la comptabilité centrale des universités. Certains contrats de recherche peuvent d'ailleurs être conclus directement avec l'institut universitaire ou avec les professeurs. Pour que le champ couvert soit aussi complet que possible, il faut, dans certains cas, se procurer les données sur les fonds extrabudgétaires des instituts à partir de la comptabilité des bailleurs de fonds (bien que l'on aille ainsi à l'encontre du principe défini dans ce Manuel, selon lequel les dépenses sont déclarées par l'organisme qui exécute la R-D) ou bien il faudrait au moins effectuer un contrôle au moyen de telles informations. Les données fournies par les bailleurs de fonds ne permettent généralement de connaître que les dépenses, et l'obtention du chiffre correspondant au personnel de R-D pose parfois un problème épineux.

58. Les établissements d'enseignement supérieur se tournent de plus en plus vers les sources extérieures de financement afin de compenser la suppression ou la diminution de leurs ressources traditionnelles provenant des FGU. Ils s'attachent en particulier à resserrer les liens en matière de

recherche avec les ministères à vocation spéciale et avec l'industrie, ce qui fait qu'en fin de compte une part croissante des dépenses totales proviendra de ressources autres que les FGU. Ces liens avec des organisations extérieures ne sont pas toujours formellement reconnus dans la comptabilité des établissements et sont donc difficiles à chiffrer lorsque l'on collecte des statistiques de R-D. En outre, ces transferts de ressources peuvent se faire en nature (sous forme d'équipements et de matériel) plutôt qu'en espèces, d'où une difficulté supplémentaire en matière de mesure.

59. Ce sont donc principalement les procédures comptables qui déterminent jusqu'à quel point les sources de revenu de la R-D peuvent être définies et identifiées séparément. Les statisticiens de la R-D sont tributaires du degré de détail offert par cette comptabilité. Il est encore plus compliqué d'identifier les sources de revenu de la recherche du fait que, très souvent, les organisations extérieures ne paient pas le « coût marchand intégral » (quelle que soit la définition que l'on en donne) de la R-D effectuée pour leur compte dans les établissements d'enseignement supérieur. Théoriquement, une partie des FGU dépensés pour l'administration et les coûts supplémentaires de la recherche financée de l'extérieur devrait être comptabilisée en tant que « coût de recherche » venant s'ajouter à l'estimation des coûts de R-D obtenue à l'aide des coefficients définis précédemment.

60. Les problèmes de prise en compte exacte des sources de financement de la R-D sont communs à tous les pays membres, mais la plus grande difficulté en matière de comparabilité internationale tient à l'établissement d'une distinction entre les fonds généraux des universités (FGU) et les autres sources de revenus de la R-D d'origine publique.

Distinction entre les fonds généraux des universités et les autres sources de financement

61. Certains des problèmes qui consistent à déterminer la part de ces subventions susceptible d'être attribuée à la R-D ont déjà été évoqués précédemment, et font partie intégrante de la méthodologie d'enquête utilisée dans chaque pays. Des incohérences existent parce que les pays ne classent pas de la même façon la composante R-D de ces fonds généraux des universités.

62. Ces fonds de caractère public peuvent être classés, au niveau sectoriel, de la façon suivante :

- Fonds généraux des universités (FGU).
- Fonds propres du secteur.
- Fonds directs du secteur de l'État.

- Fonds généraux des universités

63. On a adopté, pour le secteur de l'enseignement supérieur, une catégorie distincte des FGU afin de tenir compte des mécanismes de financement de la R-D qui le caractérisent par rapport aux autres secteurs. La plupart des pays membres estiment que la R-D faisant partie intégrante des activités des établissements d'enseignement supérieur, tous les fonds affectés à un établissement de ce type comportent automatiquement une composante intrinsèque de R-D. Suivant cette interprétation, ces fonds sont classés parmi les fonds généraux des universités. Lorsqu'on additionne les totaux nationaux, ces données sont en général prises en compte dans les sous-totaux du financement public au motif que « l'État étant la source originelle et comme il voulait qu'une partie au moins des fonds concernés soit consacrée à la R-D, le contenu de R-D de ces fonds généraux des universités d'origine publique devrait être attribué à l'État en tant que source de financement ». Cette méthode est recommandée à des fins de comparaison internationale.

64. Les FGU doivent être comptabilisés séparément et tout ajustement de la série des coûts de la R-D doit prendre en compte les versements réels ou imputés à des fins de sécurité sociale et de pension, etc., lesquels doivent être attribués aux FGU en tant que source de financement.

- « Fonds propres »

65. Dans leurs publications nationales, quelques pays continuent à classer la subvention forfaitaire d'origine publique allouée à l'enseignement supérieur non pas dans les FGU mais dans les « fonds propres », en faisant valoir que, « comme c'est à l'intérieur des universités que se décident les montants qui doivent aller à la R-D dans le fonds commun contenant aussi bien les 'fonds propres'… que les fonds généraux des universités d'origine publique, les sommes concernées devraient être attribuées à l'enseignement supérieur en tant que source de financement ».

66. Dans ces conditions, la catégorie des « fonds propres » est une source importante de financement de la R-D qui sera attribuée au secteur de l'enseignement supérieur et ne sera pas prise en compte dans les « sources publiques » lorsqu'on additionnera les totaux nationaux.

67. D'autres sources de fonds produits par ce secteur lui-même devraient être considérées comme des « fonds propres ».

68. Bien que les pratiques comptables nationales déterminent la facilité avec laquelle il est possible de recenser ces revenus de la R-D (« recettes retenues »), ceux-ci peuvent, notamment dans le cas des universités privées, constituer une source de revenus très importante et être incontestablement classés dans les « fonds propres ».

- Fonds directs du secteur de l'État

69. Outre le fait que la composante R-D des FGU est attribuée au secteur de l'État, celui-ci fournit aussi des crédits à la R-D dans l'enseignement supérieur sous forme de contrats destinés spécifiquement à la recherche ou d'autres primes de recherche. Cette source de revenu est plus facile à isoler et ne pose en général pas de problème majeur aux statisticiens lorsqu'il s'agit de la classer en tant que source de financement direct par l'État.

70. Les ajustements apportés aux « autres coûts courants » en vue de tenir compte des paiements réels ou imputés de loyers, etc., devraient être comptabilisés dans la catégorie des fonds directs du secteur de l'État (voir chapitre 6, sections 6.2.2 et 6.3.3 du Manuel).

Recommandations

71. Pour assurer la comparabilité optimale, au plan international, des statistiques de R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur, il est préférable de ventiler autant que possible les données sur les sources de financement. Or, cela dépend dans une large mesure de la disponibilité des informations émanant des systèmes de comptabilité centrale des établissements d'enseignement supérieur.

72. Le principal problème soulevé par la comparabilité internationale tient à ce que, si certains pays n'indiquent par séparément les données relatives aux fonds généraux des universités mais les classent dans les « fonds propres » du secteur de l'enseignement supérieur, d'autres pays font figurer les mêmes données dans le secteur de l'État.

73. En conséquence, il convient d'indiquer séparément, dans la mesure du possible, les fonds généraux des universités (FGU) d'origine publique. Si cela n'est pas possible, les fonds correspondants doivent figurer sous la rubrique des « fonds en provenance du secteur public » et non pas sous celle des « fonds propres » du secteur de l'enseignement supérieur ou des « autres fonds de l'enseignement supérieur ».

74. Les pays membres qui communiquent des données à l'OCDE sont invités à indiquer sur quel(s) ensemble(s) des données de dépenses et de personnel sont appliqués les coefficients pour calculer leurs données de R-D, ainsi que les coefficients effectivement utilisés.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Annexe 3

Traitement de la R-D dans le Système de comptabilité nationale des Nations Unies

Introduction

1. La présente annexe a pour objet d'expliquer le traitement de la R-D dans le Système de comptabilité nationale (SCN) aux experts en matière d'indicateurs de S-T auxquels les concepts et la terminologie du SCN ne sont pas familiers. Deux sujets seront développés :

– Historique des relations entre le SCN et le système du *Manuel de Frascati*.

– Similitudes et différences entre les deux systèmes :
  - ❖ La prise en compte de façon générale de la R-D dans le SCN.
  - ❖ Les secteurs et leurs sous-classifications.
  - ❖ La mesure des dépenses de R-D dans le SCN.

2. En général, toutes les références se rapportent à la version la plus récente de 1993 du SCN, préparée en collaboration par la Commission des Communautés européennes, le Fonds monétaire international, l'OCDE, les Nations Unies et la Banque mondiale (CCE *et al.*, 1994). (La version de 1968 n'est mentionnée que dans les cas où il existe des différences importantes de traitement entre les deux versions.)

Historique des relations entre les deux systèmes

3. Publié pour la première fois en 1953, le Système de comptabilité nationale des Nations Unies fournissait un cadre cohérent pour la comptabilisation et la présentation des principaux flux liés à la production, à la consommation, à l'accumulation et au commerce extérieur. Ce système et les classifications internationales des Nations Unies qui lui sont associées, comme la Classification internationale type par industrie (CITI), constituent le cadre type pour les travaux de statistique et d'analyse économiques des pays membres de l'OCDE. C'est à ce titre que le Secrétariat l'utilise.

4. Le système de comptabilisation de la R-D utilisé dans le *Manuel de Frascati* a été élaboré en 1961, en grande partie sur la base des travaux menés aux États-Unis au moment de l'établissement du SCN. Le système du *Manuel*

de Frascati s'inspirait du SCN, c'est-à-dire qu'il reprenait l'idée de subdiviser l'économie en secteurs et de mesurer les flux de fonds entre ces secteurs, mais il n'a jamais été conçu comme partie intégrante de ce système.

5. Des différences subsistent entre les deux systèmes dans les trois grands domaines ci-après :

– Les secteurs de l'économie et les classifications qui leur sont associées.
– La terminologie : utilisation d'un même terme pour désigner des concepts différents, ou de termes différents pour désigner un même concept.
– Les méthodes comptables, qui sont fondamentalement différentes.

6. Ces écarts entre le SCN et le *Manuel de Frascati* ont fait l'objet d'un examen systématique à trois reprises, vers 1970 et de nouveau en 1990 avec une révision concomitante des deux systèmes, ainsi qu'au milieu des années 70 lorsqu'est apparue la notion de comptes satellites de la R-D.

7. La première fois, la révision du SCN avait été menée à terme en 1968, avant le début des principaux débats sur la révision du *Manuel de Frascati*. Cette édition du SCN n'accordait que très peu de place à la R-D. Un groupe restreint mais éloquent d'experts nationaux de la R-D a alors souligné la nécessité d'aligner la deuxième édition du Manuel sur le « nouveau » SCN. Par conséquent, la définition des secteurs et la terminologie ont été quelque peu modifiés, mais les différences entre les méthodes comptables ont été maintenues.

8. Les relations entre le *Manuel de Frascati* et le SCN ont été examinées par plusieurs autres organisations internationales, notamment la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe et la Commission européenne. C'est ainsi qu'a été mis au point un système permettant d'élaborer des comptes satellites pour la R-D, qui est régulièrement utilisé par un certain nombre de pays membres, notamment la France. La nécessité de comptes satellites a également été admise dans l'édition 1993 du SCN qui contient un chapitre examinant la compilation de ce type de compte dans des domaines présentant un intérêt particulier, comme la R-D.

9. Durant la préparation de l'édition 1993 du SCN, la question de la R-D a été spécifiquement examinée dans la perspective de la prise en compte éventuelle de « l'investissement immatériel » et non de la « consommation intermédiaire » comme c'était le cas dans l'édition de 1968. En raison des difficultés pratiques que posait la mise en œuvre de cette révision, il a finalement été décidé de ne pas considérer la R-D comme une activité d'investissement, mais les débats ont de fait abouti à l'insertion de principes directeurs applicables à la R-D qui étaient plus précis que ceux de la version précédente.

10. Par ailleurs, les spécialistes de la comptabilité nationale associés à la révision ont été amenés à connaître l'existence du *Manuel de Frascati*, de ses

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

principales recommandations et des bases de données qui s'y rapportent. Les modifications apportées au SCN en ce qui concerne les secteurs de l'économie et la terminologie ont été introduites dans le *Manuel de Frascati* chaque fois qu'il y avait lieu, mais les différences entre les méthodes comptables subsistent.

Le traitement de la R-D dans le *Manuel de Frascati* et dans le Système de comptabilité nationale des Nations Unies : similitudes et différences

Prise en compte de façon générale de la R-D dans le SCN

11. Le SCN porte sur les activités économiques. La première question est de savoir ce que l'on entend par « économique », car ce terme détermine le champ d'application de la comptabilité nationale et, partant, les éléments qui relèvent du produit intérieur brut (PIB). Qualifier d'économiques les activités qui donnent lieu à la production de biens et de services marchands ne présente aucune difficulté. Les activités de l'État en matière d'administration publique, de maintien de l'ordre, de santé, d'enseignement et d'action sociale (et celles exercées par des institutions privées sans but lucratif dans des domaines similaires) sont également considérées comme « économiques », encore que ces activités ne donnent pas lieu à des transactions commerciales. Certains autres types d'activités non marchandes posent des problèmes de classification en raison de leur délimitation. Le SCN inclut dans le PIB la production de biens par les ménages pour leur propre consommation, mais pas celle des services autres que les services des logements occupés par leur propriétaire. Le PIB comprend par exemple les constructions pour compte propre réalisées par les ménages ou les entreprises, ainsi que les productions végétales et animales pour l'autoconsommation des exploitations agricoles. En revanche, par convention, le SCN exclut du PIB les prestations non rémunérées des ménages, qu'il s'agisse de décoration intérieure, de nettoyage, de blanchissage, etc.

12. La R-D est généralement une activité économique au sens défini plus haut. Il y a cependant une catégorie qui échappe à cette règle, la R-D exécutée par des étudiants diplômés qui ne sont pas employés par des établissements d'enseignement supérieur mais qui bénéficient de subventions et/ou utilisent leurs propres ressources. Toutes les autres dépenses de R-D définies dans le *Manuel de Frascati* sont traitées dans divers comptes du Système de comptabilité nationale.

13. Même si la dernière version du SCN contient des principes directeurs applicables au traitement de la R-D, elle ne la distingue pas de manière systématique dans les comptes, en particulier pour les sociétés qui exécutent

des travaux de R-D pour elles-mêmes, d'où la nécessité de recourir aux comptes satellites.

Les secteurs et leurs sous-classifications

Secteurs

14. Le SCN et le *Manuel de Frascati* ventilent les unités institutionnelles entre un certain nombre de secteurs. Le tableau 1 indique les grands schémas de correspondance.

15. Les deux systèmes reposent sur la notion de territoire national d'une part, et le « reste du monde » (SCN) ou « l'étranger » (*Manuel de Frascati*), de l'autre.

16. Le *Manuel de Frascati* ne contient qu'un seul ensemble de définitions des secteurs qui s'appliquent à tous ses comptes (dépenses de R-D par secteur d'exécution, dépenses de R-D par source de financement, personnel affecté à la R-D). Le SCN fait intervenir deux ensembles de définitions légèrement différents (voir le tableau 2) et le traitement de la R-D dans le *Manuel de Frascati*, notamment en ce qui concerne l'exécution, se rapproche davantage de la seconde de ces démarches.

17. La principale différence tient à ce que le *Manuel de Frascati* considère l'enseignement supérieur comme un secteur à part entière. Cette distinction est jugée très importante par les statisticiens et les décideurs de la R-D, pour les raisons indiquées au chapitre 3 du Manuel. Néanmoins, l'introduction d'un secteur supplémentaire soulève des problèmes du point de vue du SCN. Bien que les universités et grandes écoles publiques relèvent du secteur des administrations publiques dans le SCN, les autres composantes du secteur de l'enseignement supérieur du *Manuel de Frascati* sont éparpillées à travers le SCN. Le tableau 3 indique les rubriques sous lesquelles elles pourraient être classées.

Tableau 1. **Présentation succincte des secteurs du SCN et du *Manuel de Frascati***

SCN	*Manuel de Frascati*
Sociétés non financières Sociétés financières	Secteur des entreprises
Administrations publiques	Secteur de l'État
Institutions privées sans but lucratif au service des ménages Ménages	Secteur privé sans but lucratif
(Inclus dans d'autres secteurs du SCN)	Secteur de l'enseignement supérieur
Reste du monde	Étranger

Source : OCDE.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 2. **Secteurs et producteurs dans le SCN**

Secteurs	Producteurs marchands	Producteurs non marchands
Secteur des sociétés non financières	Sociétés et quasi-sociétés non financières ISBL exerçant des activités de production marchande[1] ISBL au service des entreprises	
Secteur des sociétés financières	Sociétés et quasi-sociétés financières	
Secteur des administrations publiques	[Administrations publiques exerçant une activité marchande[2]]	Administrations publiques n.c.a. Administrations de sécurité sociale ISBL principalement financées par l'État n.c.a.
ISBL au service des ménages		ISBL au service des ménages
Ménages	Entreprises non constituées en sociétés exerçant un activité marchande	Ménages n.c.a., y compris les entreprises non constituées en sociétés produisant des biens principalement ou entièrement pour compte propre

1. Fournissant des biens et services à un prix qui correspond à la réalité économique.
2. Celles-ci sont traitées comme des quasi-sociétés dès lors qu'elles ont une comptabilité distincte.

Source : OCDE.

18. Si le système du *Manuel de Frascati* ne comportait pas de secteur de l'enseignement supérieur, il y aurait, entre la classification par secteur du SCN et les secteurs de la R-D, une correspondance presque complète, conforme à l'objectif visé dans la version 1970 du *Manuel de Frascati* (OCDE, 1970). C'est ainsi que, dans le *Manuel de Frascati*, la ventilation des institutions privées sans but lucratif entre les divers secteurs s'inspire manifestement de la démarche adoptée dans le SCN, et la section du chapitre 4 de l'édition 1993 du SCN consacrée à cette question complète utilement l'examen qui est fait au chapitre 3 du présent Manuel.

19. Néanmoins, il se peut que les unités hors enseignement supérieur ne soient pas traitées de manière identique dans les dernières versions du *Manuel de Frascati* et du SCN. En effet, le Manuel visait à adapter les définitions initiales du SCN de façon à refléter les pratiques institutionnelles en matière de R-D. En outre, les institutions sont souvent classées de façon différente dans les secteurs par des organismes qui peuvent avoir une interprétation divergente de la même instruction.

Classifications

20. Le SCN ne recommande pas toujours la même classification que le *Manuel de Frascati* en ce qui concerne ce que ce dernier appelle les « sous-classifications des secteurs ». Les deux utilisent la CITI mais la façon dont la

Tableau 3. **Ventilation, dans le SCN, des unités faisant partie ou pouvant faire partie du secteur de l'enseignement supérieur du *Manuel de Frascati***

	Producteurs marchands	Producteurs non marchands
Établissements d'enseignement, c'est-à-dire fournissant des services d'enseignement supérieur (FSES)[1] en tant qu'activité principale	Toutes les sociétés non financières FSES[1] Toute entreprise non constituée en société FSES[1] à un prix correspondant à la réalité économique Institutions sans but lucratif FSES[1] à un prix correspondant à la réalité économique Institutions sans but lucratif au services des entreprises FSES[1]	Administrations publiques FSES[1] ISBL contrôlées et principalement financées par l'État FSES[1] ISBL principalement au service des ménages FSES[1]
Hôpitaux universitaires (fournissant des services de soins de santé, FSSS)[2] contrôlés ou administrés par, ou associés à, des établissements d'enseignement supérieur et/ou ayant des activités d'enseignement significatives	Sociétés non financières FSSS[2] ou quasi-sociétés CAAES[3] Institutions sans but lucratif FSSS[2] à un prix correspondant à la réalité économique et CAAES[3]	Administrations publiques FSSS[2] et CAAES[3] ISBL contrôlées et principalement financées par l'État FSSS[2] et CAAES[3] ISBL au services des ménages FSSS[2]
Instituts de recherche ou centres expérimentaux contrôlés ou administrés par, ou associés à, des établissements d'enseignement supérieur (CAAES)[3] (institutions de recherche « à la frontière »)	Sociétés ou quasi-sociétés non financières vendant des services de R-D mais CAAES[3] Institutions sans but lucratif vendant des services de R-D à un prix correspondant à la réalité économique et CAAES[3] Institutions sans but lucratif au service des entreprises CAAES[3]	Administrations publiques (CAAES)[3] ISBL contrôlées et principalement financées par l'État mais associées à des établissements d'enseignement supérieur ISBL au service des ménages qui sont administrées ou CAAES[3]
Étudiants diplômés boursiers		Ménages bénéficiant de subventions

1. Fournissant des services d'enseignement supérieur.
2. Fournissant des services de soins de santé.
3. Contrôlés ou administrés par, ou associés à, des établissements d'enseignement supérieur.

Source : OCDE.

R-D est ventilée entre les branches d'activité économique n'est pas forcément la même en raison de différences dans l'unité de classification et dans les critères de classification. Dans le SCN, les dépenses de l'État sont ventilées selon la Classification des fonctions administratives publiques (COFOG), ventilation que les experts de la R-D ont rejetée en faveur de la classification de la NABS pour les crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD), car ils ne parviennent pas à se mettre d'accord sur une classification pour la R-D exécutée dans le secteur de l'État. Dans les publications de l'OCDE concernant les comptes nationaux, le secteur de l'État et le secteur des institutions privées sans but lucratif fournissant des services aux ménages sont subdivisés en

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

fonction des principaux types d'unités (voir tableau 4), alors que ce Manuel recommande une classification par domaine scientifique.

Tableau 4. **Classification SCN des dépenses des administrations publiques et de la consommation finale des ISBL au service des ménages**

A.	**Dépenses des administrations publiques**[1]
1.	Services généraux des administrations publiques (recherche fondamentale incluse)
2.	Défense nationale
3.	Ordre et sécurité publics
4.	Enseignement (universités et grandes écoles incluses)
5.	Santé
6.	Sécurité sociale et œuvres sociales
7.	Logement et développement collectif
8.	Loisirs, culture et cultes
9.	Services économiques
9.1	Combustibles et énergie
9.2	Agriculture, sylviculture, chasse et pêche
9.3	Industries extractives, de transformation, bâtiments et travaux publics, à l'exclusion des combustibles et de l'énergie
9.4	Transports et communications
9.5	Autres affaires économiques
10.	Autres fonctions
Total	
B.	**Consommation finale des institutions privées sans but lucratif au service des ménages**
1.	Centres de recherche et instituts scientifiques
2.	Enseignement
3.	Services médicaux et autres services de santé
4.	Services sociaux
5.	Services récréatifs et services culturels
6.	Organisations religieuses
7.	Services fournis aux ménages par des organisations professionnelles et des syndicats
8.	Divers
Total	

1. Consommation finale (dont rémunération des salariés et autres subventions), autres transferts courants et revenus de la propriété, formation brute de capital et autres dépenses en capital.

Source : Comptes nationaux des pays de l'OCDE, Tableaux détaillés, vol. II.

Mesure des dépenses de R-D dans le SCN

21. Le SCN et le *Manuel de Frascati* diffèrent également dans la méthode de comptabilisation de la R-D car ils se fondent sur des cadres conceptuels différents. De plus, comme le *Manuel de Frascati* sert également de manuel pour la collecte de données, il est plus directement influencé par les préoccupations de faisabilité. La description du traitement de la R-D dans les

différents comptes figurant ci-dessous s'appuie en grande partie sur des citations extraites de l'édition 1993 du SCN (CCE *et al.*, 1994).

Identification et évaluation de la R-D dans le compte de production

22. « La recherche-développement réalisée par un producteur marchand est une activité entreprise avec pour objectif soit de découvrir ou de mettre au point de nouveaux produits, ainsi que d'améliorer l'ensemble ou certaines caractéristiques d'un produit existant, soit de découvrir ou de mettre au point des procédés de production nouveaux ou plus efficaces. La recherche-développement ne constitue pas une activité auxiliaire et, chaque fois que cela est possible, il conviendrait de créer pour elle un établissement distinct. La recherche-développement réalisée par des producteurs marchands pour leur propre compte devrait, en principe, être évaluée à partir des prix de base estimés qui auraient été payés si la recherche avait été sous-traitée au plan commercial mais, dans la pratique, il faudra vraisemblablement l'évaluer sur la base des coûts totaux de production. La recherche-développement réalisée par des laboratoires ou instituts de recherche commerciaux spécialisés est évaluée de la manière habituelle, c'est-à-dire sur la base des recettes tirées des ventes, des contrats, des commissions, des honoraires, etc. La recherche-développement réalisée par des administrations publiques, des universités, des instituts de recherche sans but lucratif, etc., constitue une production non marchande et est évaluée sur la base des coûts totaux encourus. L'activité de recherche-développement est distincte de l'enseignement et elle est classée séparément dans la CITI. En principe, ces deux activités devraient être dissociées lorsqu'elles sont entreprises au sein d'une université ou d'un autre établissement d'enseignement supérieur, encore que cela puisse susciter de très grandes difficultés pratiques lorsque le même personnel partage son temps entre les deux activités. Il peut aussi exister, entre l'enseignement et la recherche, une certaine interaction, d'où la difficulté de les dissocier, même sur le plan conceptuel, dans certains cas. »

(CCE *et al*, 1994, paragraphe 6.142, traduction non officielle)

23. Le SCN définit la R-D comme une activité visant à mettre au point de nouveaux produits et procédés, ce qui diffère de la définition figurant dans le *Manuel de Frascati*. Le SCN ne caractérise la R-D qu'en fonction de son but, à savoir l'innovation, alors que, selon le *Manuel de Frascati*, la principale caractéristique de la R-D est la production d'un savoir nouveau. Si les deux démarches ne sont pas très éloignées, elles ne se recouvrent pas entièrement. La définition donnée par le SCN est plus proche de celle que donne le *Manuel d'Oslo* pour les activités innovantes, qui englobent des activités comme la formation et l'outillage liés à l'innovation. Or, ces activités ne relèvent pas de la R-D. En outre, la définition du SCN peut amener l'utilisateur à exclure la

recherche fondamentale exécutée par les entreprises, pour lesquelles l'innovation n'est qu'un objectif indirect.

24. Sur le plan des principes comptables, le SCN recommande de mesurer la production brute de R-D des producteurs marchands (entreprises qui vendent de la R-D) et le coût total pour les autres producteurs (R-D exécutée pour compte propre). Ce principe est fondamentalement différent de celui du *Manuel de Frascati*, qui recommande de mesurer les dépenses affectées à la R-D. La principale différence entre le coût total (SCN) et les dépenses (Frascati) réside dans le traitement du capital fixe : alors que l'approche fondée sur le coût comptabilise la consommation du capital fixe existant, l'approche fondée sur les dépenses comptabilise les dépenses (l'achat) de capital fixe nouveau. Le *Manuel de Frascati* traite de la même façon les biens intermédiaires, qui sont mesurés en fonction des achats et non de la consommation (sous la rubrique « Autres coûts courantes »). Pour ce qui est de la production brute, que le SCN recommande de mesurer pour les producteurs marchands, il est tenu compte du coût total auquel il faut ajouter les excédents d'exploitation, ainsi que des ajustements opérés pour tenir compte des impositions nettes sur la production (paiements moins subventions) (tableau 5).

Tableau 5. **Production brute et montant total des dépenses intra-muros de R-D**

	Composantes des coûts dans le SCN	Composantes des coûts dans le *Manuel de Frascati*
Couverture similaire	Salaires versés aux employés	= Coûts salariaux
	Consommation intermédiaire[1]	= Autres coûts courants
Traitement différent	Taxes payées sur la production moins subventions reçues	Subventions incluses dans les catégories ci-dessus ; taxes sur la production exclues
	Consommation de capital fixe	Dépense brute en capital
	Excédent d'exploitation	Non inclus

1. La consommation intermédiaire comprend également les achats de R-D.
Source : OCDE.

25. Entre les concepts du SCN et ceux du *Manuel de Frascati*, il existe aussi d'autres différences, quoique légères, dans le traitement du capital fixe : *i)* dans le SCN, la formation brute de capital fixe (FBCF) sur les bâtiments ne tient pas compte de la valeur du terrain sur lequel ils sont implantés alors que le *Manuel de Frascati* inclut le terrain et les bâtiments dans les dépenses d'investissement, sans établir de distinction ; *ii)* la cession, notamment la vente, d'immobilisations n'est pas prise en compte dans le *Manuel de Frascati*, ce qui risque d'entraîner une double comptabilisation étant donné qu'une partie des dépenses d'investissement d'une entité correspondrait à une

réduction du stock de capital d'une autre entité. Cette valeur est difficile à mesurer et, dans la pratique, elle est probablement minime.

La R-D considérée comme consommation intermédiaire

26. L'édition 1993 du SCN donne les instructions suivantes en ce qui concerne la R-D des producteurs marchands (le secteur des entreprises dans le *Manuel de Frascati*) :

> « Les activités de recherche-développement sont entreprises en vue d'améliorer l'efficience ou la productivité, ou encore d'obtenir d'autres avantages futurs, si bien qu'elles sont intrinsèquement assimilables à un investissement plutôt qu'à une consommation. Cependant, d'autres activités, comme la formation du personnel, les études de marché ou la protection de l'environnement, sont susceptibles d'avoir des caractéristiques similaires. Pour pouvoir assimiler ces activités à un investissement, il faudrait disposer de critères précis permettant de les distinguer d'autres activités, être en mesure d'identifier et de classer les actifs produits, d'évaluer ces actifs d'une manière correspondant à la réalité économique et connaître les taux auxquels ils seront amortis au fil des ans. Dans la pratique, il est difficile de répondre à toutes ces exigences. En conséquence, par convention, tous les résultats produits par la recherche-développement, la formation du personnel, les études de marché et les activités similaires sont considérés comme étant utilisés en tant qu'intrants intermédiaires, même si quelques-uns d'entre eux peuvent être une source d'avantages dans l'avenir.
>
> « Comme on l'a déjà fait remarquer, la recherche-développement ne constitue pas une activité auxiliaire comme les opérations d'achat, de comptabilité, d'entreposage et de maintenance qui se retrouvent souvent dans tous les établissements. Lorsque la recherche-développement est réalisée à une échelle significative à l'intérieur d'une entreprise, il serait souhaitable de la rattacher à un établissement distinct de manière à pouvoir dissocier les intrants et résultats correspondants à des fins d'analyse. Étant donné qu'il est difficile d'obtenir des données sur les prix, il faudra habituellement évaluer les résultats en fonction des coûts totaux de production, comme dans le cas de la plupart des autres productions pour compte propre. Il convient donc de considérer les résultats produits comme étant distribués à l'établissement ou aux établissements constituant le reste de l'entreprise et de les faire figurer dans leur consommation intermédiaire. Lorsqu'il y a plusieurs autres établissements, les résultats de la recherche et du développement qui auront été distribués pourront être répartis au prorata de leurs coûts totaux ou d'un autre indicateur, à peu près comme il convient de répartir les résultats du siège social ou des autres services centraux. »

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

> « Lorsqu'une entreprise charge par contrat un organisme extérieur d'entreprendre des travaux de recherche-développement, un programme de formation du personnel, des études de marché ou d'autres activités analogues pour son compte, les dépenses encourues par l'entreprise sont considérées comme des achats de services utilisés à des fins de consommation intermédiaire. »
>
> (CCE *et al.*, 1994, paragraphes 6.163 à 6.165, traduction non officielle)

27. Le fait que, dans l'édition 1993 du SCN, les « logiciels et grandes bases de données » soient considérés comme un bien d'investissement soulève des problèmes particuliers en ce qui concerne la R-D. Dans le texte ci-dessus, il est dit que « tous les résultats produits par la recherche-développement (…) sont considérés comme étant utilisés en tant qu'intrants intermédiaires ». Ce principe est en réalité contredit par la capitalisation dans les comptes nationaux de la production de logiciels pour compte propre, étant donné qu'une part considérable de cette production relève de la R-D (R-D exécutée par des sociétés de logiciels et R-D sur les logiciels exécutée dans d'autres entreprises). Les chiffres dont on dispose montrent que la programmation logicielle représente une part considérable et croissante de la R-D.

La R-D dans le compte des dépenses

28. Le Manuel fait une distinction entre les exécutants et les bailleurs de fonds de la R-D. Pour sa part, le SCN fait une distinction entre les fournisseurs et les utilisateurs de services de R-D (compte des dépenses). Selon le SCN, l'unité qui « exécute » la R-D est aussi celle qui la « produit ». L'unité « bailleur de fonds » est habituellement l'utilisateur, mais pas toujours.

29. Selon le SCN, l'unité qui fournit les fonds est l'utilisateur lorsque l'argent est employé pour financer des travaux intra-muros de R-D (« fonds propres ») ou pour acheter des services de R-D à une autre unité. Toujours d'après le SCN, l'unité qui fournit les fonds n'est pas l'utilisateur si elle procède à un transfert de fonds à une autre unité pour l'exécution de travaux de R-D mais ne reçoit pas en retour des services de R-D, ce qui est notamment le cas de tous les types de dons pour la R-D et également des formes indirectes de soutien de la R-D. Dans ce cas, l'exécutant est l'utilisateur. Dans le cas des producteurs marchands, toute forme de dons, etc., émanant de l'État doit être considérée comme une « subvention » (voir tableau 5). Le contenu de R-D des contrats d'achat peut poser problème. En principe, la R-D est incorporée dans le produit comme elle l'est pour les autres achats de biens et services et, dans le SCN, l'utilisateur de la R-D est le producteur/exécutant. Toutefois, si l'organisme de financement passe un contrat distinct de R-D et devient le propriétaire des résultats de la R-D, le bailleur de fonds est alors l'utilisateur, selon le SCN. Lorsqu'une entité (autre que l'État) qui apporte les fonds n'est

pas l'exécutant (R-D extra-muros), le *Manuel de Frascati* n'offre aucune recommandation particulière quant à la classification de ces transferts de fonds alors que le SCN propose plusieurs catégories (revenu des ventes, subventions, transferts courants et transferts de capital), avec l'idée que l'on parviendra ainsi à mieux comprendre le fonctionnement des mécanismes économiques.

30. Bien que toute la R-D ait un utilisateur, une partie seulement apparaît dans le compte de dépenses finales en tant que telles. La vaste majorité de la R-D est traitée comme ayant été utilisée au cours du procédé de production et ainsi se trouve dans le compte de dépenses déjà incorporée dans les biens et services ; ceux-ci sont soit reportés à une période ultérieure (formation de capital), soit utilisés sans autre transformation pour satisfaire des besoins individuels ou collectifs des membres de la communauté (consommation finale). Ceci recouvre toute la R-D financée par les producteurs marchands et celle qui est financée par l'État et les institutions privées sans but lucratif (ISBL) au service des ménages qui contribuent directement aux services qu'ils offrent. Les seules activités de R-D traitées en tant que telles comme consommation finale dans le tableau des dépenses, sont celles qui sont financées par l'État comme service collectif (notamment la recherche fondamentale) et la R-D similaire financée par les ISBL au service des ménages.

Le besoin de comptes satellites

31. Les comptes satellites sont de plus en plus fréquemment utilisés pour traiter des sujets particuliers dans des annexes jointes aux comptes nationaux principaux.

32. Les principales caractéristiques de ces comptes satellites sont les suivantes :

> « Au fil des ans, les comptes satellites relatifs à des domaines particuliers ont fait ressortir les caractéristiques suivantes :
>
> 1. Ils rendent compte de données couvrant un domaine tout entier de l'activité économique et proposent un cadre permettant d'organiser des informations plus complètes sur un domaine donné que celles qui apparaissent dans les comptes principaux.
> 2. Ils sont axés sur un domaine très précis, le critère déterminant pour savoir si un agent ou une transaction sont à inclure étant le lien avec le domaine en question.
> 3. Ils s'articulent avec les comptes principaux et contiennent au moins un indicateur qui figure également dans les comptes principaux.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

4. La présentation des informations diffère de celle des comptes principaux : les définitions, classifications et conventions comptables peuvent s'écarter de celles qui sont employées dans les comptes principaux afin de présenter le plus utilement possible les informations sur le domaine considéré. Il arrive que les composantes des dépenses courantes ou des dépenses en capital, de même que la définition de la production, soient modifiées par rapport aux comptes principaux. Il importe toutefois de veiller à la cohérence des définitions, classifications et conventions à l'intérieur d'un même compte.
5. Ils comportent souvent des tableaux qui répondent à plusieurs questions : Qui produit, et avec quels moyens de production? Qui apporte le financement ? Par quel résultat se traduisent les dépenses, et qui en bénéficie ou en fait usage ?
6. Ils englobent souvent à la fois des données monétaires et physiques. Les données physiques peuvent renvoyer par exemple à la production, au nombre de personnes employées dans le domaine considéré ou au stock de capital. Elles peuvent aussi se rapporter aux bénéficiaires, par exemple au nombre de personnes touchées par les activités relevant de ce domaine.

Les comptes satellites présentent l'avantage de donner un point de vue différent sur l'économie sans pour autant bouleverser les comptes principaux. »

(Carson et Grimm, 1991)

Annexe 4

R-D en relation avec la santé, les technologies de l'information et des télécommunications (TIC) et la biotechnologie

1. Cette annexe présente trois domaines de la R-D pour lesquels les classifications recommandées dans ce Manuel ne permettent pas d'obtenir directement des informations. Il s'agit de trois domaines de grande importance politique et le besoin de données sur les activités de R-D les concernant se fait clairement sentir. Pour obtenir ces données, il est souvent nécessaire de combiner des données de R-D issues de différentes classifications ou même de compléter les enquêtes par de nouvelles questions.

Obtention de données sur la R-D en relation avec la santé à partir des statistiques périodiques sur la R-D

Introduction

2. Ces dernières années, la demande de données de R-D liée à la santé a été particulièrement forte. Comme on cherche souvent à établir des comparaisons internationales, la présente section donne des indications générales sur la manière de compiler des données dans ce domaine à partir d'enquêtes déjà effectuées et de sources plus générales. Dans ce contexte, l'expression « en relation avec la santé » ne renvoie pas seulement à la recherche biomédicale mais aussi à une catégorie plus générale, qui comprend la R-D en rapport avec la santé dans les sciences sociales, notamment les travaux de recherche sur les services de santé.

3. Il s'agit ici de déterminer la dépense intérieure brute de R-D (DIRD) en matière de santé, en la ventilant par secteur d'exécution et source de financement. Il convient d'y ajouter les données correspondantes sur le personnel de R-D par secteur professionnel. Des indications sont également fournies au sujet des CBPRD car ceux qui recherchent des séries de données de R-D sur la santé utilisent souvent cette source. La publication intitulée *Measuring Expenditure on Health-related R&D* (OCDE, 2001) contient d'autres

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

précisions sur les comparaisons internationales ainsi que des exemples de pratiques nationales.

4. En principe, il devrait être possible d'effectuer des compilations analogues dans d'autres domaines, comme l'agriculture.

Généralités

5. Il existe bien une demande de séries de données couvrant l'ensemble de la R-D liée à la santé mais les enquêtes périodiques sur la R-D se contentent de ventiler les dépenses et le personnel selon l'objectif primaire/la discipline/la branche d'activité industrielle de l'unité considérée. De surcroît, les classifications ne sont probablement pas suffisamment détaillées pour appréhender les « petites » catégories d'unités œuvrant dans le domaine de la santé.

6. Le processus consiste donc à ventiler les données entre des catégories manifestement liées à la santé (éléments principaux), puis à utiliser diverses méthodes de correction et d'estimation pour affiner ces données et y ajouter la composante liée à la santé d'autres catégories. En général, il s'agit de commencer par les classes d'institution pour lesquelles on dispose d'une série complète de données (sources de financement, personnel, etc.), puis d'utiliser des données fonctionnelles pour procéder aux corrections nécessaires. Le processus ne se déroulera pas de manière identique dans tous les secteurs, ni dans tous les pays du fait que les classifications institutionnelles et les répartitions fonctionnelles utilisées ne sont pas forcément les mêmes, mais aussi parce que ceux qui fournissent les données ont une connaissance particulière des spécificités de leur pays en matière d'organisation de la R-D liée à la santé.

7. En principe, il vaut mieux exploiter les données de DIRD déclarées par les exécutants mais, dans la pratique, plusieurs sources peuvent être utilisées pour déterminer les dépenses de R-D liée à la santé. Dans certains pays, notamment ceux dans lesquels la collecte de données sur les CBPRD s'opère en même temps que les enquêtes générales sur la R-D, ces séries de données budgétaires (notamment celles pour lesquelles on compile des données par objectif primaire) peuvent permettre d'identifier les fonds affectés à la R-D sur la santé fournis par l'administration centrale, alors que ces données ne sont pas repérables immédiatement dans les enquêtes menées auprès des exécutants dans les classifications par objectif socio-économique (santé publique), ou par domaine scientifique (sciences médicales). De même, on peut trouver de précieuses informations supplémentaires dans les rapports des organismes caritatifs médicaux, des conseils de recherche et des fonds de recherche sur la santé, voire dans les rapports d'associations du secteur pharmaceutique. Pour obtenir une image relativement parlante de la DIRD

dans le domaine de la santé, on est parfois amené à panacher et à rapprocher des données provenant de différentes sources.

Détermination de l'élément « R-D en relation avec la santé » dans les CBPRD

8. Quand on cherche des données sur le financement par l'État de la R-D en relation avec la santé, on utilise souvent les CBPRD parce qu'elles intègrent un groupe spécifique d'objectifs socio-économiques pour ce domaine. Toutefois, on ne se rend pas nécessairement compte que ce groupe ne couvre que la R-D dont l'objectif primaire est de protéger, promouvoir et rétablir la santé publique (NABS 4) alors que des fonds destinés à des travaux sur la santé peuvent être classés dans d'autres groupes.

9. Le deuxième groupe le plus important est constitué par les « Recherches financées par les fonds généraux des universités » et les « Recherches non orientées ». En conséquence, pour les données sur la santé dans les CBPRD, les composantes principales sont :

– « Santé publique ».
– « Recherches financées par les fonds généraux des universités » et « Recherches non orientées » : sciences médicales.

10. Lorsque les données sont disponibles, il convient d'inclure également la recherche en relation avec la santé financée pour d'autres objectifs, comme la recherche médicale militaire, la recherche sur la santé et la sécurité dans les centrales nucléaires ou le soutien à la R-D des entreprises dans le cadre d'une politique industrielle.

11. Les pays qui rassemblent et communiquent à Eurostat des données assorties d'un code à deux chiffres selon la NABS peuvent inclure deux sous-catégories d'aide à l'industrie (tableau 1) :

– Fabrication de produits pharmaceutiques (NABS 0742).
– Fabrication de matériel médical et chirurgical et d'appareils orthopédiques (NABS 0791).

12. Les lacunes les plus importantes concernent probablement la R-D en relation avec la santé incluse dans « Recherches financées par les fonds généraux des universités » et « Recherches non orientées » dans des domaines autres que les sciences médicales, en sciences biologiques notamment. Dans les cas où des travaux de R-D financés par des conseils de recherche sur la santé ou par des programmes de recherche similaires sont inclus dans « Recherches non orientées », il est probablement possible d'identifier l'élément de R-D en relation avec la santé de la biologie qui serait à inclure.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 1. **Détermination de l'élément « R-D en relation avec la santé » dans les CBPRD**

NABS au niveau à un chiffre	Pour les pays utilisant la NABS
Santé publique	Tous
Recherches non orientées	Sciences médicales
Recherches financées par les fonds généraux des universités	Sciences médicales
Promotion du développement industriel	Soutien au secteur pharmaceutique Soutien au secteur de l'instrumentation médicale

Source : OCDE.

13. Les données de R-D en relation avec la santé que l'on extrait des CBPRD ne reflètent pas la totalité du financement public accordé à ce type de R-D étant donné que les CBPRD ne couvrent que le budget de l'administration centrale. Une partie de la R-D liée à la santé peut être financée par le secteur public sous forme de crédits extrabudgétaires, notamment par les fonds de sécurité sociale. Les collectivités régionales ou locales financent parfois ce type de R-D, notamment quand elles sont responsables de l'enseignement supérieur ou des hôpitaux généraux. Si les montants en jeu sont élevés, on s'efforcera de les ajouter aux données extraites des CBPRD de manière à obtenir un chiffre correspondant à la totalité du financement par l'État de la R-D en relation avec la santé.

Reconstituer la DIRD pour la santé

Secteur des entreprises

14. La CITI comporte deux classes d'activités de fabrication qui se rapportent principalement à la santé :

– 2423 Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments.
– 3311 Instruments médicaux.

15. On peut considérer qu'à elles deux, ces classes constituent la composante principale de la R-D en relation avec la santé (tableau 2) bien que, dans un premier temps, les instruments médicaux nécessitent une opération d'extraction particulière. Une série complète de données devrait être disponible pour chacune, ce qui permettra de compiler des données sur la totalité de la R-D intra-muros par source de financement et, sur le personnel de R-D, par profession/qualification.

16. Le secteur des services de santé lui-même exécute des travaux de R-D en relation avec la santé :

– 851 : Activités de santé humaine, dont :
  - 8511 : Activités hospitalières.
  - 8519 (en partie) : laboratoires d'essais, soins médicaux, analyses ou diagnostic.

17. Ces activités peuvent ne pas figurer du tout dans les enquêtes sur la R-D, notamment si les services de santé relèvent principalement du secteur public. Si elles sont prises en compte, il faudra probablement procéder à une opération spéciale d'extraction. Cette opération devra également porter sur les sources de financement et le personnel de R-D.

Tableau 2. **R-D en relation avec la santé d'après les déclarations des exécutants : secteur des entreprises**

Catégorie	Source
Industrie pharmaceutique (CITI, Rév. 3, 2423)	Possibilité d'extraire les données des enquêtes sur la R-D soit par groupe de branches d'activité, soit par groupe de produits
Instruments médicaux (CITI Rév. 3, 3311)	Nécessite une extraction spéciale des enquêtes sur la R-D, soit par groupe de branches d'activité, soit par groupe de produits
R-D sur les produits pharmaceutiques exécutée dans d'autres branches d'activité	Il est peut-être possible d'obtenir les données à partir des classifications par groupe de produits, d'autres répartitions fonctionnelles ou des dépenses extra-muros de R-D de l'industrie pharmaceutique
R-D sur les instruments médicaux exécutée dans d'autres branches d'activité	Il est peut-être possible d'obtenir les données à partir des classifications par groupe de produits, d'autres répartitions fonctionnelles ou des dépenses extra-muros de R-D de l'industrie des instrument médicaux
Services de santé privés (CITI Rév. 3, 851)	A extraire si inclus dans le champ des enquêtes sur la R-D
R-D effectuée dans d'autres branches d'activité pour le compte de services de santé privés	Il est peut-être possible de les distinguer si les services de santé constituent un groupe de produits distincts ou à partir des dépenses extra-muros de R-D des services de santé privés

Source : OCDE.

18. Les services destinés à l'industrie pharmaceutique, à la fabrication d'instruments médicaux et aux services de santé, peuvent inclure l'exécution de travaux de R-D en relation avec la santé, notamment dans l'industrie des services de R-D et celle des services liés aux technologies de l'information (y compris, bien entendu, les laboratoires d'analyse médicale et d'essais). La meilleure méthode pour identifier la composante de R-D en relation avec la santé consiste à recouper les données présentées par groupes de branches d'activité et par groupes de produits. On devrait ainsi observer quel volume de R-D pharmaceutique est accompli en dehors du secteur proprement dit, mais aussi déterminer si les entreprises classées dans le secteur pharmaceutique exécutent également de la R-D sur d'autres produits. Il convient d'effectuer des estimations des sources de financement de la recherche additionnelle liée à la R-D exécutée dans le secteur des services ainsi que du personnel de R-D concerné. Quand on ne dispose pas de données par groupe de produits, on peut examiner d'autres séries pour obtenir d'autres informations sur la R-D

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

liée à la santé, dont la R-D par discipline scientifique (sciences médicales) et par objectif socio-économique (la santé en tant qu'objectif socio-économique) ou bien encore les dépenses de R-D extra-muros de l'industrie pharmaceutique et du secteur de la fabrication des instruments médicaux. On veillera à ne pas omettre la R-D dans ce domaine exécutée par des sociétés de biotechnologie.

R-D dans les secteurs non marchands (État, institutions privées sans but lucratif, enseignement supérieur)

19. Certains pays procèdent à des enquêtes types auprès de tous les établissements exécutant des travaux de R-D puis ventilent les données en fonction des secteurs d'exécution prévus dans le *Manuel de Frascati*. D'autres mènent des enquêtes distinctes pour chaque secteur.

- Généralités

20. Le présent Manuel propose de recueillir des données par discipline scientifique, comme les sciences médicales, à la fois par classification institutionnelle et répartition fonctionnelle et par objectif socio-économique, la santé étant le critère de répartition fonctionnelle.

21. L'expérience montre que ni la santé comme objectif socio-économique, ni les sciences médicales comme discipline scientifique ne suffisent à donner une description adéquate du domaine de la R-D en relation avec la santé. Il est nécessaire de combiner les deux, comme on le voit au tableau 3.

Tableau 3. **Identification de la R-D en relation avec la santé par discipline scientifique et par objectif socio-économique**

Objectif socio-économique (OSE)	Discipline scientifique ou technologique			
	Sciences médicales/santé	Biologie	Autres sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur	Sciences sociales et humaines
Santé publique	**X**	**X**	**X**	**X**
Recherches non orientées	X	?		
Tous les autres	X			

X = à inclure.
Source : OCDE.

22. L'élément principal est l'ensemble de la R-D en relation avec la santé exécutée dans le domaine des sciences médicales et/ou en tant qu'objectif socio-économique (en gras dans le tableau 3). L'obtention de ces données dépend de la manière dont les deux classifications sont appliquées dans les

différents pays. Théoriquement, dans les cas où le domaine de classification des sciences correspond à celui du tableau 3, il ne devrait pas y avoir beaucoup de R-D liée à la santé en tant qu'objectif socio-économique qui ne soit pas incluse dans les sciences médicales. Mais la classification n'est pas totalement précise en ce qui concerne la génétique, d'où l'ajout de la colonne « Biologie » et le problème que peut poser la détermination du volume de R-D en biologie menée dans les « Recherches non orientées » qui est effectivement lié à la santé.

23. Quand on combine ainsi les classifications, la détermination des sources de financement et le calcul des données relatives au personnel de R-D peuvent nécessiter un certain travail d'estimation.

24. Cette méthode de répartition fonctionnelle ou semi-fonctionnelle peut être complétée ou remplacée par des séries de données fondées sur des classifications institutionnelles nationales, la connaissance au niveau local des spécificités du système national de R-D liée à la santé et d'autres informations provenant des sources de financement. On peut, par exemple, dresser la liste des principaux exécutants nationaux de R-D en relation avec la santé dans les secteurs de l'État et des institutions privées sans but lucratif (ISBL), puis procéder à des extractions spéciales à partir des réponses obtenues.

- Enseignement supérieur

25. Lorsqu'un questionnaire détaillé sur la R-D est adressé aux établissements d'enseignement, il est possible de compiler les données sur la R-D en relation avec la santé de la même manière que celles qui concernent la R-D exécutée par d'autres unités. Cependant, il est rare qu'ils reçoivent de tels questionnaires, de sorte que les données sont extraites des réponses à un questionnaire plus simple, ou compilées à partir d'informations de source administrative. Généralement, la ventilation est faite par grand domaine scientifique, mais ce n'est pas toujours le cas.

26. La catégorie principale est donc celle des sciences médicales en tant que catégorie institutionnelle pour laquelle on devrait pouvoir obtenir des données sur les dépenses intra-muros de R-D, les sources de financement et le personnel de R-D. Toutefois, si l'unité statistique est grande, la faculté de médecine, par exemple, on risque d'omettre la R-D liée à la santé exécutée dans d'autres facultés, en particulier celles des sciences sociales ou biologiques. Les fonds de R-D sont généralement divisés en financements directs et FGU et l'on dispose parfois de détails sur les sources institutionnelles de financement direct. Dans les cas où les financements directs de recherche sont accordés à des facultés autres que de médecine par un conseil de recherche sur la santé, un programme du ministère de la santé,

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

un organisme caritatif médical ou l'industrie pharmaceutique, ces données peuvent être prises en compte.

- Secteur des institutions privées sans but lucratif (ISBL)

27. Il est recommandé d'utiliser la classification institutionnelle par discipline scientifique, qui est d'ailleurs utilisée par la plupart des pays qui classent à part le secteur des ISBL. Les dépenses de R-D en sciences médicales sont donc l'élément principal mais on devrait aussi pouvoir disposer de données sur les sources de financement et le personnel. Dans ce secteur, les dépenses affectées aux sciences médicales sont en général supérieures aux dépenses de santé en tant qu'objectif socio-économique. Il est peu probable que l'on recense d'autres dépenses de R-D liée à la santé sauf si des unités classées dans la catégorie des sciences sociales exécutent des travaux de R-D sur les services de santé ou si des unités travaillant dans le domaine des sciences du vivant en général, classées dans la catégorie des sciences naturelles, exécutent de la recherche médicale.

28. A défaut de classification par discipline scientifique, il faudra peut-être choisir les unités statistiques au cas par cas, en fonction des connaissances des acteurs locaux. Le secteur des ISBL peut comprendre un nombre significatif d'unités de recherche appartenant à des organismes caritatifs médicaux, qui ne devraient pas être omises au motif qu'elles sont le plus souvent de dimension modeste.

- Secteur de l'État

29. Le Manuel ne recommande aucune classification institutionnelle pour ce secteur et, souvent, la ventilation s'appuie sur les catégories administratives nationales. C'est pour cette raison et parce qu'il existe des différences entre les pays dans les modalités d'organisation de la R-D en relation avec la santé au sein du secteur de l'État qu'il est particulièrement difficile de proposer des méthodes types de détermination de la R-D en relation avec la santé dans ce secteur.

30. Lorsque l'on recueille les données à la fois par discipline scientifique et par objectif socio-économique, on constate souvent que, dans le secteur de l'État, les dépenses de R-D pour la santé en tant qu'OSE sont supérieures aux dépenses de R-D pour la santé en tant que sciences médicales, notamment quand ces sciences sont une catégorie institutionnelle et l'OSE une catégorie fonctionnelle. Pour le secteur de l'État, l'élément principal devrait être l'ensemble des unités institutionnelles dont la principale activité de R-D porte sur la santé en tant qu'objectif socio-économique et/ou science médicale. Il conviendrait d'y ajouter toute la R-D dans cette discipline et/ou considérée comme un OSE, exécutée par d'autres institutions. Cette information

supplémentaire peut être obtenue en recoupant des classifications institutionnelles et des répartitions fonctionnelles ou auprès d'autres sources comme, par exemple, les descriptifs de programme dans les budgets de R-D, les rapports annuels des institutions, etc.

- Problèmes institutionnels particuliers

31. Certains pays ont mis en place des conseils de recherche pluridisciplinaire comportant des unités exécutantes dans les secteurs de l'État ou de l'enseignement supérieur qui sont classées dans la catégorie « Recherches non orientées » en tant qu'objectif socio-économique, et qui ne font pas entrer leurs dépenses dans la catégorie des sciences du vivant comme le recommande le Manuel. Il est difficile de déterminer quelle part de ces fonds est en relation avec la santé car ils sont généralement attribués au titre de la recherche fondamentale.

32. Lorsque l'on recueille des données sur les financements de la R-D liée à la santé, il est utile de s'intéresser à la manière dont les hôpitaux sont pris en compte dans les enquêtes nationales sur la R-D du point de vue du champ couvert et de la classification.

Agrégation de la DIRD sur la santé

33. En principe, on obtient la DIRD se rapportant à la santé en faisant la somme des dépenses de R-D liée à la santé des quatre secteurs d'exécution. Les montants de financement s'obtiennent en regroupant ce que chaque secteur reçoit des entreprises, de l'État, des ISBL et de l'enseignement supérieur ainsi que de l'étranger pour exécuter des travaux de R-D liée à la santé. A ce stade, il peut être utile de vérifier les chiffres en les comparant à une série de données provenant de déclarations de bailleurs de fonds, voire de calculer la dépense nationale brute de R-D (DNRD) liée à la santé. Il faut s'attendre à trouver des écarts mais si les divergences sont importantes comme, par exemple, si les organismes caritatifs médicaux déclarent des crédits de recherche nettement supérieurs aux montants figurant dans la DIRD sur la santé financée par le secteur des institutions privées sans but lucratif, il vaut peut-être la peine de pousser plus loin les investigations.

R-D en relation avec les TIC

34. A l'OCDE, le Groupe de travail sur les indicateurs pour la société de l'information (GTISI) a beaucoup travaillé ces dernières années sur l'établissement de statistiques et d'indicateurs décrivant le secteur des TIC ou plus généralement le secteur de l'économie de l'information. L'objectif est de mettre au point des statistiques et des indicateurs qui permettent de mieux comprendre l'économie de l'information/la société de l'information.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

35. Ces travaux ont pris un tournant décisif avec l'adoption d'une définition du secteur des TIC fondée sur la CITI Rév. 3. Cette définition distingue les grandes industries dont l'activité principale est la production ou la distribution de produits ou de services des TIC et donne une idée approximative du secteur de production des TIC. Elle doit être complétée par une définition fondée sur les produits.

36. Les industries appartenant au secteur des TIC dans la CITI Rév. 3 sont les suivantes :

Fabrication

3000 Machines de bureau, machines comptables et matériel de traitement de l'information
3130 Fils et câbles électriques isolés
3210 Tubes et valves électroniques et autres composants électroniques
3220 Émetteurs de radio et de télévision, et appareils de téléphonie et de télégraphie
3230 Récepteurs de télévision et de radio, appareils d'enregistrement et de reproduction du son ou de l'image, et articles associés
3312 Instruments et appareils pour la mesure, la vérification, le contrôle, la navigation et d'autres usages, sauf les équipements de contrôle de processus industriels
3313 Équipements de contrôle de processus industriels

Services

5150 Commerce de gros de machines, équipements et fournitures (dans la CITI Rév. 3.1, seules sont concernées les classes 5151, « Commerce de gros d'ordinateurs, d'équipements informatiques périphériques et de logiciels », et 5152, « Commerce de gros de pièces détachées et d'équipements électroniques et de télécommunications »)
6420 Télécommunications
7123 Location de machines et matériel de bureau (y compris les ordinateurs)
72 Activités informatiques et activités rattachées

37. Cette classification constitue un bon point de départ pour définir la R-D liée aux TIC dans le secteur des entreprises. Dans les enquêtes sur la R-D, les données ne sont généralement disponibles qu'au niveau de la classification à deux chiffres de la CITI, de sorte qu'il est difficile d'utiliser directement la liste ci-dessus. En outre, certaines catégories ont une teneur en TIC assez limitée (CITI 3130) ou présentent peu d'intérêt pour les enquêtes sur la R-D (comme celles du commerce de gros ou de la location par exemple). Pour disposer d'une définition utile de la R-D liée aux TIC, il faudrait peut-être inclure la CITI 30, 32 et 33 (R-D liée à la fabrication des équipements de TIC) et la CITI 64 et 72 (R-D liée aux services de TIC).

38. Cette classification doit être complétée par une méthode mieux adaptée à la recherche liée aux TIC, à savoir la classification par groupes de produits, qui est une classification fonctionnelle. Des travaux sont actuellement menés en vue d'élaborer une recommandation internationale sur les produits à considérer comme liés aux TIC. Bien que tous les pays n'utilisent pas la classification par produits dans leurs enquêtes sur la R-D, la définition en termes de groupes de produits, une fois fixée d'un commun accord, peut être plus appropriée pour définir la R-D liée aux TIC dans le secteur des entreprises. Une recommandation plus explicite figure maintenant au chapitre 4, section 4.3, du Manuel sur l'utilisation de la classification par groupes de produits dans les enquêtes sur la R-D. Le groupe de produits est défini en fonction du produit final de l'entreprise. Ainsi, les travaux de R-D exécutés par un constructeur automobile sur un logiciel intégré aux véhicules qu'il produit ne seront pas considérés comme de la R-D liée aux TIC car le logiciel n'est pas le produit final du constructeur automobile. En revanche, si ce logiciel est acquis auprès d'une autre entreprise, toute la R-D que cette dernière exécute pour ce produit est considérée comme de la R-D liée aux TIC.

39. Le niveau d'agrégation de la classification par groupes de produits utilisée dans les enquêtes sur la R-D pourrait poser problème car il n'est généralement pas assez fin pour que l'on puisse distinguer la R-D liée aux TIC lorsqu'elle est définie selon des groupes de produits très désagrégés.

40. Des travaux de R-D touchant aux TIC ou, plus largement, à l'économie de l'information ou à la société de l'information sont également menés dans d'autres secteurs d'exécution. La classification par domaine scientifique est utile à cet égard. Cependant, celle qui est recommandée au chapitre 3 du Manuel n'est pas très pratique pour identifier la R-D dans le domaine des TIC. Des travaux vont commencer pour l'élaboration d'une nouvelle classification par domaine scientifique qui puisse être utilisée à des fins statistiques. Il serait essentiel de définir, dans les domaines des sciences naturelles et de l'ingénieur, et sans doute aussi des sciences sociales, des sous-domaines intéressants pour le secteur des TIC ou plus généralement pour l'économie de l'information/la société de l'information. A titre d'exemple, on peut citer les sciences du matériel informatique, des technologies de communication et les sciences de l'information, de l'informatique et de la communication. Cependant, l'application d'une classification très détaillée des domaines scientifiques suscite manifestement des difficultés dans plusieurs pays, qui risquent de ne pas pouvoir l'utiliser pleinement pour produire des informations sur la R-D liée aux TIC.

41. La classification par objectif socio-économique (OSE) offre aussi en théorie une possibilité de distinguer la R-D liée aux TIC. Les sous-catégories pertinentes figurent dans NABS au niveau de deux chiffres. La classification

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

par OSE n'est cependant appliquée à ce niveau de précision que par certains pays de l'UE.

R-D en relation avec les biotechnologies

Introduction

42. Il semble que les biotechnologies soient la prochaine technologie en mesure de se répandre dans tous les secteurs de l'économie et de jouer un rôle de grande importance pour le développement économique à l'avenir. L'OCDE a commencé d'élaborer un cadre statistique pour mesurer les activités de biotechnologie et définir plus clairement les besoins des utilisateurs en matière d'indicateurs des activités de biotechnologie et les effets de ces activités. Ces considérations forment la base de l'enquête type sur les biotechnologies en cours d'élaboration. Pour faciliter les travaux, on a adopté une définition de la biotechnologie, sous forme d'un énoncé général et d'une liste de technologies, qui figure à la fin de cette annexe.

Classifications

43. Les classifications sont généralement utilisées pour délimiter un domaine. La biotechnologie est un processus plutôt qu'un produit ou une industrie, de sorte qu'elle n'apparaît pas clairement dans les classifications existantes. La CITI, classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique, a été révisée dans les années 80, alors que l'intérêt pour les biotechnologies était encore assez limité. Pour le moment, il est impossible d'identifier des secteurs particuliers de la biotechnologie à quelque niveau que ce soit de la CITI (division, groupe ou classe). Des discussions préliminaires ont eu lieu sur la possibilité d'identifier les industries liées aux biotechnologies dans le cadre de la prochaine grande révision de la classification. La situation est plus ou moins la même pour ce qui concerne la classification centrale des produits (CPC) ainsi que le système harmonisé (SH 2002) de description et de codage des marchandises.

44. Les classifications par domaine scientifique et par objectif socio-économique, plus en rapport avec la R-D, ne conviennent pas sous leur forme actuelle pour l'identification des biotechnologies, qui sont liées à plusieurs des grands domaines scientifiques mentionnés dans le Manuel, comme les sciences naturelles, médicales et agricoles et les sciences de l'ingénieur. Une classification plus détaillée par grands domaines scientifiques, comprenant des sous-domaines acceptés d'un commun accord, offrirait peut-être la possibilité de distinguer les biotechnologies. Il faudrait examiner cette solution à l'occasion des travaux de révision de la classification par domaine scientifique.

45. D'après l'expérience acquise en Australie, il semble possible d'identifier la R-D liée aux biotechnologies à partir d'une classification détaillée par domaine scientifique. La classification australienne comporte une catégorie « biotechnologie » mais également d'autres catégories touchant aux biotechnologies à différents niveaux de la classification, telles que : biochimie et biologie cellulaire, génétique, microbiologie, biotechnologies industrielles, biodépollution, biomatériaux et biotechnologies médicales.

46. Il sera difficile d'identifier les biotechnologies dans le cadre d'une classification révisée par objectif socio-économique.

Enquêtes types

47. La seule possibilité pour recueillir des informations sur la R-D liée aux biotechnologies ou sur l'utilisation des biotechnologies consiste donc à concevoir des enquêtes spécialement consacrées aux biotechnologies ou à compléter par des questions supplémentaires les enquêtes traditionnelles, comme l'enquête sur la R-D. La première solution est étudiée dans le cadre des travaux d'élaboration d'enquêtes types sur les biotechnologies. La deuxième solution permet d'obtenir des informations sur la R-D liée aux biotechnologies à partir des enquêtes normales sur la R-D, en utilisant la définition de la biotechnologie établie par l'OCDE.

Ajout de questions sur les biotechnologies dans le cadre des enquêtes sur la R-D

48. La possibilité d'ajouter des questions aux enquêtes sur la R-D est envisagée ci-dessous.

49. Certaines restrictions s'attachent aux questions spéciales sur les biotechnologies à joindre aux enquêtes sur la R-D ou à poser en relation avec ces enquêtes :

- La variable doit figurer dans le cadre général de l'enquête sur la R-D.
- Il faut disposer de classifications adaptées à la description de la R-D liée aux biotechnologies.
- Les ajouts relatifs aux biotechnologies ne doivent avoir qu'une incidence minime sur la charge de travail que représentent les réponses à fournir.

50. Une dizaine de pays demandent déjà des renseignements sur la part des biotechnologies dans la R-D ou dans les dépenses totales de R-D. La question posée se réfère souvent à une liste de technologies intéressantes dans laquelle figurent les biotechnologies. Les enquêtes donnent une définition générale, ou une liste de technologies, ou une combinaison des deux. Les définitions données selon les enquêtes varient. Pour une meilleure comparabilité, il est recommandé d'utiliser les définitions de l'OCDE

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

(définitions sous forme de l'énoncé général et sous forme de la liste données à la fin de cette annexe). Ce serait un premier pas vers une plus grande comparabilité des données sur la R-D liée aux biotechnologies.

L'enquête générale sur la R-D pourrait comporter une question comme celle-ci :

La R-D dont il est rendu compte comporte-t-elle des travaux relevant des biotechnologies (voir définition) ?

Oui ( )
Non ( )

Si oui, veuillez donner une estimation de la proportion des dépenses intra-muros totales de R-D indiquées plus haut qui est imputable aux biotechnologies : …… %

51. Il convient de fournir les définitions des biotechnologies données par l'OCDE afin de guider ceux qui répondent à l'enquête. La définition sous forme de liste peut présenter une plus grande utilité, mais les deux peuvent être nécessaires.

52. Une autre question à considérer est la part du financement public de la R-D affectée à des travaux concernant les biotechnologies. Il faudra peut-être définir de façon plus précise cette variable.

53. Comme les interactions entre la science et la technologie sont particulièrement fortes dans le domaine de la biotechnologie, il est recommandé d'inclure ce type de question aux enquêtes sur la R-D réalisées dans les autres secteurs indiqués dans le *Manuel de Frascati*. L'expérience acquise dans certains pays montre que c'est possible.

54. Il est recommandé d'ajouter quelques questions simples sur la R-D en biotechnologie dans les enquêtes sur la R-D dans le plus grand nombre possible de pays membres, de façon à aboutir à un panorama plus large et comparable du rôle de la biotechnologie dans les efforts nationaux de R-D.

55. La biotechnologie est un domaine pluridisciplinaire, ce qui pose des problèmes particuliers pour la classer dans le cadre des enquêtes. La définition actuelle de l'OCDE est une définition préliminaire, qui a été utilisée à titre d'essai dans le cadre d'enquêtes sur la R-D concernant essentiellement le secteur des entreprises. Pour assurer la comparabilité des données, il est recommandé de l'utiliser également dans d'autres secteurs. Son application à l'ensemble des secteurs permettra d'acquérir une expérience qui conduira à d'autres révisions de la définition actuelle.

Définition de l'OCDE de la biotechnologie

56.

"L'application de la science et de la technologie à des organismes vivants ainsi qu'à des parties, produits et modèles de tels organismes, en vue de modifier du matériel vivant ou non vivant pour produire des connaissances, des biens ou des services."

La définition fondée sur une liste (indicative, mais non exhaustive) est la suivante :

- ADN (codage) : génomique, pharmacogénétique, sondes d'ADN, séquençage/synthèse/amplification d'ADN, ingénierie génétique.
- Protéines et molécules (les éléments fonctionnels) : séquençage/synthèse de protéines ou peptides, glyco–ingénierie des protéines et lipides, protéomique, hormones et facteurs de croissance, récepteurs cellulaires, signalisation et phéromones.
- Culture et ingénierie des cellules et tissus : culture de cellules et de tissus, ingénierie des tissus, hybridation, fusion cellulaire, stimulants immunitaires et vaccins, manipulation d'embryons.
- Procédés biotechnologiques : bioréacteurs, fermentation, bioprocédés, biolixiviation, biopulpage, blanchiment biologique, biodésulfuration, biorestauration et biofiltration.
- Organismes intracellulaires : thérapie génique, vecteurs viraux.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Annexe 5

Méthode permettant d'obtenir des données de R-D à l'échelon régional

Introduction

1. Les chapitres 5 et 6 du Manuel contiennent des recommandations concernant la ventilation, par région, des données sur le personnel et les dépenses de R-D. La présente annexe expose de manière succincte plusieurs méthodes pour ce faire. Elle s'inspire des travaux d'Eurostat qui a étudié ces méthodes de façon plus détaillée. Les données nationales peuvent s'obtenir soit directement, par classement des unités statistiques, soit par le biais d'une question portant sur ce mode de ventilation dans les enquêtes. L'annexe ne rentre pas dans le détail des ventilations par région, la décision devant être prise en fonction des besoins nationaux ou internationaux d'information.

Classement des unités statistiques

2. Bien souvent, il est possible et réalisable d'affecter les unités statistiques à des régions en se fondant sur l'adresse postale de l'entité. L'avantage de cette méthode tient au fait que l'on obtient automatiquement la totalité des paramètres par région. En revanche, si l'on utilise la méthode par échantillonnage, on risque de se heurter à des problèmes, la région pouvant rarement être utilisée comme variable de stratification. Pour obtenir des variables de R-D à l'échelon régional, l'idéal serait d'avoir des unités statistiques suffisamment petites pour que leurs activités ne s'étendent pas sur plusieurs régions. Dans bien des cas, cela sous-entendrait que l'on a affaire à des unités du type établissement. Mais en règle générale, cette opération est impossible du point de vue du recueil des données et du calcul d'agrégats nationaux significatifs par industrie. Habituellement, les données destinées aux enquêtes sur la R-D n'existent qu'au niveau d'unités du type entreprise et toute tentative de subdivision de ces unités en unités plus petites se traduirait par une charge de travail supplémentaire pour le répondant comme pour l'organisme enquêteur. Les agrégats sectoriels par branche d'activité seraient aussi relativement différents si l'on utilisait l'établissement comme unité statistique. En conséquence, le Manuel recommande d'utiliser

l'unité du type entreprise pour les enquêtes de R-D dans tous les secteurs à l'exception de celui de l'enseignement supérieur, car elle est la plus appropriée.

3. Toutefois, l'affectation à une seule région d'unités de grande taille exerçant des activités dans plusieurs régions entraînera des distorsions dans les ventilations. Par conséquent, il est recommandé – s'il n'est pas possible d'inclure une question distincte sur la ventilation par région (exposée plus loin) – d'établir, tout au moins pour les unités les plus grandes, une ventilation distincte par région des variables les plus importantes (dépenses de R-D, personnel de R-D). En cas d'impossibilité d'obtenir directement cette information, on peut être amené à effectuer une estimation fondée sur des variables dont on est en droit de supposer qu'elles sont étroitement liées à la R-D.

4. Pour obtenir des données sur le secteur de l'enseignement supérieur, l'unité du type établissement (par exemple l'institut universitaire ou unité correspondante) est sans doute plus facilement exploitable. Tout dépend de la méthode utilisée. Le cas échéant, on pourra obtenir directement les données à l'échelon régional. A défaut, les arguments susmentionnés et les indications de la section suivante sont applicables.

Intégration d'une question distincte sur la ventilation par région

5. Comparée à la solution évoquée précédemment, celle-ci confère davantage de précision aux ventilations par région. C'est une solution de remplacement lorsque l'on ne dispose pas d'informations au niveau des établissements. La question peut être formulée de multiples façons. Le tableau ci-dessous indique les informations à recueillir sans proposer de formulation pour cette question ni de priorité quant aux variables.

Région, municipalité ou établissement	Personnel de R-D (nombre de personnes physiques)	Personnel de R-D (en équivalent plein-temps)	Dépenses de R-D

6. On pourrait demander des informations sur les régions de manière directe mais, dans certains pays, il se peut que les répondants ne sachent pas exactement comment se définissent ces régions. Une deuxième solution consiste à recenser les municipalités incluses dans les sous-unités et de leur

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

affecter un code par la suite pour les classer dans les régions appropriées. La troisième solution consiste à recenser les unités du type établissement et d'essayer de déterminer l'adresse de ces établissements. Il est généralement possible d'obtenir les variables pour lesquelles une ventilation par région est requise à l'échelon des établissements. Il conviendrait d'ajouter d'autres colonnes au tableau pour recueillir des données sur les chercheurs par région. Toutefois, cette dernière méthode risque d'engendrer des problèmes d'échantillonnage car il faut alors appliquer des facteurs d'extrapolation.

Annexe 6

Travaux menés sur les indicateurs de la science et de la technologie par d'autres organisations internationales

1. Les difficultés posées par la comparaison des données sur la R-D recueillies dans divers pays dont les modèles institutionnels et les traditions en matière d'enseignement et de recherche diffèrent ont fait l'objet d'études tant par l'OCDE que par d'autres organisations internationales. Cette annexe donne un aperçu des travaux engagés par différentes organisations internationales pour établir des indicateurs de la science et de la technologie.

UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture)

2. Depuis 1965, la Division des statistiques de l'UNESCO procède systématiquement à la collecte, à l'analyse, à la publication et à la normalisation des données concernant la science et la technologie et, plus particulièrement, la R-D. Les premiers questionnaires expérimentaux ont été diffusés aux États membres en 1966 et des enquêtes périodiques normalisées ont été instituées en 1969. Les informations recueillies, principalement grâce aux enquêtes statistiques réalisées à l'échelle mondiale depuis 1970 sur les ressources humaines qualifiées, ainsi que sur le personnel et les dépenses de R-D, ont permis de constituer une base de données qui couvre aujourd'hui une centaine de pays et territoires. Ces données ont été publiées de manière régulière dans *l'Annuaire statistique de l'UNESCO* (UNESCO, annuel jusqu'à 1999). Elles servent également à établir des analyses et des rapports spéciaux tel que le *Rapport mondial de la science* de l'UNESCO.

3. La méthodologie utilisée dans les enquêtes a été progressivement mise au point grâce au concours de spécialistes nationaux du monde entier ; elle a été longuement discutée au cours de missions et de réunions organisées par l'UNESCO. Elle vise à favoriser la collecte de l'information sur les activités scientifiques et technologiques (S-T) sous une forme qui permette un maximum de comparabilité internationale des données. A la suite des études méthodologiques effectuées en 1975 et en 1976, le Secrétariat de l'UNESCO a élaboré, avec le concours de spécialistes extérieurs, un projet de

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

« Recommandation pour la normalisation internationale des statistiques relatives à la science et à la technologie » qui a été examiné à une réunion d'experts gouvernementaux et puis proposé pour adoption à la conférence générale de l'UNESCO de 1978. Cette Recommandation détermine les normes internationales pouvant s'appliquer à tous les États membres, que ceux-ci disposent de systèmes statistiques perfectionnés en matière de science et technologie ou qu'ils soient encore en train de les élaborer. Tout en étant conçue pour fournir des informations normalisées sur les activités S-T, cette Recommandation a été principalement axée sur la R-D. Néanmoins, elle proposait d'étendre progressivement les statistiques au-delà du domaine de la R-D.

4. A la suite de l'adoption de la Recommandation (UNESCO, 1978), deux étapes successives ont été proposées au niveau international. La première, couvrant une période d'au moins cinq ans à compter de l'adoption de la Recommandation, devait porter uniquement sur les activités de R-D dans tous les secteurs d'exécution, ainsi que sur l'effectif total du personnel qualifié et/ou l'effectif du personnel qualifié économiquement actif. Au cours de la deuxième étape, l'observation statistique devait être étendue aux services scientifiques et techniques (SST) et à l'enseignement et à la formation scientifiques et techniques (EFST) généralement du troisième degré. En 1984, l'UNESCO a publié un Manuel (UNESCO, 1984b) contenant ces normes internationales et a révisé le « Guide des statistiques relatives à la science et à la technologie » (UNESCO, 1984a) à l'intention des États membres. Tout au long de ces travaux, l'UNESCO a tenu compte de l'expérience acquise par d'autres organisations intergouvernementales, telles que l'OCDE, l'ex-CAEM (Conseil d'assistance économique mutuelle) et l'OEA (Organisation des États américains). La coopération a également été encouragée par la création d'un Groupe de travail mixte UNESCO/CEE (Commission économique pour l'Europe des Nations Unies) qui a étudié les façons d'améliorer et de développer les statistiques en matière de science et de technologie au cours de réunions tenues en 1969, 1972, 1976 et 1981.

5. Depuis 1976, l'UNESCO a également déployé des efforts en vue de mettre au point une méthodologie applicable à la collecte de données relatives à l'information et à la documentation scientifiques et technologiques (IDST) ; ce travail a abouti en 1984 à la publication d'une version provisoire du Guide IDST (UNESCO, 1984c). Une méthodologie pour la collecte de statistiques sur l'EFST a aussi été mise en chantier en 1981. Des études de cas ont été menées dans diverses régions du monde visant à déterminer l'état des statistiques S-T, les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre de la Recommandation et les besoins en nouveaux indicateurs S-T.

6. A la suite des changements intervenus pendant les années 80 et le début des années 90, notamment concernant l'organisation et la mesure des

activités de S-T dans les anciennes économies planifiées, une évaluation externe spéciale du programme des statistiques de la S-T de l'UNESCO a été mené en 1996. Les résultats et recommandations de cette évaluation ont eu pour conclusions, entre autres, que le programme des statistiques de R-D de l'UNESCO devait aligner sa méthodologie sur celle du *Manuel de Frascati* et que la priorité devait être donnée au développement d'indicateurs de la S-T répondant aux besoins de tous les pays.

7. Avec la mise en place de l'Institut de statistique de l'UNESCO (ISU) en 1999, les activités de l'UNESCO sont maintenant centrées sur une étude internationale fondamentale des besoins politiques d'information dans les domaines de la science et de la technologie et des systèmes statistiques de S-T et leurs capacités, en coopération étroite avec les réseaux d'experts internationaux, l'OCDE et Eurostat. L'objectif principal de cette revue est d'aider l'UNESCO à redéfinir les priorités, les stratégies de mise en œuvre de son programme des statistiques de S-T. Les résultats de cette revue deviendront disponibles en 2003 et les priorités et la stratégie de mise en œuvre du programme seront soumises pour approbation à la 32ème Conférence Générale de l'UNESCO, avant le début de la mise en œuvre en 2004.

Eurostat (Office statistique des Communautés européennes)

8. Eurostat, avec la collaboration des États membres de l'UE et de l'EEE représentés dans le Groupe de travail d'Eurostat sur les statistiques de R-D et d'innovation, établit des rapports annuels sur le financement public de la R-D par objectif socio-économique dans les États membres, sur les crédits de R-D des institutions communautaires, sur la répartition régionale du personnel de R-D, des dépenses de R-D et des demandes de brevets européens. Les données sont collectées grâce à une enquête annuelle effectuée auprès des États membres, et traitées de manière à pouvoir être présentées sous une forme comparable. Eurostat recueille et diffuse aussi des statistiques sur la R-D et l'innovation des pays candidats à l'entrée dans l'UE et de la Fédération de Russie.

9. Eurostat est co-responsable de travaux méthodologiques dans différents domaines. Il a participé activement à la première révision du *Manuel d'Oslo* (OCDE, 1997a) en collaboration avec l'OCDE. La méthodologie des enquêtes sur l'innovation a été largement influencée par les trois enquêtes communautaires sur l'innovation qu'il a élaborées et coordonnées. Eurostat a publié un manuel sur la dimension régionale des statistiques de R-D et de l'innovation, ainsi que des principes directeurs pour la collecte des données sur le financement public de la R-D qui complètent ceux de la précédente édition du *Manuel de Frascati*. Il a aussi collaboré avec l'OCDE à la mise au point du « Manuel de Canberra » (OCDE/Eurostat, 1995) sur les ressources humaines

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

en science et technologie, et a été le premier organisme à recueillir et à publier des statistiques en conformité avec ce manuel.

Nordforsk/Fonds industriel nordique

10. Depuis 1968, les pays nordiques travaillent en collaboration et coordonnent leurs activités dans le domaine des statistiques de R-D. Jusqu'en 1987, cette coopération était organisée par Nordforsk (Organisation coopérative nordique pour la recherche appliquée), qui a constitué un comité spécial sur les statistiques de R-D. Au cours de cette période, divers groupes de travail ont traité d'un certain nombre de problèmes relatifs à la production et à l'analyse des statistiques de R-D, en tenant compte principalement de la nécessité d'assurer la comparabilité des données entre les pays nordiques. En 1974, ce Comité a produit un « Manuel nordique » (disponible dans les langues nordiques), qui est un supplément détaillé du *Manuel de Frascati*. Certains chapitres ont été traduits en anglais et présentés par Nordforsk à différentes réunions d'experts qui se sont tenues à l'OCDE. Le Comité a aussi entrepris des travaux sur l'analyse des budgets, et des principes directeurs à ce sujet ont été publiés dans les langues nordiques (Nordforsk, 1983). Ensuite, un rapport succinct est paru sur les travaux relatifs à des principes directeurs améliorés dans le secteur de l'enseignement supérieur (Nordforsk, 1986).

11. L'année 1987 a été marquée par la fusion de Nordforsk avec le Fonds industriel nordique, qui assume désormais la responsabilité de ce Comité. Comme auparavant, le Comité accorde un haut degré de priorité à la poursuite des travaux sur les statistiques de R-D des pays nordiques. Il a notamment examiné la nécessité de disposer de données prévisionnelles et d'avoir une méthodologie pour l'établissement de ces données. Au cours de ces toutes dernières années, le Comité, qui a été rebaptisé Groupe nordique pour l'élaboration d'indicateurs de la science et de la technologie, s'est davantage axé sur les problèmes de mesure et d'évaluation des résultats de la R-D ; il compte parmi ses membres aussi bien des producteurs que des utilisateurs d'indicateurs S-T.

12. En 1989, le Fonds industriel nordique a créé un groupe de travail spécial pour les études sur l'innovation, qui a lancé une enquête sur l'innovation dans les pays nordiques à l'aide d'un questionnaire commun. Il a aussi organisé plusieurs séminaires internationaux afin de débattre de l'élaboration de principes directeurs concernant les enquêtes sur l'innovation. L'OCDE s'est servie de ces principes dans le cadre des débats qui ont conduit à l'adoption et à la publication du *Manuel d'Oslo* (OCDE, 1992). Dans les années 90, les travaux du Fonds ont surtout pris la forme de publications des statistiques de R-D tous les deux ans et de travaux plus complets concernant les indicateurs de science et technologie à intervalles plus longs.

RICYT (*Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología*)

13. Le Réseau ibéro-américain d'indicateurs de science et de technologie (RICYT) a été créé par le Programme ibéro-américain de science et de technologie pour le développement (*Programa Iberoamericana de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo* – CYTED) sur la base d'une proposition initiale formulée par le premier atelier ibéro-américain sur les indicateurs de science et technologie, qui s'est tenu à l'Université nationale de Quilmes fin 1994. Depuis sa création, le RICYT coordonne ses activités avec celles de l'Organisation des États américains (OEA).

14. Le RICYT a pour objectif principal de promouvoir l'établissement d'instruments pour la mesure et l'analyse de la science et de la technologie en Amérique latine, dans le cadre d'une coopération internationale qui doit permettre d'améliorer leur connaissance et leur utilisation en tant qu'instruments politiques dans la prise de décision.

15. Les activités du RICYT se répartissent en quatre grandes catégories :

- Ateliers consacrés aux problèmes méthodologiques posés par les indicateurs de la science et de la technologie en Amérique latine et permettant d'intensifier les échanges d'information entre les membres du réseau. L'un des résultats a été la publication d'un manuel latino-américain sur les indicateurs de l'innovation technologique, le *Manuel de Bogota*.
- Publication des indicateurs de la région dans la série « Principaux indicateurs ibéro-américains et inter-américains de science et de technologie » (*Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*).
- Création de mécanismes d'assistance mutuelle en Amérique latine.
- Activités de diffusion, grâce à « Indicios », un bulletin d'informations et d'opinion et un site Web (www.ricyt.edu.ar) consacré aux activités du réseau, qui fournissent des informations régulièrement actualisées sur les indicateurs et l'édition de matériel bibliographique.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Annexe 7

Autres indicateurs de la science et de la technologie

Introduction

1. Ainsi qu'il a été indiqué au chapitre 1, il est de plus en plus manifeste que les statistiques de R-D ne suffisent pas, à elles seules, à décrire toute la gamme des ressources consacrées au développement scientifique et technologique et des résultats qui en découlent (voir, par exemple, Freeman, 1987).

2. Reconnaissant la nécessité de faciliter l'élaboration d'indicateurs autres que ceux qui concernent directement la R-D, l'OCDE a élaboré une série d'ouvrages méthodologiques ou de principes directeurs dans des domaines ne relevant pas de la R-D (voir chapitre 1, tableau 1.1). Il est prévu que ces manuels et principes directeurs seront complémentaires et qu'ils fourniront, à terme, des orientations pour la collecte et l'interprétation de données portant sur tout l'éventail des activités scientifiques et technologiques.

3. Cette annexe présente sept séries d'indicateurs qui ont fait ou feront l'objet de principes directeurs dont pour certains l'élaboration est actuellement en cours ou en projet. Elle a pour objet d'offrir aux utilisateurs et aux producteurs de statistiques de R-D un contexte dans lequel ils pourront situer les indicateurs de R-D par rapport à l'ensemble du système de la science et de la technologie. Elle indique également les sources de données et leur disponibilité dans chaque domaine, en signalant certains des inconvénients que présente leur utilisation. Les indicateurs sont présentés dans l'ordre chronologique de leur élaboration et selon la situation observée en 2002.

Statistiques relatives aux brevets

Champ couvert

4. Un brevet est un droit de propriété intellectuelle se rapportant aux inventions de nature technique. Il peut être accordé à une entreprise, à un particulier ou à un organe public par un office des brevets. Les demandes de brevet doivent satisfaire à certains critères : l'invention doit être nouvelle, faire intervenir une activité inventive (ne découlant pas de manière évidente de l'état de la technique) et être susceptible d'une application industrielle. Le

brevet délivré est valable dans un pays donné pendant une période limitée (20 ans).

5. Il est préférable d'utiliser, à des fins de comparaison internationale, les statistiques relatives aux demandes de brevets plutôt que celles relatives aux délivrances de brevets, en raison des délais qui s'écoulent entre les dates de soumission des demandes de brevets et celles de leurs délivrances, qui peuvent atteindre dix ans dans certains pays.

6. Les indicateurs de brevets qui se fondent sur le simple comptage des brevets enregistrés auprès d'un office de la propriété intellectuelle présentent certains biais : la comparabilité internationale peut être insuffisante (avantage au pays d'accueil pour les demandes de brevets) et la valeur très hétérogène des brevets enregistrés dans un office donné. En outre, la réglementation des brevets diffère d'un pays à l'autre, ce qui rend très difficile la comparaison des statistiques émanant de plusieurs offices nationaux.

7. Pour surmonter ces problèmes, l'OCDE s'est employée à établir un nouveau type d'indicateurs fondé sur les brevets : le comptage par famille de brevets. Une famille de brevets se définit comme un ensemble de brevets déposés auprès des offices de plusieurs pays pour protéger une invention unique (qui est caractérisée par une première demande de protection dans un pays – demande prioritaire – étendue par la suite à d'autres offices). L'utilisation d'indicateurs fondés sur des familles de brevets présente deux avantages : elle améliore la comparabilité en supprimant l'avantage au pays d'accueil et l'influence géographique ; la famille de brevets rassemble des brevets de valeur élevée.

8. Les documents de brevets donnent sur l'invention beaucoup d'informations qu'on ne trouve pas ailleurs et constituent donc un complément important des sources traditionnelles d'information utilisées pour mesurer la diffusion de l'information technologique/scientifique (voir la section sur la bibliométrie). Les renseignements qu'ils comportent concernent : *i)* les caractéristiques techniques (liste de revendications, classification technique, liste des brevets cités, etc.) ; *ii)* l'historique de la demande (date de priorité, date de publication, date d'enregistrement dans le pays concerné, date de délivrance, etc.) ; et *iii)* l'inventeur (nom et adresse, pays de résidence, nom des demandeurs, etc.).

Utilisation des statistiques relatives aux brevets

9. Parmi les quelques indicateurs de la production de technologie qui existent, les indicateurs fondés sur les brevets sont sans doute les plus utilisés. Ils permettent de mesurer la production de l'activité d'innovation d'un pays : ses inventions. Les publications scientifiques consacrées aux facteurs et à l'influence de l'activité d'innovation se servent des données

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

fournies par les brevets au niveau agrégé (national) ou au niveau de l'entreprise, en raison de l'étroite relation, largement reconnue, qui existe entre les brevets et la production d'innovations. Les données des brevets permettent aussi de faire apparaître les changements dans la structure et dans l'évolution des activités d'invention au niveau des pays, des industries, des entreprises et des technologies, en retraçant les changements intervenus dans la dépendance à l'égard de la technologie, la diffusion de cette dernière et sa pénétration.

Disponibilité

10. Les offices des brevets nationaux et internationaux (comme l'Office européen des brevets – OEB, ou l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle – OMPI) constituent les principales sources de données brutes. L'OCDE rassemble, conserve et publie à l'intention de ses pays membres différents indicateurs se fondant sur les brevets dans les ouvrages intitulés *Principaux indicateurs de la science et de la technologie* (OCDE, semestriel) et *Tableau de bord de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie* (OCDE, bisannuel), également disponibles sous forme de disquettes ou CD-ROMs. La base de données de l'OCDE sur les brevets rassemble aussi des informations sur les brevets déposés à l'Office européen des brevets, à l'Office japonais des brevets et au *Patent & Trademark Office* aux États-Unis (USPTO), ventilées par lieu de résidence des demandeurs et par domaine technologique.

Inconvénients

11. L'utilisation d'indicateurs fondés sur des brevets pour la mesure des résultats de l'activité de R-D et/ou de l'activité d'innovation présente certains inconvénients. Beaucoup d'innovations ne sont pas brevetées car elles sont protégées par d'autres moyens, comme le droit d'auteur ou le secret commercial. La propension à déposer des brevets varie selon les pays et selon les secteurs industriels, de sorte qu'il est difficile de procéder à des comparaisons entre pays et entre secteurs. La répartition des brevets en fonction de leur valeur est faussée car de nombreux brevets, n'ayant pas d'application industrielle, n'ont qu'une faible valeur, tandis que quelques-uns ont une valeur élevée ; compte tenu de cette hétérogénéité, les comptages qui se fondent sur l'hypothèse d'une valeur généralement équivalente de tous les brevets sont erronés. Le nombre de demandes de brevets ou de délivrances de brevets est difficile à interpréter s'il est isolé ; il doit être utilisé en liaison avec d'autres indicateurs.

Principes directeurs internationaux

12. Le rôle croissant des organismes internationaux compétents en matière de brevets contribue à améliorer la comparabilité des données sur les

brevets disponibles pour chaque pays, bien que celles-ci demeurent tributaires des caractéristiques propres aux brevets. Le manuel de l'OCDE sur les brevets (« Les données sur les brevets d'invention et leur utilisation comme indicateurs de la science et de la technologie – Manuel Brevet 1994 », OCDE, 1994b) donne les grandes lignes de l'utilisation et de l'interprétation des données sur les brevets comme indicateurs de la science et de la technologie.

La balance des paiements technologiques (BPT)

Champ couvert

13. La balance des paiements technologiques (BPT) enregistre le flux international de biens et de savoir-faire dans l'industrie.

14. Les opérations suivantes sont prises en compte dans la BPT : brevets (achats, ventes) ; licences liées aux brevets ; savoir-faire (non breveté) ; modèles et études de conception ; marques de fabrique (franchisage compris) ; services techniques ; financement de la R-D industrielle en dehors du territoire national.

15. Les opérations suivantes sont exclues : assistance commerciale, financière, administrative et juridique ; publicité ; assurance ; transports ; films, enregistrements et matériel faisant l'objet d'un droit d'auteur ; études techniques ; logiciels.

Utilisation des statistiques relatives à la BPT

16. Les indicateurs BPT permettent de mesurer la diffusion internationale de la technologie non incorporée en comptabilisant toutes les transactions immatérielles liées aux échanges de connaissances techniques et de services ayant un contenu technologique entre partenaires de différents pays.

Disponibilité

17. Les données nationales sur la BPT peuvent être recueillies au moyen d'enquêtes spéciales, mais elles sont plus souvent rassemblées à partir des registres tenus par les banques centrales, les autorités chargées du contrôle des changes, etc.

18. L'OCDE a constitué, pour la plupart des pays membres, une base de données macroéconomiques sur la BPT couvrant l'ensemble des transactions (recettes et paiements) ventilées par pays partenaire et remontant à 1970. Les données postérieures à la fin des années 80 sont publiées dans les *Principaux indicateurs de la science et de la technologie* (OCDE, semestriel) et dans le CD-ROM correspondant. En 2000, l'OCDE a créé une nouvelle base internationale de données couvrant des séries de données détaillées sur la BPT ventilées par branche d'activité, type d'opération et zone géographique.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Inconvénients

19. Dans beaucoup de pays, les données ne sont disponibles qu'à un niveau assez agrégé. Elles ne correspondent pas nécessairement à la définition de la BPT, c'est-à-dire qu'elles peuvent couvrir un champ plus large ou plus restreint que celui des transactions à contenu technologique. La balance est parfois affectée par des transactions non monétaires à l'intérieur d'entreprises multinationales. L'interprétation des données pose des difficultés et leur comparabilité internationale est parfois limitée.

Principes directeurs internationaux

20. L'OCDE a publié en 1990 un manuel intitulé « Méthode type proposée pour le recueil et l'interprétation des données sur la balance des paiements technologiques : Manuel BPT » (OCDE, 1990), qui est le deuxième de la série des manuels de l'OCDE sur les indicateurs de la science et de la technologie.

Bibliométrie

Champ couvert

21. La bibliométrie est un terme générique qui désigne les données relatives aux publications. A l'origine, le travail se limitait à la collecte de données sur le nombre d'articles et autres publications scientifiques, classés par auteur et/ou par institution, domaine scientifique, pays, etc., en vue d'établir des indicateurs de « productivité » simples pour la recherche universitaire. Par la suite, des techniques plus complexes et pluridimensionnelles fondées sur les citations figurant dans les articles (et, plus récemment, dans les brevets) ont été mises au point. Les indices de citation et les analyses de co-citations qui en résultent servent à la fois à obtenir des mesures plus sensibles de la qualité de la recherche et à suivre l'évolution des domaines scientifiques et des réseaux.

Utilisation des statistiques relatives à la bibliométrie

22. L'analyse bibliométrique consiste à utiliser les données concernant le nombre et les auteurs d'articles et de publications scientifiques et les citations qui s'y trouvent (ainsi que dans les brevets), afin de mesurer les résultats obtenus par des chercheurs isolés ou en groupe, des institutions et des pays, de recenser les réseaux nationaux et internationaux et de rendre compte du développement de nouveaux domaines (pluridisciplinaires) de la science et de la technologie.

Disponibilité

23. La plupart des données bibliométriques proviennent de sociétés commerciales ou d'associations professionnelles. Le *Science Citation Index* (SCI), ensemble de bases de données mis en place par l'*Institute for Scientific Information* (États-Unis), est la principale source générale sur laquelle s'appuient plusieurs grandes bases d'indicateurs de la science créées par Computer Horizons Inc. Les données bibliométriques peuvent aussi être tirées d'autres bases de données plus spécialisées. L'OCDE ne projette pas, pour l'instant, d'entreprendre la collecte de données fondamentales, n'ayant d'ailleurs ni les ressources, ni les compétences requises à cet effet, même si elle utilise régulièrement des données bibliométriques dans ses rapports analytiques.

Inconvénients

24. La propension à publier varie selon les domaines scientifiques. Les indicateurs bibliométriques sont particulièrement utiles en sciences médicales et dans certaines sciences naturelles. Les bases de données sont biaisées dans la mesure où elles s'appuient essentiellement sur des articles en anglais, ce qui peut influer sur les comparaisons internationales.

Principes directeurs internationaux

25. Les méthodes bibliométriques ont pour l'essentiel été mises au point par des groupes universitaires et des sociétés privées de conseil. A l'heure actuelle, il n'existe pas à l'échelle internationale de principes directeurs officiels qui s'appliquent à la collecte de ce type de données ou à leur utilisation en tant qu'indicateurs de la science et de la technologie. En 1989-90, l'OCDE a fait établir un rapport sur l'état des connaissances en matière de bibliométrie, publié en 1997 comme document de travail de la DSTI (Okubo, 1997).

Produits et industries de haute technologie

Champ couvert

26. Pour analyser l'incidence de la technologie sur les performances industrielles, il est utile de définir les activités et les produits à plus haute technicité, en se servant de critères permettant de constituer des classifications spéciales harmonisées à l'échelle internationale. Ces dernières années, l'OCDE a établi deux classifications des technologies, l'une par branche d'activité, qui a suscité beaucoup d'intérêt et a été largement adoptée dans les pays membres, et l'autre par produit.

27. Dans la classification par branche d'activité, les industries manufacturières sont réparties en quatre groupes selon l'intensité de technologie : haute, moyenne-haute, moyenne-faible ou faible technologie. Jusqu'à la fin des années 90, on utilisait en général une classification des technologies fondée sur la CITI Rév. 2, qui classait les industries selon trois indicateurs correspondant à des degrés divers à leurs caractéristiques de « productrices de technologie » et d'« utilisatrices de technologie » : *i)* rapport dépenses de R-D à la valeur ajoutée ; *ii)* rapport dépenses de R-D à la production ; et *iii)* rapport dépenses de R-D plus technologie incorporée dans les biens intermédiaires et les biens d'équipement à la production. Depuis l'adoption par l'OCDE de la CITI Rév. 3 pour la présentation des données par activité industrielle, les travaux relatifs aux groupes de technologies ont été actualisés. Cependant, la disponibilité limitée des tableaux « intrant-résultat » en CITI Rév.3 (nécessaires à l'estimation de la technologie incorporée) ne permet de considérer que les deux premiers indicateurs cités précédemment. Les premiers résultats obtenus figurent à l'annexe 1 du *Tableau de bord de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie 2001*.

28. La démarche par produit présente l'avantage de permettre une analyse et une détermination plus précises de la teneur en technologie des produits. Les produits d'une industrie « de haute technologie » n'ont pas tous nécessairement une forte teneur en technologie ; de même, on peut trouver des produits ayant un niveau élevé de complexité technologique dans des industries à plus faible intensité de technologie. En collaboration avec Eurostat, l'OCDE s'est servie de données détaillées de R-D par groupes de produits pour dresser une liste de produits de haute technologie et y associer une base de données fondée sur les classes de la CTCI Rév. 3 au niveau à cinq chiffres. La prochaine étape importante pourrait consister à actualiser cette liste en se fondant sur les produits du système harmonisé (SH) à six chiffres.

Utilisation des statistiques relatives aux produits et industries de haute technologie

29. Une fois élaborés, ces indicateurs permettent de mesurer le contenu technologique des biens produits et exportés par une branche d'activité et un pays donnés, afin d'expliquer leurs performances en matière de concurrence et d'échanges sur les marchés de haute technologie. Ceux-ci se caractérisent par une croissance rapide de la demande mondiale, assurent des gains commerciaux supérieurs à la moyenne et influent sur l'évolution de l'ensemble du tissu industriel.

30. Les indicateurs des échanges concernant les produits/industries de haute technologie ont été conçus initialement comme des mesures de la « production » ou de l'« impact » de la R-D, mais on considère désormais qu'ils

s'appliquent de façon plus générale à l'analyse de la compétitivité et de la mondialisation.

Disponibilité

31. Les données fondées sur les définitions de la haute technologie de l'OCDE sont publiées dans les *Principaux indicateurs de la science et de la technologie* et dans le *Tableau de bord de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie*. Elles sont également utilisées dans de nombreuses publications nationales.

Inconvénients

32. Les classifications ne tiennent pas compte à l'heure actuelle des produits ni des industries à faible intensité de R-D qui font intervenir des machines et des équipements de haute technologie. Elles ne se fondent sur l'intensité en R-D que dans certains pays de l'OCDE.

Principes directeurs internationaux

33. Il n'existe pas de principes directeurs internationaux, mais la méthode de mesure des produits et des industries de haute technologie de l'OCDE est présentée et analysée en détail dans « Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie » (Hatzichronoglou, 1997).

Statistiques relatives à l'innovation

Champ couvert

34. Dans les *Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique : Manuel d'Oslo* (OCDE, 1997a), les « innovations technologiques de produit ou de procédé » sont définies comme celles qui aboutissent à des produits et procédés nouveaux ou considérablement améliorés. Une innovation est accomplie si elle a été mise sur le marché (innovation de produit) ou utilisée dans le cadre d'un procédé de production (innovation de procédé). L'innovation fait intervenir une série d'activités scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales. Dans les enquêtes communautaires sur l'innovation réalisées par Eurostat sur la base du *Manuel d'Oslo*, différents ajustements ont été apportés à cette définition.

Utilisation des statistiques relatives à l'innovation

35. Les indicateurs d'innovation permettent de mesurer divers aspects du processus d'innovation industrielle et les ressources consacrées aux activités d'innovation. Ils fournissent aussi des informations qualitatives et

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

quantitatives sur les facteurs qui facilitent ou freinent l'innovation, sur les effets de l'innovation, sur les performances des entreprises et sur la diffusion de l'innovation. Quelques pays ont aussi prévu des questions sur l'innovation dans d'autres enquêtes, comme l'enquête sur la R-D.

Disponibilité

36. Les données nationales sur les activités d'innovation sont généralement recueillies au moyen d'enquêtes réalisées ponctuellement auprès des entreprises industrielles. La plupart des pays de l'OCDE ont procédé à des enquêtes de ce type, et c'est sur cette expérience que repose le *Manuel d'Oslo*.

37. Il est également possible de recueillir des données sur le nombre et la nature des innovations effectives. Ces informations peuvent être obtenues à l'aide d'enquêtes spéciales ou compilées à partir d'autres sources, notamment la presse technique.

38. Les premières séries de données comparables à l'échelle internationale ont été recueillies sous l'égide du Fonds industriel nordique. L'OCDE a contribué à l'élaboration d'une liste de questions devant être incluses dans des enquêtes harmonisées lors du lancement de la première enquête communautaire sur l'innovation par l'Union européenne. L'expérience acquise à l'occasion de cette enquête a servi à élaborer la deuxième édition du *Manuel d'Oslo*. De nombreux pays de l'OCDE ont adapté le questionnaire de l'UE pour mettre au point leurs propres enquêtes sur l'innovation. A l'heure actuelle (automne 2002), la troisième enquête communautaire sur l'innovation a été réalisée et les données sont en cours de traitement.

Inconvénients

39. Les enquêtes sur l'innovation posent certains problèmes de qualité dus au faible taux de réponse obtenu dans le cadre des enquêtes volontaires et à des interprétations différentes de la notion d'innovation selon les entreprises. Le caractère ponctuel des enquêtes nationales sur l'innovation n'est pas satisfaisant pour les utilisateurs et, dans de nombreux pays, les enquêtes sur l'innovation donnent des informations sur la R-D qui ne correspondent pas aux informations tirées des enquêtes sur la R-D.

Principes directeurs internationaux

40. A l'origine, le *Manuel d'Oslo* (OCDE, 1992) a été établi conjointement par l'OCDE et le Fonds industriel nordique (Nordisk Industrifond, Oslo) en 1990 et a été officiellement adopté par l'OCDE, constituant ainsi le troisième manuel

de la « Famille Frascati ». L'OCDE l'a révisé en collaboration avec Eurostat en 1997. Elle pourra procéder à une deuxième révision dans les années à venir.

Ressources humaines affectées à la science et à la technologie (RHST)

Champ couvert

41. Le *Manuel de Frascati* ne traite que de la mesure du personnel de R-D. La notion de ressources humaines affectées à la science et à la technologie (RHST) est beaucoup plus large et couvre d'autres catégories de personnel affecté à des activités scientifiques et technologiques.

42. Les RHST sont définies dans le « Manuel de Canberra » (voir ci-dessous) en fonction des qualifications ou de l'emploi actuel. Dans le premier cas, il y a lieu de recourir à la Classification internationale type de l'éducation (CITE) (UNESCO, 1976 ; 1997) et, dans le second, à la Classification internationale type des professions (CITP) (BIT, 1968 ; 1990). Les ensembles et les analyses de données peuvent couvrir uniquement les personnes qui ont des titres universitaires et/ou qui exercent des professions scientifiques, techniques, libérales et assimilées, ou bien inclure aussi les autres formations post-secondaires et les emplois de techniciens. Il convient d'associer critères et niveaux pour analyser correctement les problèmes d'offre et de demande.

43. Théoriquement, la base de données devrait couvrir les effectifs nationaux totaux de RHST à un moment donné, ventilés en fonction de la situation au regard de l'emploi, du secteur et du type d'emploi, ainsi que les entrées (essentiellement la production du système éducatif et l'immigration) et sorties (principalement les départs à la retraite et l'émigration). Effectifs et flux devraient être ventilés selon la discipline scientifique et technologique, l'âge et le sexe, voire les origines nationales ou ethniques. Des données sur certaines catégories intéressantes (doctorats, post-doctorats, chercheurs, professionnels des technologies de l'information, etc.) doivent également être rassemblées.

Utilisation des données relatives aux RHST

44. Des ensembles coordonnés de données sur les RHST peuvent être utilisés (lorsqu'ils sont rattachés à des statistiques démographiques) pour examiner la situation actuelle et future probable de l'offre, de l'emploi et de la demande de personnel scientifique et technique (dans le pays et à l'étranger), afin d'en évaluer les conséquences pour les futures performances de la recherche et de l'industrie, d'assurer la planification de l'éducation et de la formation, de mesurer la diffusion des connaissances incorporées dans les

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

ressources humaines et de déterminer le rôle des femmes (et des minorités) dans les activités scientifiques et technologiques.

Disponibilité

45. Quelques petits pays de l'OCDE sont en mesure de tenir des registres nominaux complets de tous les diplômés de l'enseignement scientifique et technique et de leur situation, qui peuvent servir à produire des données sur les RHST. Aux États-Unis, la *National Science Foundation* gère une base de données complète sur les caractéristiques des scientifiques et des ingénieurs. Les bases de données sur les RHST doivent cependant, dans la plupart des pays, être constituées à partir de plusieurs sources, notamment les statistiques de l'éducation (nombre d'enseignants et de diplômés), les enquêtes sur la population active et d'autres statistiques sur l'emploi, ainsi que les recensements de population, et être complétées par des enquêtes spéciales.

46. Eurostat rassemble des données de base sur les effectifs de RHST tirées de l'enquête communautaire sur les forces de travail et sur les flux d'éducation à partir des statistiques de l'éducation qui fournissent des résultats relativement harmonisés. L'UNESCO, Eurostat et l'OCDE ont élaboré un questionnaire commun afin de rassembler des statistiques sur l'éducation. Ces organisations publient des données sur le personnel enseignant et sur les étudiants et les diplômés en fonction des niveaux et domaines d'étude de la CITE. L'OCDE espère constituer une base de données et une série d'indicateurs plus détaillés.

Inconvénients

47. Les statistiques existantes sont assez parcellaires et le niveau d'agrégation assez élevé, les principales sources de données étant des enquêtes par échantillonnage (comme l'enquête sur les forces de travail).

Principes directeurs internationaux

48. En 1995, Eurostat et l'OCDE ont publié conjointement le « Manuel de Canberra » (OCDE, 1995) qui comprend des normes internationales de mesure des effectifs et flux de RHST. Ce manuel est actuellement en cours de révision.

Statistiques et indicateurs relatifs à la société de l'information

Champ couvert

49. Il s'agit de mettre au point des indicateurs et des analyses de la société de l'information qui éclairent l'élaboration et l'analyse des politiques. Les travaux comprennent la production d'indicateurs comparables à l'échelle

internationale et utiles pour l'action gouvernementale, permettant de mesurer l'offre et la demande d'infrastructures des TIC, de services connexes, de contenus et d'applications, en particulier pour le commerce électronique.

50. La démarche suivie est celle des « unités de base ». Les travaux méthodologiques et la collecte de données ont progressé dans plusieurs domaines à des vitesses différentes, de façon graduelle et pragmatique, par l'étude, dans un premier temps, des statistiques de l'offre de la société de l'information (statistiques sur le secteur des TIC), puis de la demande (statistiques sur l'utilisation des TIC).

Utilisation des statistiques relatives au secteur des TIC et à l'utilisation des TIC

51. L'élaboration et l'analyse des nouveaux indicateurs des TIC et des indicateurs existants contribuent à la formulation des politiques et au suivi des progrès se rapportant à la société de l'information. Les statistiques sur le secteur des TIC aident à mesurer la contribution des industries productrices de TIC à l'activité économique (valeur ajoutée, emploi, R-D et innovation, contribution à la balance commerciale par exemple). Les indicateurs d'accès aux TIC et d'utilisation des TIC permettent de déterminer dans quelle mesure les pays sont prêts à adopter de nouvelles technologies et à quel rythme ces technologies se diffusent parmi tous les acteurs de l'économie (entreprises, ménages, particuliers, pouvoirs publics). Les indicateurs des transactions commerciales électroniques se fondent sur des définitions communes de l'OCDE et mesurent l'importance relative des ventes et des achats en ligne et leur répartition par type de consommateur et de destination géographique.

Disponibilité

52. L'OCDE a commencé à procéder à la collecte pilote d'indicateurs des TIC en relation avec le secteur des TIC (statistiques de l'offre) et avec l'utilisation des TIC et le commerce électronique (statistiques de la demande), et à rassembler des informations sur les méthodes et les instruments d'enquête employés par les pays membres. Ces indicateurs sont utilisés dans des publications de l'OCDE comme *Perspectives des technologies de l'information*, *Perspectives de la communication*, et *Tableau de bord de la science, de la technologie et de l'industrie*. Une publication de l'OCDE, « Measuring the Information Economy » (2002), examine le rôle de l'investissement dans les TIC, de la consommation de TIC et de l'innovation en matière de TIC dans les économies de l'OCDE ; l'importance et la croissance des activités de TIC et leur contribution à l'emploi et aux échanges internationaux ; l'accès et le recours aux nouvelles technologies par les entreprises et les particuliers et les raisons qui peuvent expliquer pourquoi ils ne s'en servent pas. Elle met tout

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

spécialement l'accent sur les transactions électroniques et sur les facteurs qui les favorisent ou qui les gênent.

Inconvénients

53. Les inconvénients que présentent la mesure de l'utilisation des TIC et les statistiques de commerce électronique sont liés à des problèmes de définition et à la structure particulière des programmes de collecte de données des pays membres. Les populations ciblées et les méthodes d'échantillonnage des enquêtes sur l'utilisation des TIC dans les entreprises peuvent varier d'un pays à l'autre. Cette situation peut fausser les comparaisons internationales de chiffres agrégés, car les statistiques sur l'utilisation des TIC sont très sensibles aux différences de limites de taille et de champ couvert par l'industrie. Dans les enquêtes sur l'utilisation des TIC par les ménages, les problèmes de comparabilité peuvent être liés à l'unité statistique choisie, particulier ou ménage. Les transactions électroniques concernent pour l'instant peu d'entreprises et de ménages, de sorte que les statistiques établies ne répondent peut-être pas aux critères statistiques requis pour la publication. La classification joue un rôle essentiel pour les statistiques sur l'offre de TIC. Il peut être difficile d'assurer la comparabilité internationale des classifications fondées sur les activités, étant donné le niveau de précision requis par la définition de l'OCDE du secteur des TIC, qui se fonde sur les classes à quatre chiffres de la CITI Rév. 3. Des problèmes de confidentialité se posent parfois dans la collecte de données sur les services de télécommunication, et les pays qui peuvent fournir des données sur le commerce de gros des TIC sont très peu nombreux.

Principes directeurs internationaux

54. Les travaux méthodologiques portent en particulier sur l'établissement de principes directeurs et d'enquêtes types. On peut citer les exemples suivants : la définition du secteur des TIC de l'OCDE, qui couvre un ensemble d'activités de fabrication et de services de la CITI Rév. 3 ; les définitions des transactions commerciales électroniques de l'OCDE et les principes directeurs présidant à leur application ; l'enquête type de l'OCDE sur l'utilisation des TIC dans les entreprises ; l'enquête type de l'OCDE sur l'utilisation des TIC par les ménages ou les particuliers. Les enquêtes types, qui visent à fournir des orientations pour la mesure des indicateurs des TIC, de l'utilisation d'Internet, et du commerce électronique, sont composées de différents modules autonomes qui offrent une grande souplesse et une grande facilité d'adaptation à un contexte en évolution rapide. Il est possible de procéder à des mesures comparables à l'échelle internationale, grâce à l'utilisation de modules « de base », et d'ajouter des modules supplémentaires pour répondre à l'évolution des besoins ou tenir compte de la spécificité des besoins nationaux.

Annexe 8

Méthodes pratiques permettant d'obtenir des estimations à jour et des projections sur les ressources consacrées à la R-D

La demande de données prévisionnelles sur la R-D

1. Bien que les enquêtes offrent le moyen le plus précis de mesurer les activités scientifiques et technologiques, leur complexité entraîne un délai plus ou moins long entre l'exécution de la R-D, la collecte des données et la publication de ces dernières. Par ailleurs, la demande de prévisions ne cesse d'augmenter. En effet, aussi bien les décideurs que les autres utilisateurs cherchent à avoir accès aux valeurs prévisionnelles des indicateurs les plus utiles pour la définition, l'évaluation, le suivi ou la mise en place des programmes et politiques en matière de science et de technologie.

Les types de projections

2. Il convient d'établir une distinction entre les projections à court, moyen et long terme. Il ne s'agit pas, en l'occurrence, d'aborder la question des prévisions à moyen et long terme (qui peuvent être considérées comme de l'analyse prospective). La présente annexe ne traite que des projections à court terme et des tentatives en vue d'estimer les valeurs de quelques variables pour les années récentes ou d'établir des estimations provisoires pour l'année en cours, alors que les résultats des enquêtes ne sont pas encore disponibles.

L'objectif

3. La présente annexe décrit les méthodes le plus souvent utilisées et propose quelques principes directeurs à suivre pour établir des prévisions et des projections relatives aux valeurs des variables en cause. Le but n'est pas de déterminer les méthodes (ou procédures) d'application universelle. En réalité, la spécificité des différents pays, et même des différents secteurs, qui ont chacun leur propre dynamique temporelle, plaident contre l'adoption de procédures uniformes.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Les variables

4. Les indicateurs qui font le plus souvent l'objet de projections portent sur :

– Les dépenses de R-D.
– Le personnel de R-D.
– Les technologies.

5. Étant donné que les projections relatives aux technologies comportent un élément d'appréciation qualitative, aucune recommandation ne sera formulée à ce sujet.

6. L'évolution récente et future des dépenses de R-D constitue le domaine dans lequel la demande d'indicateurs est la plus forte et pour lequel on établit le plus de projections, notamment en ce qui concerne :

– Le montant total des dépenses nationales de R-D (en particulier la dépense intérieure brute de R-D (DIRD) exprimée en pourcentage du produit intérieur brut (PIB).
– Les dépenses de R-D par secteur.

7. Les projections relatives au personnel de R-D peuvent jouer un rôle particulièrement utile dans l'établissement de prévisions car ces séries de données sont en général moins sujettes à des fluctuations que celles concernant les dépenses.

8. Les variables choisies n'ont pas nécessairement une nette dépendance relationnelle mais, si tel est le cas, il faut bien veiller à relever cette relation qui permettra de vérifier les prévisions du point de vue de la cohérence (voir paragraphe 20 ci-dessous).

Les méthodes de projection

Les techniques d'extrapolation

9. Ces techniques sont appliquées aux séries chronologiques pour lesquelles des variables relatives à la R-D sont normalement disponibles, au moins sur une base bisannuelle. L'analyse de variance s'effectue en général à l'aide des fonctions appropriées (fonctions polynomiales ou exponentielles, par exemple).

10. Lorsque l'on prend plusieurs années en compte, il est plus facile de dégager les tendances « lourdes » et la concordance s'en trouve améliorée. Cependant, l'analyse des années les plus récentes peut révéler des tendances « nouvelles » ou des changements dans le système. Il convient d'utiliser des prix constants pour faire mieux ressortir ces tendances.

La projection proportionnelle

11. Dans les cas où l'on présume l'existence d'une relation proportionnelle entre deux variables, il y a lieu de procéder comme suit :

– Vérifier l'existence de la relation proportionnelle par observation empirique, en recourant à des techniques de corrélation/régression ou à un modèle.
– Calculer le coefficient de proportionnalité.
– Obtenir les valeurs les plus récentes de la variable indépendante (par extrapolation ou à l'aide d'une autre source d'information).
– Appliquer le coefficient de proportionnalité à cette variable indépendante afin d'en déduire l'autre variable, qui est dépendante.

12. Pour autant que le pays considéré ne soit pas soumis à des mutations structurelles rapides, il est possible d'utiliser cette procédure, par exemple, pour estimer les dépenses totales de R-D par rapport au PIB.

13. Cette technique pourrait également permettre d'établir des projections relatives aux dépenses ou au personnel de R-D correspondant aux différents secteurs, à condition de trouver des variables indépendantes appropriées faisant l'objet de prévisions, notamment dans les comptes nationaux, les statistiques de la population active ou d'autres sources d'information économique.

Les taux de croissance

14. Il se peut que l'on dispose d'indications sur la croissance projetée ou escomptée dans le cas de certaines des variables les mieux connues, en particulier pour les années récentes et l'année en cours. Selon toute vraisemblance, tel sera le cas pour les dépenses ou le personnel de R-D correspondant à un secteur particulier. Par exemple, les plans des entreprises peuvent fournir un apport utile aux prévisions concernant les dépenses ou le personnel de R-D dans le secteur des entreprises.

15. Les opinions d'experts peuvent aussi grandement contribuer à l'établissement de prévisions précises sur les évolutions sectorielles. En outre, tout à fait indépendamment de leur utilité directe, ces contributions fournissent souvent des informations de nature qualitative, et parfois conjoncturelle.

Déclarations des bailleurs de fonds destinés à la R-D

16. Bien que les données sur la R-D recueillies auprès des exécutants soient en général considérées comme plus fiables que celles fournies par les bailleurs de fonds, ces dernières sont souvent plus rapidement disponibles et peuvent apporter une contribution précieuse à l'établissement de projections

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

relatives à certaines variables dans le cas du secteur public. Les données sur les crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) peuvent souvent servir à élaborer des estimations provisoires concernant la R-D effectuée dans le secteur de l'État et parfois dans celui de l'enseignement supérieur [au moyen des prévisions budgétaires afférentes aux fonds généraux des universités (FGU)]. Les données sur les CBPRD sont moins utiles lorsqu'il s'agit d'établir des projections relatives aux dépenses de R-D dans le secteur des institutions privées sans but lucratif (ISBL) et en particulier dans le secteur des entreprises, car il est rarement possible de trouver dans les budgets publics des chiffres précis sur les paiements extra-muros vers ces secteurs au titre de la R-D.

17. Dans les pays où les procédures de notification des CBPRD, des dépenses de R-D de l'État tant intra-muros qu'extra-muros et enfin de la DIRD sont rattachées les unes aux autres, cette méthode peut être parfaitement fiable. Lorsque les CBPRD sont élaborés tout à fait indépendamment et seulement dans le cas des crédits sans notification ultérieure des dépenses effectives, elle est beaucoup moins précise. En conséquence, les budgets publics, même s'ils aident bien à estimer certaines variables, doivent être utilisés avec circonspection.

18. Il convient également de tenir compte des déclarations des bailleurs de fonds destinés à la R-D qui ne relèvent pas du secteur public, lorsqu'il s'agit notamment des fonds nationaux (par exemple, les fondations pour la recherche médicale en ce qui concerne le financement par le secteur des ISBL) et des organisations internationales. Tout changement notable dans le comportement de ces organismes en matière de financement peut entraîner une discontinuité dans les séries de données sur les dépenses de R-D.

Cohérence et validité des projections

Dispersion des projections

19. L'application d'une seule méthode de projection peut aboutir, pour les sous-rubriques, à des valeurs dont la somme ne correspond pas au montant total projeté (extrapolation des dépenses de R-D dans les quatre secteurs d'exécution et de la DIRD, par exemple). En utilisant plusieurs méthodes de projection, on obtiendra plusieurs valeurs pour la même variable.

20. Il conviendra tout d'abord de tester ces valeurs du point de vue de la cohérence et de la plausibilité, notamment en examinant les tendances accusées par les indicateurs dérivés, tels que les dépenses de R-D par chercheur. Une fois éliminés les résultats non plausibles, il s'agira alors de calculer des moyennes, si possible pondérées, à moins que la dispersion ne soit trop grande.

21. Il est recommandé d'indiquer l'intervalle, qui permet de mesurer les écarts entre les projections obtenues à l'aide de différentes méthodes.

Vérification rétrospective des projections

22. Si les projections sont établies périodiquement, notamment dans le cadre de rapports annuels ou bisannuels sur les indicateurs S-T, il faudrait trouver le temps, une fois disponibles les résultats de l'enquête rétrospective sur la R-D, de vérifier les prévisions et de déterminer dans quels cas elles se sont réalisées et sur quels points elles ont été inexactes et pour quelles raisons.

Principes directeurs

23. Comme il a été indiqué ci-dessus, il est impossible, vu la spécificité des différents pays et secteurs, de choisir une méthodologie donnée et d'en recommander l'utilisation indépendamment du contexte dans lequel elle s'applique (en particulier, du secteur d'exécution en cause). Il faut témoigner de souplesse dans l'utilisation des différentes méthodologies, aussi des démarches mixtes sont-elles admissibles et très souvent nécessaires.

24. La solution idéale serait de parvenir à effectuer des projections à l'aide d'une technique de projection unique. Comme cette solution n'apparaît pas réaliste pour le moment, il est absolument indispensable que les pays membres, en publiant les résultats de leurs projections, fournissent toujours la documentation pertinente en ce qui concerne :

- Les variables.
- Les méthodologies.
- Les hypothèses.
- Les circonstances particulières qui ont déterminé les résultats obtenus.

25. Il importe au plus haut point de se conformer à cette recommandation si l'on veut assurer une comparabilité internationale aux prévisions établies par les pays membres et communiquées à l'OCDE pour introduction dans ses bases de données et ses publications.

Autres principes directeurs

26. Les idées exposées dans la présente annexe sont tirées d'un document du Professeur F. Niwa, de l'Institut national de la politique scientifique et technologique du Japon, en vue de la Conférence d'experts pour la préparation de la révision du *Manuel de Frascati* sur les statistiques de R-D, qui s'est tenue à Rome en octobre 1991. Ce document propose un cadre, des lignes directrices et des méthodes permettant d'établir des projections relatives à la R-D de même que des méthodes pour établir des projections concernant les dépenses de R-D (au niveau national et sectoriel), le personnel de R-D et les nouvelles technologies.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Annexe 9

Les déflateurs de la R-D et les indices de conversion monétaire

Introduction

1. Cette annexe traite des méthodes spéciales permettant de procéder à une déflation et à une conversion en une monnaie de compte des données sur les dépenses de R-D exprimées en monnaie nationale à prix courants.

2. Ces deux questions impliquent un ajustement des dépenses de R-D pour tenir compte des différences de niveaux de prix qui interviennent dans le temps (c'est-à-dire les différences intertemporelles) et entre pays (c'est-à-dire les différences interspatiales). Dans le cas des déflateurs, les différences de prix sont intertemporelles et la question présente manifestement de l'intérêt aussi bien à l'intérieur des pays que pour les comparaisons internationales de l'évolution dans le temps.

La déflation et la conversion monétaire dans les statistiques internationales de l'OCDE sur la R-D

3. Il convient, dans la mesure du possible, de recourir à la même méthodologie pour la déflation que pour la conversion. En l'absence d'une série complète de déflateurs de la R-D et d'indices de conversion de la R-D applicables à tous les pays membres, le Manuel recommande d'utiliser le déflateur implicite du produit intérieur brut (PIB) et la PPA (parité de pouvoir d'achat) du PIB car cela permet de mesurer approximativement le « coût d'opportunité » réel moyen de l'exécution de la R-D.

Déflateurs et indices de conversion spécifiques de la R-D

4. Le déflateur implicite du PIB et la PPA du PIB constituent des déflateurs, respectivement intertemporels et interspatiaux, qui reposent sur les résultats. La présente annexe montre comment on pourrait établir des déflateurs et des PPA spécifiques de la R-D, soit en compilant des indices de prix à l'aide de données tirées des enquêtes sur les dépenses de R-D (intrants), soit en associant des prix de substitution ou des indices de prix.

5. Les indices de conversion monétaire sont surtout utiles pour les comparaisons internationales, y compris bien entendu les comparaisons des estimations relatives aux taux de croissance. Cependant, le choix des indices de conversion monétaire a de l'importance lorsqu'on examine les ventilations sectorielles ou autres de la R-D ou lorsqu'il faut tenir compte des variations internationales relatives des niveaux de prix en comparant la R-D à d'autres variables économiques. Par exemple, une estimation de la R-D exprimée en pourcentage du PIB, même si des indices de prix nationaux appropriés permettent d'exprimer les deux grandeurs en « prix constants », demeure affectée par les différences de niveaux de prix relatifs des activités de R-D et de toutes les activités productives (c'est-à-dire, le PIB) par rapport à une moyenne internationale. En d'autres termes, ce rapport peut varier selon que l'exécution de la R-D est plus ou moins onéreuse que celle d'autres activités.

Nécessité de recourir à des déflateurs spécifiques pour la R-D

6. Ces déflateurs se justifient dans la mesure où l'on estime que l'évolution du coût de la R-D a été nettement différente de celle des coûts généraux et/ou si l'évolution du coût de la R-D a considérablement varié suivant les secteurs ou les industries. En général, à long terme, il est raisonnable de supposer que le déflateur implicite du PIB (résultats) tendrait à augmenter moins rapidement qu'un déflateur « réel » de la R-D (intrants) en raison de l'accroissement de la productivité.

7. La solution optimale consiste à calculer des déflateurs spécifiques de la R-D à partir de pondérations et de prix propres à la R-D. Toutefois, le coût et la complexité des enquêtes sur les prix que nécessiterait cette démarche ne permettent pas de l'envisager, sinon pour des analyses spécialisées. La démarche la plus courante consiste à associer les pondérations tirées des enquêtes sur la R-D à des prix de substitution.

Action menée dans le passé par l'OCDE et les pays membres

8. Les travaux de l'OCDE ont été initialement guidés par cinq principes que l'on peut trouver dans la troisième édition du *Manuel de Frascati* (OCDE, 1976), à savoir :

- Les déflateurs devraient être établis pour des secteurs de l'économie qui sont homogènes, qu'ils correspondent ou non à la démarche sectorielle existante.
- Ces déflateurs devraient être de la forme des indices de Laspeyres.
- Compte tenu de l'importance relative des effectifs de personnel dans les activités de R-D (près de 50 % des dépenses totales), ceux-ci devraient retenir tout particulièrement l'attention lors de l'établissement de ces déflateurs.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

– Les aspects pratiques de ce travail devraient l'emporter sur les subtilités théoriques.
– Il conviendrait de tirer le meilleur parti possible des sources d'information existantes.

9. Au cours des années 70, les pays membres et le Secrétariat de l'OCDE ont joué un rôle actif dans ce domaine et se sont notamment attachés à établir des déflateurs pour le secteur des entreprises. A l'occasion de diverses réunions, les experts nationaux ont présenté des documents rendant compte de leur expérience en la matière. Certaines des méthodologies exposées étaient très détaillées, mais la plupart s'alignaient, dans l'ensemble, sur celles que le Secrétariat avait élaborées dans « Évolution de la R-D industrielle dans certains pays Membres de l'OCDE, 1967-1975 » (OCDE, 1979).

10. En conséquence, un chapitre spécial a été inséré dans la quatrième édition du *Manuel de Frascati* (OCDE, 1981). Il décrivait quelques moyens assez simples de calculer des déflateurs de la R-D à l'aide de pondérations tirées des enquêtes sur la R-D et de prix de substitution obtenus à partir de diverses sources nationales ou internationales. Plutôt que de décrire ces méthodes en termes techniques, on les a présentées sous forme d'exemples pour le secteur des entreprises dans un pays fictif. On a ainsi expliqué et illustré trois méthodes qui consistent respectivement à :

– Appliquer à toutes les dépenses un indice composite fondé sur des pondérations fixes.
– Suivre la même démarche que ci-dessus mais en utilisant des pondérations variables.
– Appliquer, à chaque poste de dépenses, à l'intérieur des sous-catégories du secteur, des indices de prix distincts.

Des détails complémentaires étaient fournis sur la sous-pondération des indices relatifs aux coûts salariaux. En outre, l'annexe 4 donnait une présentation technique de la méthode de calcul des déflateurs de la R-D.

Choix de l'indice

11. La recommandation d'utiliser l'indice de Laspeyres demande à être réexaminée. Hill (1988) a fait observer qu'il ressort des développements théoriques que les indices les plus usités (Laspeyres, Paasche, etc.) comportent des faiblesses ayant d'importantes conséquences pour l'analyse économique et l'élaboration de la politique. Il plaide en faveur de l'utilisation des indices-chaînes, qui possèdent certaines propriétés intéressantes d'un point de vue tant théorique que pratique tout en mettant en évidence les dérives systématiques des indices à pondération fixe classiques du type Laspeyres ou Paasche.

12. Procéder à une déflation revient essentiellement à comparer les situations à deux dates différentes. La tendance des indices de Laspeyres et Paasche à diverger dans le temps (« écart entre les indices ») est bien connue. Il convient d'utiliser un indice-chaîne lorsque les deux situations comparées sont dissemblables et que l'on peut réaliser un enchaînement au travers d'une situation intermédiaire. L'idéal serait une situation intermédiaire où la structure des prix relatifs correspondrait en gros à une quelconque moyenne des prix relatifs des deux situations considérées. Dans ce cas, l'enchaînement réduirait l'écart entre les indices (de Laspeyres et de Paasche).

13. Pourquoi l'enchaînement? Dans le monde réel, le problème auquel se heurtent les statisticiens tient à ce que certains produits ne se trouvent que dans l'une des deux situations considérées. Bien que les vecteurs de quantité soient complètement définis (avec des éléments qui sont soit positifs, soit nuls), les vecteurs de prix sont incomplets (car certains produits manquent) et il serait impraticable d'envisager d'estimer des prix fictifs sur une grande échelle, étant donné que les produits anciens disparaissent pour cause d'obsolescence et que de nouveaux produits sont engendrés par le progrès technologique. Cette remarque s'applique en particulier aux produits susceptibles d'être inclus dans les indices de prix de la R-D.

14. Le problème s'aggrave manifestement à mesure qu'augmente la distance entre les périodes. La part du montant total des dépenses au cours des deux périodes qui est réellement couverte par les comparaisons directes de prix diminue. Si l'on insiste pour comparer directement ces deux périodes, on doit accepter que les rapports de prix ne pourront être calculés que pour une part réduite du montant total des dépenses aux deux périodes (en outre, l'écart entre les indices de Laspeyres et de Paasche sera généralement très large).

15. Il est manifeste que, si l'on emploie un indice-chaîne, la quantité d'informations sur les prix susceptibles d'être exploitées sera beaucoup plus importante. Cela est vrai à chaque maillon de la chaîne. Il est également vrai que la quantité d'informations sur les prix effectivement utilisés pour les deux périodes extrêmes sera beaucoup plus importante.

16. Si les prix et les quantités évoluent sans trop d'à-coups, un indice-chaîne de Laspeyres sera généralement inférieur à l'indice direct correspondant, et inversement pour l'indice de Paasche, d'où une réduction de l'écart entre les indices. Hill décrit le cas limite d'un indice-chaîne « lissé » (indice « lissé » de Divisia) qui élimine le problème des indices et est tout à fait opérationnel.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Choix du niveau d'agrégation auquel il convient de procéder à la déflation

17. Il est possible d'établir un seul indice de prix de la R-D pour l'ensemble de la DIRD ou un indice pour chaque secteur, voire des indices de prix pour les différentes industries du secteur des entreprises ou pour les domaines scientifiques du secteur de l'enseignement supérieur. Le choix dépendra de la question de savoir s'il y a d'importantes différences dans la structure de coûts des dépenses de R-D entre les différents niveaux et s'il y a d'importantes différences dans l'évolution des prix du même poste de dépenses entre ces niveaux. Il est probable, par exemple, que l'évolution des salaires et traitements des chercheurs ne sera pas la même dans les universités, où ils sont souvent fixés en vertu d'accords salariaux du secteur public, que dans les entreprises industrielles. En revanche, il y a lieu de se demander si l'évolution des salaires et traitements des chercheurs variera de façon significative d'une industrie à l'autre. Le choix sera également fonction de la disponibilité de séries appropriées concernant les prix, que celles-ci soient calculées à partir d'enquêtes spécifiques sur les prix, ou que l'on ait recours à des indices de prix de substitution.

Établissement du système de pondération

Généralités

18. Il est possible d'établir un système de pondération simple à partir de la ventilation préconisée par type de coûts. Dans la zone de l'OCDE, la ventilation moyenne dans l'industrie s'établissait comme suit en 1989 et 1999 :

	Pourcentage	
	1989	1999
Coûts salariaux	43	44
Autres dépenses courantes	43	45
Terrains et constructions	3	2
Instruments et équipements	10	9
Total	100	100

Étude plus détaillée des coûts salariaux

19. Les salaires représentent d'ordinaire l'un des principaux postes de dépenses. Il est donc souhaitable, lorsqu'on dispose d'indices de prix appropriés pour les salaires, de créer un sous-ensemble pour les coûts salariaux correspondant à chaque secteur.

Les systèmes de pondération

20. Les coûts salariaux ne sont en général pas ventilés par catégorie de personnel affectée à la R-D mais on peut utiliser des rapports d'effectifs de personnel et de salaires pour estimer les pondérations relatives des coûts salariaux des différentes catégories de personnel en procédant comme suit :

	Rapport quantitatif (%)	Rapports de salaires relatifs	Rapports de coûts salariaux (%)
Chercheurs	50	x 1.00 = 50.00	59.7
Techniciens	25	x 0.75 = 18.75	22.4
Autre personnel de soutien	25	x 0.60 = 15.00	17.9
Total	100	83.75	100.0

Étude plus détaillée des autres dépenses courantes

21. La part des autres dépenses courantes s'est rapidement accrue. Dans les versions antérieures de ce Manuel, il était recommandé de subdiviser cette catégorie entre :

– Le coût des matériels.
– Les autres dépenses courantes.

Cette distinction a toutefois été abandonnée dans les enquêtes de l'OCDE et dans la plupart des enquêtes nationales. Il est donc difficile d'établir un système de sous-pondération.

Choix des indices de prix de substitution

Démarche générale

22. Chaque fois qu'il n'est pas possible de procéder à des études de prix significatives sur les intrants de la R-D, des indices de prix de substitution applicables à chacune des catégories définies dans le système de pondération peuvent être choisis à partir des comptes nationaux du pays considéré ou d'autres sources générales, ou l'on peut s'efforcer de recenser les séries qui sont jugées présenter les caractéristiques les plus analogues à la R-D. Comme le résultat final sera en général plus sensible à l'évolution des séries de prix qu'il ne le sera aux pondérations, le choix de ces indices de prix de substitution constitue l'étape la plus importante de l'établissement du déflateur de la R-D et doit s'effectuer avec beaucoup de soin. Il est impossible de formuler des recommandations fermes détaillées, car le volume et le type des données disponibles sur les indices de prix varient d'un pays à l'autre. En outre, certaines séries conviendraient à un déflateur de la R-D industrielle

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

mais ne conviendraient pas, par exemple, à un déflateur de la R-D universitaire.

Les prix de substitution applicables aux coûts salariaux

23. Comme on dispose en général, pour les coûts salariaux, de données quantitatives (nombre de chercheurs, etc.), il est possible d'envisager deux démarches générales qui consistent à utiliser soit les coûts salariaux moyens du personnel de R-D en fonction du nombre total de personnes-années consacrées à la R-D, soit des séries de prix de substitution tout à fait distinctes reposant sur les données disponibles en matière de salaires et de traitements. Le premier type de séries est spécifique à la R-D mais ne sera pas très précis si, pendant la période considérée, une modification importante intervient dans la structure des professions/qualifications au sein du personnel affecté à la R-D. Étant donné que de telles modifications se sont produites dans la plupart des pays membres, il est peut-être préférable de recourir à la deuxième méthode. Dans ce cas, il faut veiller à choisir des séries qui soient aussi comparables que possible avec les données de R-D. Ainsi, les données sur les rémunérations sont en général préférables aux taux horaires, et les salaires hebdomadaires ou mensuels sont préférables aux rémunérations à l'heure. L'utilisation des barèmes de salaires comme prix de substitution pour estimer les tendances des coûts salariaux pose un certain nombre de problèmes sérieux, notamment en ce qui concerne l'« évolution des grilles indiciaires », les modifications dans les contributions des employeurs à la sécurité sociale et les autres avantages annexes, ainsi que la diminution de la « quantité » de travail du personnel par suite de la réduction de la durée du travail et de l'allongement des congés.

24. Il est courant d'établir une distinction entre les tendances dans le secteur privé et le secteur public. Il pourra être nécessaire d'opérer un arbitrage entre les méthodes qui consistent respectivement à établir une ventilation à l'intérieur des coûts salariaux et à calculer des indices se rapportant aux différentes industries. Par exemple, il arrive que des indices de traitement soient disponibles pour tous les chercheurs et ingénieurs ou pour tous les techniciens employés dans le secteur de l'industrie mais qu'ils ne soient pas ventilés par industrie. En revanche, des « salaires horaires moyens » peuvent être disponibles pour ces industries. On choisira l'une ou l'autre de ces méthodes selon que les traitements des chercheurs évoluent conformément à ceux de l'ensemble des travailleurs de leur industrie ou conformément à ceux des chercheurs d'autres industries.

Les prix de substitution applicables aux autres dépenses courantes

25. C'est le domaine le plus délicat car les enquêtes sur la R-D ne donnent en général aucune indication sur l'équilibre des types de dépenses prises en

compte et l'on ne sait pas exactement quelles sont les dépenses spécifiques de la R-D et quelles sont celles propres à l'industrie ou au secteur.

26. Il est possible de recourir à une vaste gamme d'indices de prix de substitution pour les autres dépenses courantes. C'est ainsi que l'on a utilisé l'indice des prix de gros moyens des matériels et fournitures consommés par les industries manufacturières, l'indice de prix implicite du produit intérieur brut des branches marchandes (PIBM) et l'indice des prix à la consommation (à l'exclusion des produits alimentaires et des boissons).

27. Lorsqu'on calcule des indices pour différentes industries, il est possible d'utiliser des indices correspondant aux coûts généraux de leurs intrants mais ceux-ci risquent de ne pas être représentatifs de la R-D. Il est suggéré, par exemple, qu'une grande partie de l'augmentation des dépenses courantes est imputable au développement de la sous-traitance de services de soutien (qui concorde avec la diminution des effectifs moyens de personnel de soutien par chercheur) et au recours accru à des locations de machines.

Les prix de substitution applicables aux dépenses en capital

28. Les dépenses relatives aux terrains et constructions absorbent une part relativement faible des dépenses de R-D et il est facile de choisir un indice approprié de prix de substitution à partir de la catégorie pertinente de formation brute de capital fixe (FBCF) figurant dans les comptes nationaux. La même méthode peut être appliquée aux dépenses de R-D relatives aux instruments et équipements, bien que l'on puisse se demander si de tels indices de prix généraux tiennent vraiment compte des modifications intervenues dans les coûts des instruments utilisés pour la R-D.

Indices de conversion monétaire propres à la R-D

Nécessité de recourir à des indices spéciaux de conversion monétaire

29. La conversion des dépenses de R-D en une monnaie commune telle que le dollar des États-Unis ou l'euro (c'est-à-dire, le fait de procéder à une déflation interspatiale) à l'aide des PPA du PIB implique effectivement un ajustement pour tenir compte des différences dans le niveau général des prix entre pays, et non pas des différences dans le niveau des prix afférents à la R-D. Si la R-D est relativement coûteuse dans un pays par rapport à un autre, l'utilisation de la PPA du PIB entraînera une distorsion dans la comparaison entre les dépenses réelles consacrées à la R-D.

30. Dans ce cas, comme dans celui des déflateurs intertemporels, la solution idéale consiste à établir des indices de conversion monétaire spécifiques fondés sur les prix internationaux relatifs des intrants de la R-D. Ici encore, il serait à la fois coûteux et complexe de procéder aux enquêtes sur

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

les prix requises à cet effet (en utilisant un « panier » international standard des intrants de la R-D). La solution la plus pratique consisterait à recourir à des pondérations tirées des enquêtes sur la R-D et à des parités détaillées tirées des travaux généraux sur les PPA menés par l'OCDE et Eurostat dans le contexte du Programme de comparaison internationale (PCI) exécuté sous l'égide du Bureau de statistiques des Nations Unies. Une difficulté notable tient au fait que les parités générales de pouvoir d'achat sont calculées à l'aide d'un panier international standard de biens et services pris en compte dans le PIB, ou plus précisément dans la demande finale (c'est-à-dire les résultats), alors que les dépenses de R-D représentent principalement des intrants.

Action menée dans le passé par l'OCDE et les pays membres

31. Les premiers rapports de l'OCDE sur les statistiques de R-D parus au début des années 60 utilisaient les parités de pouvoir d'achat fondées sur les pondérations et les rapports de prix de la R-D établis à partir d'études sur les salaires et des calculs des parités générales de pouvoir d'achat pour l'année de référence 1960 (Freeman et Young, 1965 ; OCDE, 1968). Ces tentatives ont été reprises à la fin des années 70, lorsque de nouvelles séries de parités de pouvoir d'achat sont devenues disponibles. Telle était la situation décrite dans le chapitre 7 de la quatrième édition du Manuel (OCDE, 1981). Depuis 1990, les parités de pouvoir d'achat ont été calculées tous les trois ans pour les pays membres de l'OCDE (1993, 1996, 1999) et annuellement pour les pays de l'UE. La collecte des données se rapportant à 2002 est en cours.

La méthode

32. La méthodologie adoptée pour le calcul des parités de pouvoir d'achat de la R-D devrait correspondre à celle établie dans le contexte du PCI.

33. L'OCDE et Eurostat calculent périodiquement les parités de pouvoir d'achat du PIB (et des dépenses qui lui sont imputées) pour les pays membres de l'OCDE. Bien que les PPA publiées par l'OCDE soient exprimées en unités monétaires nationales par dollar des États-Unis et celles publiées par Eurostat le soient en unités monétaires nationales par euro, elles sont :

– Homogènes (c'est-à-dire que la PPA France-Allemagne que l'on obtient en divisant les PPA en euros correspondant à ces deux pays publiées par Eurostat est la même que celle obtenue en divisant les PPA en dollars des États-Unis publiées simultanément par l'OCDE), car une « fixité globale » a été imposée dans les calculs pour les pays de la Communauté européenne.
– Transitives (la PPA entre les pays A et B multipliée par la PPA entre les pays B et C donne la PPA entre les pays A et C).

Choix du niveau d'agrégation auquel il convient de calculer les indices de conversion de la R-D

34. Ce niveau devrait, au mieux, correspondre à celui retenu pour les déflateurs de la R-D. Dans la pratique, on pourrait calculer des taux spéciaux de PPA afférents à la R-D pour le secteur des entreprises et le secteur public, en établissant éventuellement une distinction entre l'État et l'enseignement supérieur.

Le système de pondération

35. Comme dans le cas des déflateurs, le système de pondération peut être établi à partir de la ventilation préconisée par type de coûts. Cependant, étant donné que les calculs des PPA obligent à recourir simultanément à des coefficients de pondération et à des données sur les prix applicables à tous les pays pris en compte dans la comparaison (en vue d'assurer la transitivité), il est nécessaire de disposer d'une série homogène de coefficients de pondération pour tous les pays du groupe.

Choix des prix de substitution

36. La solution idéale serait d'utiliser les données tirées des enquêtes sur les prix d'un panier international standard de dépenses de R-D (intrants) dans chaque catégorie de pondération. Comme dans le cas des indices de prix intertemporels, cette démarche serait coûteuse et extrêmement complexe, aussi peut-elle être exclue dans la pratique. La solution à employer consisterait donc à utiliser des prix de substitution (dont la meilleure source est constituée par la série de données comparables sur les prix déjà disponible dans le cadre du PCI), en les associant le cas échéant à des indices de prix de substitution interspatiaux (c'est-à-dire les parités ventilées calculées pour les composantes des dépenses finales dans le PCI).

Coûts salariaux

37. Aucune donnée d'intrant intermédiaire ou primaire n'est recueillie au titre du PCI pour le secteur des entreprises, et il n'y a donc pas de données sur les salaires et les traitements. Cependant, dans le cas des services non marchands, le PCI utilise des prix d'intrants et prend donc en compte les données sur la rémunération totale des travailleurs pour un certain panier international standard de professions dans le secteur public, notamment dans l'enseignement, les services de santé et l'administration publique. Ces informations pourraient être complétées par les résultats d'enquêtes internationales sur les salaires et traitements des chercheurs et ingénieurs ou de certains types de professions liés à la gestion des entreprises.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Autres dépenses courantes

38. Dans ce cas aussi, le principal problème tient à l'absence de données sur les prix afférents à la consommation intermédiaire, qu'elle soit ou non destinée aux activités de R-D, du secteur des entreprises. Certains biens et services finals pour lesquels des données sur les prix sont recueillies au titre du PCI peuvent également constituer des intrants pour la R-D (c'est-à-dire les « autres dépenses courantes »).

Dépenses en capital

39. Des prix de substitution appropriés pour les dépenses relatives aux terrains et constructions, ainsi qu'aux instruments et équipements, peuvent être obtenus dans le cadre du PCI, compte tenu des réserves déjà relevées pour l'estimation des déflateurs intertemporels de la R-D.

Annexe 10

Indications complémentaires pour la classification des grands projets de R-D, notamment en ce qui concerne les industries de la défense et de l'aérospatial

Introduction

1. Cette annexe a pour objet de fournir des indications complémentaires sur la façon de traiter les grands projets de développement dans les enquêtes statistiques sur la R-D et dans les réponses communiquées à l'OCDE. La frontière entre le développement expérimental et les autres activités industrielles (qui comprennent deux groupes d'activités qui se chevauchent, à savoir les autres activités d'innovation et les activités de production et techniques connexes) est décrite au chapitre 1, section 1.5.3, et au chapitre 2, sections 2.2.3 et 2.3.4 du Manuel. Le chapitre 1, section 1.5.2, et le chapitre 2, sections 2.2.2 et 2.3.3 traitent de la frontière entre la R-D et les autres activités scientifiques et technologiques. Les distinctions sont particulièrement difficiles à établir dans le cas des grands projets coûteux de développement menés par les industries de la défense et de l'aérospatial. Les questions générales abordées dans cette annexe se rapportent néanmoins à toutes les industries.

2. Depuis de nombreuses années, quelques pays sont confrontés à des problèmes lorsqu'il s'agit de faire concorder les dépenses de R-D signalées par les ministères de la défense comme découlant de contrats passés avec le secteur des entreprises et les montants que l'industrie de la défense déclare avoir reçus du secteur public à des fins de R-D. En général, les données fondées sur le budget public ont tendance à être plus élevées et peuvent entraîner des différences notables dans le volume des travaux de R-D liés à la défense dont il est fait état dans les crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) et dans la dépense intérieure brute de R-D (DIRD). Ces différences ont été attribuées à un certain nombre de facteurs, tels que la sous-traitance et les projets internationaux en collaboration, mais elles ont aussi amené à s'interroger sur l'application correcte des définitions de la R-D figurant dans ce Manuel, notamment dans les séries CBPRD.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

3. La première section de cette annexe établit une comparaison entre les catégories et la terminologie utilisées par le Royaume-Uni, les États-Unis et la France dans les industries de la défense et de l'aérospatial. La deuxième section analyse des exemples de projets de R-D liés à la défense. Ces deux sections fournissent également des indications sur la différenciation entre la notion de R-D telle qu'elle est définie dans le *Manuel de Frascati* et les activités connexes qui ne sont pas prises en compte dans la R-D. Dans ce qui suit, le terme « développement préalable à la production » est utilisé pour décrire les travaux qui ne sont pas expérimentaux sur un produit ou un système se reportant à la défense ou à l'aérospatial avant que l'on en arrive à la production et plus particulièrement en ce qui concerne des activités qui ne sont pas considérées comme innovation scientifique et technologique.

Terminologie et catégories utilisées aux États-Unis, en France et au Royaume-Uni

4. L'une des difficultés spécifiques de l'application des notions de recherche fondamentale, de recherche appliquée et de développement expérimental aux industries de la défense et de l'aérospatial tient à ce que ces industries ont tendance à utiliser leur propre terminologie. Or, il arrive souvent que cette terminologie diffère d'un pays à l'autre et chevauche les catégories utilisées dans le Manuel. La présente section illustre ces difficultés en comparant les catégories du *Manuel de Frascati* aux termes employés dans les ministères de la défense de la France, du Royaume-Uni et des États-Unis, ainsi qu'à une classification industrielle utilisée par une grande entreprise aérospatiale.

5. Le tableau 1 présente une liste des termes communément utilisés dans les industries de la défense et de l'aérospatial de ces pays et le tableau 2 indique la façon dont certains de ces termes sont couramment interprétés dans les trois pays en fonction de la terminologie et de la définition de la R-D figurant dans le *Manuel de Frascati*.

Catégories et terminologie propres au Royaume-Uni

6. L'enquête annuelle du Royaume-Uni sur la R-D financée par l'État distingue deux catégories de recherche appliquée qui servent de base aux chiffres communiqués à l'OCDE pour les CBPRD :

> « La recherche appliquée stratégique est définie comme un domaine qui n'a pas encore atteint le stade où les applications potentielles peuvent être clairement décrites.
>
> La recherche appliquée qui n'est pas stratégique par nature aura pour ses objectifs des produits, procédés, systèmes, etc., spécifiques. »
>
> (Cabinet Office, 1991, annexe C, paragraphes 4-5)

7. Une étude interne du ministère de la Défense du Royaume-Uni concernant la frontière entre la R-D et le développement préalable à la production a recensé, au titre de l'« innovation scientifique et technologique », les catégories suivantes qui ne relèvent pas de la R-D :

– Commercialisation des nouveaux produits.
– Travaux relatifs aux brevets (mais voir ci-dessous).
– Changements d'ordre financier et organisationnel.
– Ingénierie du produit final ou de la conception.
– Outillage et ingénierie industrielle.
– Lancement de la fabrication.
– Démonstrations par l'utilisateur (mais voir ci-dessous).

8. Le Manuel (chapitre 1, section 1.5.3) définit une « démonstration » comme étant « une innovation que l'on met en œuvre pour ainsi dire en vraie grandeur dans des conditions réalistes », en vue d'élaborer une politique ou de mettre en valeur cette innovation, et comme ne relevant pas de la R-D. Cependant, il est nécessaire de distinguer ces démonstrations par l'utilisateur des démonstrations techniques qui font partie de la R-D. Les termes français « projet de démonstration » et « modèle de démonstration » se rapportent à ces dernières.

9. Les travaux relatifs aux brevets, l'ingénierie du produit final ou de la conception, les démonstrations, la collecte de données, les essais et les études de faisabilité peuvent tous faire partie d'un projet de R-D en tant que travaux venant étayer le projet principal (voir chapitre 2, section 2.3.4). De la même manière, les activités de production peuvent comporter de la R-D « supplémentaire » pour résoudre les problèmes techniques qui se posent après le début de la production. Dans tous ces domaines, la distinction entre « développement expérimental » et « développement préalable à la production » peut être délicate et ne pas suivre nécessairement le modèle linéaire simple des étapes allant de la recherche fondamentale à la production.

10. L'étude du Royaume-Uni a également recensé les « activités scientifiques et technique connexes » suivantes, qui ne relèvent pas de la R-D :

– Collecte de données d'intérêt général.
– Essais et travaux de normalisation.
– Études de faisabilité.
– Études de nature politique.
– Production et activités techniques connexes.

11. Selon les conclusions de l'étude, il est fort probable que l'« ingénierie du produit final ou de la conception », les « études de faisabilité » et « la production et les activités techniques connexes » sont les activités les plus susceptibles d'être incluses à tort dans la R-D.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Tableau 1. **Terminologie communément utilisée dans les industries de la défense et de l'aérospatial**

Terminologie	Classification la plus plausible[1]
Recherche fondamentale	RECHERCHE FONDAMENTALE
Recherche de base	..
Recherche amont	..
Études amont	..
Recherche appliquée	RECHERCHE APPLIQUÉE
Modèle de démonstration	..
Projet de démonstration	..
Développement exploratoire	..
Études amont	..
Développement expérimental	DÉVELOPPEMENT EXPÉRIMENTAL
Développement avancé	..
Installation pilote (initialement)	..
Prototype	..
Modèle probatoire	..
Projet probatoire	..
Études de conception et de spécification des systèmes	..
Projet préliminaire orienté vers les systèmes	..
Démonstrations techniques	..
R-D supplémentaire	R-D (activité non spécifiée)
R, D, E, et E	..
Conception (design) industrielle	Mixte : R-D/HORS R-D
Études de faisabilité	R-D/pré-production
Développement complémentaire	R-D/pré-production
Maintenance et réparations	R-D/pré-production
Définition du projet	R-D/pré-production
Développement-ingénierie	R-D/pré-production
Projets d'ingénierie	R-D/pré-production
Développement opérationnel	R-D/pré-production
Études de nature politique et opérationnelle	HORS R-D
Ingénierie industrielle	Pré-production
Développement après certification	Pré-production
Lot de production expérimental	Pré-production
Démonstration par l'utilisateur	Pré-production
Documentation	Innovation S-T
Développement initial	Innovation S-T
Lancement de la fabrication	Innovation S-T
Commercialisation de nouveaux produits	Innovation S-T
Travaux relatifs aux brevets	Innovation S-T

Tableau 1. **Terminologie communément utilisée dans les industries de la défense et de l'aérospatial** *(suite)*

Terminologie	Classification la plus plausible[1]
Ingénierie du produit	Innovation S-T
Outillage	Innovation S-T
Services après conception	Activité industrielle
Production en série	Activité industrielle
Activités S-T connexes	Hors R-D
Innovation S-T	Hors R-D

1. Il ne s'agit que d'un guide. La classification réelle en fonction des types de R-D, telle qu'elle est définie dans ce Manuel, dépend de la nature du projet particulier et du contexte dans lequel le terme est utilisé.

Source : OCDE.

Catégories et terminologie propres aux États-Unis

12. Le budget de recherche, développement, expérimentation et évaluation (RDT&E) du ministère de la Défense des États-Unis comporte sept catégories (6.1 à 6.7) : recherche fondamentale, recherche appliquée, développement de technologies avancées, démonstration et validation, développement technique et développement pour production, soutien à la gestion et développement de systèmes opérationnels. Toutes ces catégories sont attribuées à la R-D dans les réponses à la Fondation nationale pour la science (NSF) et, partant, dans les réponses communiquées à l'OCDE pour les CBPRD. Ceux qui exécutent ces travaux de R-D, qui rendent aussi compte à la NSF (et fournissent ainsi les informations de base pour l'établissement des totaux de DIRD), peuvent cependant établir différentes distinctions.

13. Les activités 6.1 et 6.2 constituent le programme Base technologique du ministère de la Défense, qui apparaît souvent comme le « ferment » des capacités technologiques du ministère. C'est dans ce cadre que les nouvelles technologies et leurs applications militaires potentielles sont étudiées et développées (parfois pendant de longues années). Les activités de développement de technologies avancées (6.3) visent à faciliter la transition entre recherche de laboratoire et utilisation des technologies sur le terrain. Regroupées, ces trois premières activités constituent le programme Science et technologie (S&T) du ministère de la Défense.

Définitions officielles des activités inscrites au budget de recherche, développement, expérimentation et évaluation

14. *Activité 6.1.* La recherche fondamentale est définie comme l'étude systématique orientée vers une connaissance ou une compréhension plus grandes des aspects fondamentaux des phénomènes et des faits observables,

Tableau 2. **Façon dont la terminologie du Royaume-Uni, des États-Unis et de la France est prise en compte dans la classification actuelle du *Manuel de Frascati***

Manuel de Frascati	Royaume-Uni	États-Unis	France
RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT			
Recherche fondamentale	Recherche fondamentale (O)	Recherche fondamentale (O)	Recherche fondamentale (O) Études amont (O) Voir aussi ci-dessous Travail de recherche (O) Voir aussi Recherche (I)
Recherche appliquée	Recherche appliquée stratégique (O)	Recherche appliquée (O)	Recherche appliquée (O) Projet de démonstration (O) Modèle de démonstration (I)
	Recherche appliquée spécifique (O)		Développement exploratoire (O) Développement (O) Recherches générales (I) Avant-projet (I) Projet probatoire (I) Modèle probatoire (I) Travail de recherche (O) Recherche orientée vers les systèmes (I)
Développement expérimental	Développement expérimental (O)	Développement de technologie avancée (O) Démonstration et validation (O) Développement technique/ développement pour production (O) Soutien de gestion (O) Développement de systèmes opérationnels (O)	Développement (I) Développements décidés (O) Prototype (I) Installation pilote (I)
ACTIVITÉ HORS R-D			
Développement préalable à la production	Innovation scientifique et technique (I) Autres activités S-T connexes (O)		Services S-T (I) Formation et développement S-T (I)

O = Terminologie officielle (du ministère de la Défense).
I = Terminologie de l'industrie.
Source : OCDE.

sans référence à des applications spécifiques sur le plan des procédés ou des produits. Elle recouvre des activités visant à améliorer la connaissance fondamentale et la compréhension dans les domaines des sciences physiques, de l'ingénieur, de l'environnement et de la vie utiles pour la sécurité nationale à long terme. C'est sur elle que reposent les développements ultérieurs relevant de la recherche appliquée et du développement de technologies avancées en rapport avec la défense, ainsi que la création et l'amélioration des capacités militaires fonctionnelles.

15. *Activité 6.2.* La recherche appliquée est définie comme l'étude systématique en vue de l'acquisition des connaissances et de la compréhension nécessaires pour trouver les moyens de répondre à un besoin reconnu et spécifique. Il s'agit de transformer des travaux prometteurs de recherche fondamentale en solutions adaptées à des besoins militaires définis de manière générale, sans aboutir encore à des projets de développement. La principale caractéristique de cette catégorie est qu'elle vise des besoins militaires précis, l'objectif étant de concevoir des solutions, d'en évaluer la faisabilité et l'applicabilité et d'en déterminer les paramètres.

16. *Activité 6.3.* Le développement de technologies avancées inclut tous les efforts de développement et d'utilisation de matériel dans le cadre d'expériences et d'essais sur le terrain. Les résultats obtenus sont la preuve de la faisabilité technologique et de l'évaluation du caractère opérationnel et pratique des solutions envisagées plutôt que l'élaboration de matériels destinés à un usage opérationnel. Les projets de cette catégorie ont un rapport direct avec des besoins militaires établis.

17. *Activité 6.4.* La catégorie « démonstration et validation » comprend tous les efforts nécessaires pour étudier des technologies intégrées dans un environnement opérationnel aussi réaliste que possible, de façon à évaluer les performances des technologies avancées ou leurs potentialités sur le plan de la réduction des coûts.

18. *Activité 6.5.* Le développement technique et le développement pour production comprennent les projets de développement technique et de développement pour production destinés à un usage opérationnel mais dont la production en grandeur réelle n'a pas encore été approuvée. Ce stade se caractérise par des projets portant sur de grandes lignes de produits.

19. *Activité 6.6.* Le soutien à la gestion des travaux de RDT&E vise le soutien aux installations ou aux opérations nécessaires à l'utilisation générale de la recherche et du développement. Il recouvre par exemple les bases d'essai, les constructions militaires, l'entretien des laboratoires, l'exploitation et l'entretien des aéronefs et des navires d'essai, ainsi que les études et les analyses effectuées à l'appui du programme de R-D. Les coûts du personnel de laboratoire, interne ou sous contrat, peuvent figurer au budget des catégories

de la recherche fondamentale, de la recherche appliquée ou du développement de technologies avancées, selon le cas.

20. *Activité 6.7*. Le développement de systèmes opérationnels inclut les projets de développement mis en place à l'appui des programmes de développement ou d'amélioration, toujours au stade du développement technique et du développement pour production, mais dont la production a été approuvée. Cette catégorie recouvre aussi les essais de grande envergure sur les systèmes et la recherche relative à l'amélioration des systèmes d'armes en place.

21. Le ministère de la Défense des États-Unis sépare dans ses rapports les grandes activités de développement de systèmes (englobant les activités 6.4 à 6.7) des activités de développement de technologie avancée (6.3). Dans les informations communiquées à l'OCDE, toutes les activités de développement du secteur de la défense (6.3 à 6.7) sont classées par la NSF dans la catégorie du « développement expérimental ». La plupart des travaux qui s'inscrivent dans la catégorie du développement de technologies avancées (6.3), de la démonstration et de la validation (6.4), du développement technique et du développement pour production (6.5), relèvent sans aucun doute du « développement expérimental ». Cependant, comme le « développement de systèmes opérationnels » (6.7) soutient le développement de projets dont la production a été approuvée, il semble que certaines de ces activités au moins puissent être considérées comme des activités de développement préalable à la production, et sortent ainsi du champ de la définition du développement expérimental.

Catégories et terminologie propres à la France

22. En France, le ministère de la Défense applique le système de classification du *Manuel de Frascati*, mais la classification d'un projet particulier par type d'activité dépend de la place qu'il occupe dans le processus de décision et de la nature des travaux qu'il implique. Ainsi, le terme « études en amont » couvre la recherche fondamentale et appliquée, y compris le travail de recherche (qui est à cheval entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée) et le développement exploratoire (qui consiste à définir l'application opérationnelle des nouveaux progrès technologiques). Le terme « développements décidés » est utilisé pour le développement expérimental. Il couvre les tâches qui consistent à parfaire les prototypes destinés à la production et à l'utilisation opérationnelle, autrement dit tous les travaux préalables au lancement proprement dit de la production.

23. Dans l'industrie française de l'aérospatial, le terme « recherche » désigne à la fois la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Les termes « développement », « prototype » et « installation pilote » relèveraient

en général de la notion de développement expérimental au sens de ce Manuel. Les « services scientifiques et techniques » et « l'enseignement et le développement » seraient en général exclus de la R-D. Cependant, les autorités compétentes vérifient avec l'entreprise intéressée la classification précise des travaux à adopter, en vue de s'assurer qu'elle est conforme au système de classification de ce Manuel.

Exemples

24. La présente section examine quelques exemples de grands projets de développement technologique dans les industries de la défense et de l'aérospatial, afin de montrer comment les catégories de ce Manuel pourraient s'appliquer et où des difficultés risquent de surgir.

Exemple A

25. Description du projet :

Établir la faisabilité et l'intérêt de structures à base de composants non équilibrés et rendre utilisables à température ambiante les propriétés uniques des semi-conducteurs à bande étroite pour l'optoélectronique et les traitements logiques à haute vitesse. Si ce projet aboutit, les nouveaux dispositifs seront nettement plus performants que les composants à l'arséniure de gallium ou au silicium pour de futures applications électroniques à haute vitesse. L'objectif est d'identifier les composants non équilibrés intéressants, de confirmer quelques-uns des paramètres essentiels des matériaux semi-conducteurs à bande étroite et d'utiliser ces paramètres pour prévoir les performances des composants et, enfin, après avoir identifié des composants appropriés, d'étudier leur réalisation pratique et de présenter leurs caractéristiques sous une forme simple.

26. Ce projet en est actuellement au stade de la recherche appliquée stratégique, puisqu'il est destiné à un ensemble d'applications et non à une application particulière. Il prolongerait certaines recherches fondamentales ayant abouti à la découverte de structures à base de composants non équilibrés, probablement réalisée dans une université. On suppose que cette découverte offre de vastes possibilités d'applications en optoélectronique et dans les fonctions logiques à haute vitesse, et les recherches visent à identifier ces applications éventuelles. Des essais sont prévus pour « confirmer quelques-uns des paramètres essentiels » mais ceux-ci pourraient bien se dérouler au stade de la recherche appliquée lorsqu'il s'agira d'explorer des domaines inconnus juste entrevus en recherche fondamentale.

27. Une fois les composants appropriés identifiés, leur « réalisation concrète » relèvera du développement expérimental. Les premiers prototypes

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

destinés à « les caractériser sous une forme simple » pourraient faire partie de ce stade de développement expérimental. Les modèles plus élaborés et les procédures de démonstration par le client ou l'utilisateur (voir paragraphe 7 ci-dessus) relèveraient du développement préalable à la production plutôt que du développement expérimental.

Exemple B

28. Description du projet :

L'X est un système de conception de missiles de défense aérienne à courte portée (SHORAD), prévu pour être évolutif et donc capable de répondre à des menaces nouvelles. Le modèle X2, en cours de mise au point, est le membre le plus récent de la famille X. Le projet prévoit la mise au point et la production du nouveau missile X2 et des équipements au sol correspondants. Le programme de développement prévoit un système de vaste ampleur nécessitant l'interaction d'un certain nombre de technologies complexes, comme l'optoélectronique, des chaînes de commandement et des radars, aussi bien pour la poursuite que pour la surveillance. L'opérateur pourra ainsi poursuivre un plus grand nombre de cibles, avec un meilleur pouvoir de discrimination, et tirer plusieurs missiles à la fois s'il le faut. En cas de tir d'un seul missile, l'image thermique fournie par le dispositif de poursuite optoélectronique peut servir à guider le missile jusqu'à la cible, mais aucun autre missile ne peut être lancé tant que le suiveur optoélectronique n'est pas de nouveau libre. En cas de tir de plusieurs engins, un premier missile pourrait être guidé au début par le suiveur optoélectronique, mais transféré ensuite à un suiveur radar pour être dirigé sur la cible, le suiveur optoélectronique ainsi libéré pouvant alors commencer à guider un second missile avant que le premier n'ait atteint sa cible. Le programme cherche à intégrer les sous-systèmes mis au point par des sous-traitants en technologie de pointe sous la gouverne d'un maître d'œuvre unique.

29. La mise au point de versions modernisées (type II) est courante dans la technologie de la défense et il n'est pas forcément aisé de délimiter ce qui est expérimental dans un tel développement. Dans le cas présent, la différence entre le dispositif à un seul missile et le dispositif à missiles multiples est suffisamment grande pour suggérer que la mise au point du second relève du développement expérimental. Mais ce projet consiste (ce qui est également courant en technologie de la défense) à mettre au point un système complexe associant divers éléments d'équipement et des technologies différentes. Théoriquement, ce projet pourrait être réparti en un certain nombre de sous-projets, dont quelques-uns seraient sous-traités. Certains de ces sous-projets, qui prévoient l'application d'une technologie éprouvée à du

matériel existant, peuvent ne pas impliquer de R-D. Un sous-traitant qui travaille sur un tel sous-projet ne devrait pas le comptabiliser comme du développement expérimental. Toutefois, l'organisme qui finance et le maître d'œuvre risquent de ne pas être capables de répartir en ces termes les dépenses du projet.

30. L'exemple B fait intervenir à la fois le développement expérimental et la production. Il conviendrait de dissocier la part relevant de la production lors des derniers stades du projet, afin de distinguer les éléments se situant à la frontière entre production et ce qui est préalable à la production.

Exemple C

31. Le tableau 3 présente les divers stades d'un programme de mise au point d'un char blindé et d'un programme ultérieur de modernisation.

32. L'étude de conception semble être à la frontière de la recherche appliquée et pourrait être réalisée à la fin d'un projet de recherche appliquée.

33. Dans le programme initial de développement, la conception détaillée et l'intégration des systèmes semblent relever du développement expérimental. En effet, cette intégration comporte des essais, et ceux-ci font bien partie du stade du développement expérimental. Si le programme de modernisation doit franchir toutes les étapes énumérées, il est probable qu'il s'ensuivra des améliorations substantielles, et ces travaux devront être considérés comme du développement expérimental. Dans l'hypothèse où le programme de modernisation serait de cette nature, les stades de la conception des systèmes et de l'intégration des systèmes constitueraient également du développement expérimental.

34. Les stades de la mise à l'épreuve et de la reprise/modification de la conception s'accompagnent d'un phénomène de rétroaction. La plupart de ces activités relèveraient du développement expérimental, alors que d'autres pourraient ne pas s'y rattacher.

35. Les stades de la démonstration pour l'utilisateur et de la réception du modèle semblent être du développement préalable à la production plutôt que du développement expérimental, et se situer en dehors de la R-D.

36. Le stade des services après conception est comparable à celui de la reprise/modification de la conception. Il pourrait comporter certaines activités de développement expérimental, mais ce n'est pas le cas en général.

Exemple D

37. Description du projet :

Le chasseur-bombardier appelé AZERTY a franchi avec succès les stades de la recherche, de la démonstration technologique, de l'étude

Tableau 3. **Mise au point d'un char blindé**

1. PROGRAMME INITIAL DE DÉVELOPPEMENT	
Besoins opérationnels de l'utilisateur	Qu'attend-on du nouvel équipement sur le terrain ?
Spécifications détaillées	De quoi cet équipement doit-il être capable pour remplir son rôle ?
Étude de conception/démonstration	S'appuyer sur l'étude de conception de principe initiale pour montrer que les spécifications peuvent être respectées.
Conception détaillée	Concevoir les sous-systèmes, identifier les équipements et les sous-traitants les plus aptes à respecter les spécifications, d'abord en examinant les équipements existants, ensuite en les modifiant et, le cas échéant, en en concevant de nouveaux.
Intégration des systèmes	Procéder à l'assemblage de tous les sous-systèmes puis à des essais pour s'assurer que tous fonctionnent ensemble comme prévu.
Mise à l'épreuve	Procéder à une mise à l'épreuve et à des essais détaillés pour montrer que les spécifications ont été respectées.
Reprise/modification de la conception	Apporter les modifications nécessaires identifiées lors des essais.
Démonstration par l'utilisateur	Le client procède à ses propres essais pour s'assurer que le produit répond comme il le souhaite aux spécifications.
Réception du modèle	Convenir des normes de fabrication et préparer les liasses techniques.
Production	Entreprendre la production en série conformément aux normes de fabrication convenues.
Services après conception	Assurer l'adaptation aux normes de fabrication du matériel déjà en service. Cette phase implique l'étude des modifications et la production des équipements nécessaires à l'adaptation.
2. PROGRAMME DE MODERNISATION	
Détermination des besoins opérationnels nouveaux	Qu'attend-on du matériel après modernisation ?
Spécification détaillée des améliorations	De quoi l'équipement doit-il être capable après ces améliorations ?
Conception des systèmes	Concevoir le système amélioré en utilisant les équipements des véhicules existants et les nouveaux équipements mis au point lors du programme de développement.
Intégration des systèmes	Procéder à l'assemblage de tous les sous-systèmes puis à des essais pour s'assurer que tous fonctionnent ensemble comme prévu.
Mise à l'épreuve	Procéder à une mise à l'épreuve et à des essais détaillés pour montrer que les améliorations demandées ont été obtenues.
Reprise/modification de la conception	Apporter les modifications nécessaires identifiées lors des essais.
Démonstration par l'utilisateur	Le client procède à ses propres essais pour s'assurer que le produit répond comme il le souhaite aux spécifications.
Réception du modèle	Convenir des normes de fabrication et préparer les liasses techniques.
Production d'équipements modifiés/modernisation des véhicules	Entreprendre la production en série et introduire les modifications conformément aux normes de fabrication convenues.
Services après conception	Assurer l'adaptation aux nouvelles normes de fabrication du matériel déjà en service. Cette phase implique l'étude des modifications et la fabrication des équipements nécessaires à l'adaptation.

Source : OCDE.

du projet et du développement initial pour arriver à la phase de l'essai en vol d'un appareil à un stade de développement préalable à la production. Maintenant, d'autres cellules sont nécessaires pour la mise au point de l'appareil et son intégration dans les dispositifs

aériens offensifs/défensifs de façon à garantir sa totale capacité opérationnelle. Cette phase nécessitera peut-être une dizaine d'appareils supplémentaires.

38. Le premier stade est la mise au point du dispositif aérien offensif/défensif intégré. Ce stade consiste à assembler des composants et des sous-systèmes qui n'ont pas été intégrés auparavant dans ce contexte. Cela requiert un vaste programme d'essais en vol des dix avions, ce qui peut être fort onéreux et constituer le poste de dépenses le plus important avant le passage à la production. Certains des travaux commandés à ce stade ne comportent pas l'élément de nouveauté nécessaire pour être classés dans la R-D. Les dépenses à ce stade doivent donc se répartir entre :

– Le développement expérimental (R-D).
– Le développement préalable à la production (hors R-D).

39. La distinction entre ces deux catégories nécessite une appréciation de spécialiste pour voir à quel moment l'élément de nouveauté laisse la place à la mise au point habituelle d'un système intégré. La description de ce stade du projet montre, une fois de plus, combien il peut être difficile d'établir une distinction entre le développement expérimental et le développement préalable à la production. La nécessité de recourir à l'« appréciation d'un spécialiste » souligne cette difficulté.

40. Le deuxième stade recouvre les essais du système aérien offensif/défensif intégré. Une fois qu'il est établi que le système fonctionne au premier stade, le projet de développement peut passer à la production d'une série expérimentale pour des essais opérationnels. Du succès de ces essais dépend la commande d'une série de production à l'échelle industrielle. Au sens du *Manuel de Frascati*, ces travaux ne sont pas de la R-D mais du développement préalable à la production. Cependant, des difficultés risquent de survenir pendant les essais et il faudra peut-être recourir à un nouveau développement expérimental pour les surmonter. Ce Manuel qualifie de « R-D supplémentaire » ces travaux, qui doivent donc être pris en compte dans la R-D.

41. Le troisième stade est la production à l'échelle industrielle. Il ne s'agit plus de R-D.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Annexe 11

Correspondance entre les catégories de personnel de R-D par profession du *Manuel de Frascati* et les catégories de la CITP-88

Le tableau 1 ci-dessous donne une liste indicative des classes de la CITP-88 où l'on trouve les chercheurs et les autres catégories de personnel de R-D. Ce tableau doit être lu dans un sens uniquement : si, par exemple, on trouve des chercheurs parmi les médecins et assimilés (sous-groupe 222 de la CITP-88), tous les médecins et assimilés ne sont pas des chercheurs. Il convient aussi de noter que certaines catégories de personnel de R-D ne sont pas prises en compte dans ce tableau : il s'agit des membres des forces armées (grand groupe 0 de la CITP-88) et des étudiants diplômés qui ne sont pas affectés à un poste défini.

Tableau 1. **Correspondance entre les catégories de personnel de R-D par profession du *Manuel de Frascati* et les catégories de la CITP-88**

La classification internationale type des professions (CITP) (BIT, 1991) se compose, au niveau d'agrégation le plus élevé de dix grands groupes, subdivisés en 28 grands sous-groupes (et en 116 sous-groupes et 390 groupes de base)

CHERCHEURS – CATÉGORIES CITP – 88 (grands sous-groupes et sous-groupes) :		
2 1	**Spécialistes des sciences physiques, mathématiques et techniques**	
	211	Physiciens, chimistes et assimilés
	212	Mathématiciens, statisticiens et assimilés
	213	Spécialistes de l'informatique
	214	Architectes, ingénieurs et assimilés
22	**Spécialistes des sciences de la vie et de la santé**	
	221	Spécialistes des sciences de la vie
	222	Médecins et assimilés (à l'exception des cadres infirmiers)
23	**Spécialistes de l'enseignement**	
	231	Professeurs d'université et d'établissements d'enseignement supérieur
24	**Autres spécialistes des professions intellectuelles et scientifiques**	
	241	Spécialistes des fonctions administratives et commerciales des entreprises
	242	Juristes
	243	Archivistes, bibliothécaires, documentalistes et assimilés
	244	Spécialistes des sciences sociales et humaines
Plus	Groupe de base 1237 *Cadres de direction, recherche-développement*	
TECHNICIENS ET PERSONNEL ASSIMILÉ – CATÉGORIES CITP-88 (grands sous-groupes et sous-groupes) :		
31	**Professions intermédiaires des sciences physiques et techniques**	
	311	Techniciens des sciences physiques et techniques
	312	Pupitreurs et autres opérateurs de matériels informatiques
	313	Techniciens d'appareils optiques et électroniques
	314	Techniciens des moyens de transport maritime et aérien
	315	Inspecteurs d'immeubles, de sécurité, d'hygiène et de qualité
32	**Professions intermédiaires des sciences de la vie et de la santé**	
	321	Techniciens et travailleurs assimilés des sciences de la vie et de la santé
	322	Professions intermédiaires de la médecine moderne (à l'exception du personnel infirmier)
Plus	Groupe de base 3434 *Professions intermédiaires de la statistique et des mathématiques, et assimilées*	
AUTRE PERSONNEL DE SOUTIEN – CATÉGORIES CITP-88 (grands groupes) :		
4	**Employés de type administratif**	
6	**Agriculteurs et ouvriers qualifiés de l'agriculture et de la pêche**	
8	**Conducteurs d'installations et de machines et ouvriers de l'assemblage**	
Plus	Sous-groupe 343	
		Professions intermédiaires de la gestion administrative (à l'exception du Groupe de base 3434)[1]
1	**Membres de l'exécutif et des corps législatifs, cadres supérieurs de l'administration publique, dirigeants et cadres supérieurs d'entreprise n.c.a.**	

1. Professions intermédiaires de la statistique et des mathématiques, et assimilées (comprises ici dans la catégorie « techniciens et personnel assimilé »).

Source : OCDE.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Sigles

AST	Activités scientifiques et technologiques
BIT	Bureau international du travail
BPT	Balance des paiements technologiques
CBPRD	Crédits budgétaires publics de R-D
CCE	Commission des Communautés européennes
CE	Communautés européennes
CEE	Commission économique pour l'Europe des Nations Unies
CERN	Organisation européenne pour la recherche nucléaire
CITE	Classification internationale type de l'éducation
CITI	Classification internationale type par industrie
CITP	Classification internationale type des professions
COFOG	Classification des fonctions administratives publiques
CTCI	Classification type pour le commerce international
DIRD	Dépense intérieure brute de R-D
DIRDE	Dépense intérieure brute de R-D des entreprises
DIRDET	Dépense intérieure brute de R-D de l'État
DIRDES	Dépense intérieure brute de R-D de l'enseignement supérieur
DNRD	Dépense nationale brute de R-D
EFST	L'enseignement et la formation scientifiques et techniques
EPT	Équivalence plein-temps à la R-D
FBCF	Formation brute de capital fixe
FGU	Fonds généraux des universités d'origine publique
GENIST	Groupe d'experts nationaux sur les indicateurs de la science et de la technologie
IDST	Information et documentation scientifiques et technologiques
ISBL	Institutions privées sans but lucratif
NABS	Nomenclature pour l'analyse et la comparaison des budgets et programmes scientifiques
NACE	Nomenclature générale des activités économiques dans les Communautés européennes
NSF	National Science Foundation
OECE	Organisation européenne de coopération économique
ONU	Organisation des Nations Unies
PCI	Programme de comparaison internationale
PIB	Produit intérieur brut
PPA	Parité de pouvoir d'achat
R-D	Recherche et développement expérimental
R, D et D	Recherche, développement et démonstration
R,D,T et E	Recherche, développement, test et évaluation
RHST	Ressources humaines affectées à la science et à la technologie
SCI	Science Citation Index
SCN	Système de comptabilité nationale

SENI	Sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur
SSH	Sciences sociales et humaines
SST	Services scientifiques et techniques
TIC	Technologies de l'information et des communications
TVA	Taxe à la valeur ajoutée
UE	Union européenne
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

Bibliographie

Banque mondiale, Commission des Communautés européennes, Fonds monétaire international, OCDE et Organisation des Nations Unies (1994), *Système de comptabilité nationale 1993*.

Bureau international du travail (1968), *Classification internationale type des professions (CITP)*, Genève.

Bureau international du travail (1991), *Classification internationale type des professions, édition 1988* (CITP-88), Genève.

Cabinet Office (1991), *R&D '91. Annual Review of Government Funded Research and Development*, HMSO Publications Centre, Londres.

Carson, C.S. et B.T. Grimm (1991), « Satellite Accounts in a Modernized and Extended System of Economic Accounts », *Business Economics*, janvier.

Eurostat (1986), « Nomenclature pour l'analyse et la comparaison des budgets et programmes scientifiques (NABS), version 1983 », Luxembourg.

Eurostat (1990), « Règlement (CEE) n° 3037/90 du Conseil du 9 octobre 1990 relatif à la nomenclature statistique des activités économiques de la Communauté européenne », *Journal officiel des Communautés européennes*, n° L 293/1, 24 octobre.

Eurostat (1994), « Nomenclature pour l'analyse et la comparaison des budgets et programmes scientifiques », Luxembourg.

Eurostat (annuel), *Recherche et développement : statistiques annuelles*, Luxembourg.

Freeman, C. et A. Young (1965), *L'effort de recherche et de développement en Europe occidentale, Amérique du Nord et Union soviétique : essai de comparaison internationale des dépenses et des effectifs consacrés à la recherche en 1962*, OCDE, Paris.

Freeman, C., dir. pub. (1987), *Output Measurement in Science and Technology : Essays in Honor of Yvan Fabian*, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

Glennan, T.K., Jr., W.F. Hederman, Jr., L.L. Johnson et R.A. Rettig (1978), *The Role of Demonstration in Federal R&D Policy*, The Rand Corporation.

Hatzichronoglou, T. (1997), « Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie », OCDE, document de travail DSTI 2/1997, Paris.

Hill, P. (1988),
« Récents développements de la théorie et de la pratique des indices », *Revue économique de l'OCDE*, n° 10, printemps, Paris.

Nordforsk (1976),
Stratslige udgifter til forskning og udviklingsarbejde i de nordiske lande 1975. En budgetanalyse, Stockholm.

Nordforsk (1983),
Retningslinier for analyse af statslige bevillinger til forskning og udviklin gsarbejde, Stockholm.

Nordforsk (1986),
R&D Statistics in the Higher Education Sector : Work on Improved Guidelines, Oslo.

OCDE (1963),
« Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement – La mesure des activités scientifiques et techniques », DAS/PD/62.47, Direction des affaires scientifiques, Paris.

OCDE (1968),
Tableaux statistiques et notes explicatives (« Année Statistique Internationale sur la Recherche et le Développement : Une étude sur les ressources consacrées à la R-D dans les pays Membres de l'OCDE en 1963-1964 »), vol. 2, Paris.

OCDE (1970),
« Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental – La mesure des activités scientifiques et techniques », DAS/SPR/70.40, Direction des affaires scientifiques, Paris.

OCDE (1976),
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental, « *Manuel de Frascati* », Série « Mesure des activités scientifiques et techniques », Paris.

OCDE (1979),
Évolution de la R-D industrielle dans certains pays Membres de l'OCDE, 1967-1975, Paris.

OCDE (1981),
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental, « *Manuel de Frascati 1980* », Série « Mesure des activités scientifiques et techniques », Paris.

OCDE (1984),
Indicateurs de la science et de la technologie : n° 1 – Ressources consacrées à la R-D, Paris.

OCDE (1986),
Indicateurs de la science et de la technologie : n° 2 – R-D, invention et compétitivité, Paris.

OCDE (1989a),
Indicateurs de la science et de la technologie : n° 3 – R-D, production et diffusion de la technologie, Paris.

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

OCDE (1989b),
Statistiques de R-D et mesure des résultats dans l'enseignement supérieur, « *Manuel de Frascati* », *supplément,* Série « Mesure des activités scientifiques techniques », Paris.

OCDE (1990),
« Méthode type proposée pour le recueil et l'interprétation des données sur la balance des paiements technologiques, Manuel BPT 1990 », Série « Mesure des activités scientifiques et techniques », Paris.

OCDE (1992),
Principes directeurs proposés par l'OCDE pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique – Manuel d'Oslo, Paris.

OCDE (1994a),
Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental, « *Manuel de Frascati 1993* », Série « Mesure des activités scientifiques et techniques », Paris.

OCDE (1994b),
« Les Données sur les brevets d'invention et leur utilisation comme indicateurs de la science et de la technologie – Manuel Brevet 1994 », Série « Mesure des activités scientifiques et techniques », OCDE/GD(94)114, Paris.

OCDE/Eurostat (1995),
« Manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie : Manuel de Canberra », Série « Mesure des activités scientifiques et techniques », Paris.

OCDE/Eurostat (1997a),
Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique : Manuel d'Oslo, Série « Mesure des activités scientifiques et techniques », Paris.

OCDE (1997b),
Manuel pour élaborer de meilleures statistiques de la formation : conception, mesure, enquêtes, Paris.

OCDE (1999),
Nomenclature des systèmes d'éducation : Guide d'utilisation de la CITE-97 dans les pays de l'OCDE, Paris.

OCDE (2001),
Measuring Expenditure on Health-related R&D, Paris.

OCDE (2002),
« Measuring the Information Economy », Paris.

OCDE (bisannuel),
Perspectives des technologies de l'information de l'OCDE, Paris.

OCDE (bisannuel),
Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE, Paris.

OCDE (bisannuel),
Statistiques de base de la science et de la technologie, Paris.

OCDE (bisannuel),
Tableau de bord de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie, Paris.

OCDE (semestriel),
Principaux indicateurs de la science et de la technologie, Paris.

Okubo, Y. (1997),
« Indicateurs bibliométriques et analyse des systèmes de recherche : méthodes et exemples », OCDE, document de travail DSTI 1997/1, Paris.

Organisation des Nations Unies (1970),
Système de comptabilité nationale, Études méthodologiques, série F, n° 2, rév. 3. New York.

Organisation des Nations Unies (1982),
Directives provisoires concernant les classifications internationales types par âges, Études statistiques, série M, n° 74, New York.

Organisation des Nations Unies (1986),
Classification type pour le commerce international (troisième version révisée), Études statistiques, série M. n° 34, rév. 3, New York.

Organisation des Nations Unies (1990),
Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique, Études statistiques, série M, n° 4, rév. 3, New York.

RICYT/OEC/CYTED (2001),
« Manual de Bogotá : Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe ». Disponible à : *www.ricyt.edu.ar/*

UNESCO (1977),
« Classification Internationale Type de l'Éducation (CITE) », COM/ST/ISCED, Paris.

UNESCO (1978),
« Recommandation concernant la normalisation internationale des statistiques relatives à la science et à la technologie », Paris, novembre.

UNESCO (1984a),
« Guide des statistiques relatives à la science et à la technologie », rév. 1, ST-84/WS/19, Paris.

UNESCO (1984b),
« Manuel pour les statistiques relatives aux activités scientifiques et technologiques » ST-84/WS/12, Paris.

UNESCO (1984c),
« Guide des statistiques relatives à l'information et à la documentation scientifique et technique (IDST) (version provisoire) », ST-84/WS/18, Paris.

UNESCO (1997),
CITE (Classification internationale type de l'éducation), Paris.

UNESCO (annuel jusqu'en 1999),
Annuaire statistique de l'UNESCO, Paris.

Index

Activités courantes de développement de logiciels 77
Activités de prospection et d'extraction minière 106-108
Activités de services
  Critères d'identification de la R-D 149
  Exemples de R-D dans la banque et dans certaines autres activités de services 150-151
  Identification de la R-D 25, 133-134
  Problèmes d'identification de la R-D 145-148
Activités de soutien indirect 83, 131-132, 289-293, Tableau 5.1
Activités limitées au financement de la R-D 82
Activités scientifiques et technologiques (AST) 19-20
Administration et autres activités de soutien 26, 81-83, 131-132, 289-293, tableau 5.1
Administration et autres activités de soutien de la R-D 26
Administrations locales 185, 192, 484
Amortissements (exclusion des) 34, 374-375
Analyses de routine Tableau 2.3
Approfondissement des connaissances personnelles des membres du personnel universitaire 99-101
Autres activités d'innovation 79
Autres activités industrielles 78
Autres activités scientifiques et technologiques connexes 69-77
Autres coûts courants 364
Autre personnel de soutien 310-311, ann. 11(1, tableau 1)
  Définition 309

Balance des paiements technologiques (BPT) Ann. 7(13-20)
Bibliométrie Ann. 7(21-25)
Biotechnologies 60
  Définition de l'OCDE Ann. 4(51, 55-56)

Chercheurs 302-305, Ann. 11(1, tableau 1)
  Âge 348
  Définition 301

Classification des fonctions administratives publiques (COFOG) 188, Ann. 3(20)
Classification institutionnelle 152
Sectorisation 156-162, Figure 3.1
Unité déclarante 153
Unité Statistique 154-155
Classification internationale type de l'éducation (CITE) 297, 305, 323, tableau 5.2
Classification internationale type des professions (CITP) 297, 300-301, 307, 310-311, Ann. 11(tableau 1)
Classification internationale type par industrie (CITI) 169, 174-176, 189, 261, tableau 3.1, Ann. 4(14, 36-38, 43, tableau 2)
Coefficients de R-D Ann. 2(48-49, 54)
Collecte de données d'intérêt général 71, 103
Compte des dépenses (R-D dans le SCN) Ann. 3(28-30)
Comptes satellites dans le SCN Ann. 3(31-32)
Conduite à adopter pour l'enquête 451-462
Consommation intermédiaire (traitement de la R-D dans le SCN) Ann. 3 (26-27)
Coûts courants 360
Autres coûts courants 364
Coûts courants couverts par un financement indirect 365
Coûts de sécurité sociale et pensions pour le personnel de R-D 369-370
Coûts salariaux du personnel de R-D 361-363
Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) 485
Définition 358-359
Loyers des installations de recherche 366-368
Taxe à la valeur ajoutée (TVA) 371-373
Coûts courants couverts par un financement indirect 365
Coûts de sécurité sociale et pensions pour le personnel de R-D 369-370
Coûts salariaux du personnel de R-D 361-363
Crédits budgétaires publics de la R-D (CPBRD) 53-57, 474-496, Ann. 4(8-10, 13, tableau 1)
Différences en comparaison avec la DIRD 520-526
Projets pluriannuels (démarche à adopter) 495
Déflateurs et indices de conversion de la R-D Ann. 9(1-39)
Démonstration 23
Dépense nationale brute de R-D (DNRD) 426-427, tableau 6.2
Dépenses de R-D 34-36, 356-357

Répartition par région 422
Dépenses en capital
Bibliothèques 387-388
Conventions permettant de distinguer les coûts courants des dépenses en capital 384
Définition 374-376
Identification du contenu de R-D des dépenses en capital 385
Instruments et équipements 381
Logiciels 382-383
Terrains et constructions 377-380
Vente de biens de capital affectés à la R-D 386
Dépenses en capital pour la R-D affectées aux constructions 377-378, 385, Ann. 2(53)
Dépenses extra-muros
Définition 408-412
Données fondées sur les déclarations des exécutants et données fondées sur les déclarations des sources de financement 413-421
Dépense intérieure brute de R-D (DIRD) 423-425, tableau 6.1, Ann. 4(8, 14-15, 33)
Dépenses intra-muros
Définition 358-359
Désinvestissement dans le domaine de la R-D 386
Détection de pannes 122, tableau 2.3
Détermination des éléments de R-D dans les logiciels, les sciences sociales et dans les activités des services 25, 133-151
Développement de systèmes sociaux 109
Développement expérimental 64
Définition 249-250
Domaines scientifiques et technologiques 200-202, 222-226, 273-276, tableau 3.2, Ann. 2(42), Ann. 4(21-22, 40, 42, 44-45)
Données relatives à l'équivalence plein-temps (EPT) 331-332, 335-337, Ann. 2(43-44)
Calcul de l'équivalence plein-temps 343-345
A une date fixe (méthode de calcul) 335
Définition du temps de travail 341-342
Personnes/années (méthode de calcul) 333-334
Secteur de l'enseignement supérieur 338-340
Données sur le nombre de personnes physiques 326-328
Échantillonnage
Secteur des entreprises 441
Secteur de l'enseignement supérieur Ann. 4(12-19)

Efforts nationaux en matière de R-D (voir aussi DIRD) 38, 423-425, tableau 6.1
Enquêtes de R-D
  Fiabilité des données et comparabilité internationale 50-52
Enquêtes types sur les biotechnologies Ann. 4(47-56)
Enseignement et formation 68
Enseignement post-secondaire 210
Entreprises privées 164
Entreprises publiques 165
Essais cliniques 130
Essais et travaux de normalisation 72
Étranger
  Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) 496
  Définition 229
  Sous-classifications sectorielles principales 230-232
  Zone géographique d'origine ou de destination des fonds 233-235
Études de conception et dessin industriels 124-125, tableau 2.3
Études de faisabilité 73
Études de nature politique 76, 119
Étudiants diplômés de niveau doctorat 89-94
EUROSTAT (Office statistiques des Communautés européennes) Ann. 6(8-9)
Exclusions de la R-D 65-67
Exploration de l'espace 105

Fonds budgétaires
  Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) 487-490
Fonds généraux des universités (FGU)
  (voir : Fonds généraux des universités d'origine publique) Ann. 2(36)
Fonds généraux des universités d'origine publique (FGU) 405-406, Ann. 2(61-64)
  Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) 492
Formation brute de capital fixe (FBCF) Ann. 3(25)
Frais généraux 26, 83, 131-132, 292-293, 296, 364
Frontière entre la R-D et d'autres activités
  Administration et autres activités de soutien 131-132
  R-D et autres activités industrielles 110-112
  R-D et autres activités industrielles ; exemples tableau 2.3
  R-D et autres activités scientifiques et technologiques ; exemples 104, 110, 113
  R-D et enseignement / formation au niveau 6 de la CITE 94, tableau 2.2
  R-D et enseignement / formation ; exemples 86-88

Groupe de produits 257-261
  Classification ; R-D liée aux TIC Ann. 4(39)
  Critères de répartition 262-266
Critère « Utilisation du produit » 267

Recommandation 272

Hôpitaux Ann. 4(32)
Méthodes et procédures d'exécution des enquêtes 449-450
Hôpitaux universitaires 211-213

Incitations fiscales à la R-D 401, 493
Indicateurs de mondialisation économique Manuel de l'OCDE 181
Ingénierie industrielle et outillage 126-129, tableau 2.3
Installations pilotes 111, 116-119, tableau 2.3
Institutions sans but lucratif (ISBL) 166-168

Logiciels
Dans le SCN Ann. 3(27)
Dépenses en capital 382-383
Exemples de R-D 140-142
Exemples de types de R-D 256
Identification de la R-D 25, 133-139
Loyers des installations de recherche 366-368

Manuel de Canberra
Manuel de l'OCDE sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie 328, Ann. 7(48)
Manuel de Frascati
Bref rappel historique et origines Ann. 1(1-15)
Principaux changements apportés par la sixième édition Ann. 1(16-25)
Remerciements Ann. 1(26-33)
Manuels et autres documents méthodologiques de l'OCDE 9, 16, tableau 1.1, Ann. 7(12, 20, 25, 33, 40, 48)
Mesures des intrants de la R-D 29
Méthodes d'estimation 463-472
Méthodes et procédures d'exécution des enquêtes 428-430
Mondialisation de la R-D et coopération en R-D 39-41
Moyens physiques de R-D 37

Nomenclature générale des activités économiques dans les Communautés européennes (NACE) 169
Nomenclature pour l'analyse et la comparaison des budgets et des programmes scientifiques – NABS 502, Ann. 4(8, 11, 41)
Nordforsk (Fond industriel nordique) Ann. 6(10-12)

Objectifs de la R-D (voir aussi : objectifs socio-économiques)
Objectifs socio-économiques (OSE) 277-288, Ann. 4(21-22, 44, tableau 3)
Autres recherches civiles 514
Critères de répartition 497-501
Défense 515
Exploration et exploitation de l'espace 511

Exploration et exploitation du milieu terrestre 503
Infrastructures et aménagement du territoire 504
NABS 502, tableau 8.1
NORDFORSK Tableau 8.2
Pollution et protection de l'environnement 505
Principaux aspects problématiques 516-519
Production, distribution et utilisation rationnelle de l'énergie 507
Production et technologie agricoles 508
Production et technologie industrielles 509
Recherches financées par les fonds généraux des universités 512
Recherches non orientées 513
Santé publique 506
Structures et relations sociales 510
Outillage et ingénierie industrielle 126-129, tableau 2.3
Personnel de R-D 30-33
Autres qualifications 318
Catégories 297-299
Classification par niveau de qualification 312, tableau 5.2
Classification par profession 300
Collecte des données et mesure 325
Définition 294-296
Diplômes de fin d'études secondaires (niveau 3 de la CITE) 317
Diplômes de l'enseignement supérieur (niveau 5B de la CITE) 315
Diplômes post-secondaires pas supérieur (niveau 4 de la CITE) 316
Diplômes universitaires de niveau doctorat (niveau 6 de la CITE) 313
Diplômes universitaires de niveau inférieur au doctorat (niveau 5A de la CITE) 314
Données croisées par profession et par qualification 352-354, tableau 5.4
R-D et activités de soutien indirect 289-293, tableau 5.1
Traitement des étudiants diplômés (« postgraduate ») 319-324
Variables et agrégats nationaux recommandés 346-351, tableau 5.3.a-b
Ventilation par région 355
Population cible et répondants aux enquêtes 432-450
Portée des enquêtes de R-D 431
Prêts et financement indirect de la R-D industrielle
Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) 492
Inclusion dans les enquêtes de R-D 400
Production à titre d'essai 120-121, tableau 2.3
Production et activités connexes 80
Produit intérieur brut (PIB) Ann. 3(11)
Produits et industries de haute technologie Ann. 7(26-33)

Projections et estimations à jour sur les ressources consacrées à la R-D Ann. 8(1-26)
Projets à grande échelle et installations pilotes coûteuses 118-119, Ann. 10(1-41)
Prototypes 114-115, tableau 2.3

Rapports adressés à l'OCDE ou à d'autres organisations internationales 473
R-D dans le développement de logiciels, dans les sciences sociales et humaines ainsi que dans les activités des services 133-151
R-D dans les industries de la défense et de l'aérospatial Ann. 10(1-41, tableau 1-3)
R-D en relation avec la santé 58, Ann. 4(1-33, tableau 1-3)
R-D en relation avec les biotechnologies Ann. 4(51-56)
R-D en relation avec les TIC Ann. 4(34-41)
R-D et activités connexes 84-85
  Critères permettant de distinguer la R-D des activités connexes tableau 2.1
R-D et innovation scientifique et technologique 21-24
R-D liée à la défense 281-284, 515, Ann. 10(1-41)
R-D « supplémentaire » 123
Recherche appliquée 64, 246-248
  Définition 245
Recherche et développement expérimental (R-D)
  Définition 17-18, 63-64
Recherche fondamentale 64, 241-242
  Définition 240
  Recherche fondamentale orientée 243
Recherche stratégique
  Définition selon le Royaume-Uni Ann. 10(6)
  Élément de recherche appliquée 248
Répartition fonctionnelle des activités de R-D
  Démarche adoptée 236-237, tableau 4.1
  Domaines scientifiques et technologiques 273-276
  Groupes de produits 267-272
  Objectifs socio-économiques (OSE) 277-280
  Type de R-D 238-256
Répartition régionale des activités de R-D 61, 355, 422, Ann. 5(1-6)
Ressources humaines affectées à la science et à la technologie (RHST) Ann. 7(41-48)
RICYT (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología) Ann. 6(13-15)

Sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur
  Type de R-D ; exemples 253
Sciences sociales et humaines (SSH)
  Exemples généraux de R-D 143-144

Exemples de types de recherche 254-255, tableau 4.2
Identification de la R-D 25, 133-134, 143-144
Inclusion 27-28
Secteur de l'enseignement supérieur
Autres sous-catégories institutionnelles 227-228
Champ couvert 207-209
Définition 206
Estimations de la part de la R-D liée à la santé dans les enquêtes sur les dépenses et le personnel de R-D
Activités se situant à la frontière de la R-D Ann. 2(22)
Autres coûts courants Ann. 2(51, 62, 65-68)
Coûts salariaux Ann. 2(47-50, 54)
Données des administrations centrales (utilisation) Ann. 2(20, 37-42)
Estimation des parts de R-D Ann. 2(4-5)
Études d'emploi du temps Ann. 2(6-19)
Fonds directs du secteur de l'État Ann. 2(62, 69-70)
Fonds généraux des universités (FGU) Ann. 2(61-64)
Instruments et équipements Ann. 2(52)
Méthodes fondées sur d'autres sources Ann. 2(25-33)
Procédures d'exécution des enquêtes Ann. 2(1-3)
Sources de financements Ann. 2(55-60)
Taux de réponse Ann. 2(23-24)
Terrains et constructions Ann. 2(53)
Utilisation de coefficients Ann. 2(34-37, 43-44)
Instituts de recherche situés à la frontière de l'enseignement supérieur 214-221
Méthodes et procédures d'enquêtes 447-448
R-D en relation avec la santé Ann. 4(23, 25-26)
Unité statistique 225
Secteur de l'État
Champ couvert 185-187
Classification 188-190
Crédits budgétaires publics de R-D (CBPRD) 484
Critère de classification 190
Définition 184
Méthodes et procédures d'exécution des enquêtes 443-445
Niveau dans le système administratif 192
R-D en relation avec la santé Ann. 4(29-30)
Sous-classifications 191
Type d'institution 193
Unité statistique 189

Secteur des entreprises
Critères de classification 174-176
Définition 163
Entreprise privée 179
Entreprise publique 179-180
Entreprises appartenant à un groupe étranger multinational 181
Méthodes et procédures d'exécution des enquêtes 435-442
R-D en relation avec la santé Ann. 4 (14-18, tableau 2)
Taille de l'institution 182-183
Type d'institution 177-179
Unité statistique 170-173
Secteur des Services de santé Ann. 4(16-17)
Secteur privé sans but lucratif (ISBL)
Champ couvert 195-199
Définition 194
Domaines scientifiques et technologiques 200-204
Méthodes et procédures d'exécution des enquêtes 446
R-D en relation avec la santé Ann. 4(27-28)
Unité statistique 203
Secteurs
Choix des secteurs 157-159
Justification de la sectorisation 156
Problèmes de délimitation 160-162, Figure 3.1
Secteurs dans le SCN et dans le *Manuel de Frascati* Ann. 3(14-19, tableau 1-3)
Service après-vente et détection de pannes Tableau 2.3
Services d'information scientifique et technique 70
Services publics d'inspection et de contrôle, application des normes, réglementations Tableau 2.3
Soins médicaux spécialisés 74, 97-98
Sources de fonds
Critères d'identification des flux de fonds pour la R-D 393
Fonds généraux des universités d'origine publique (FGU) 405-407
Identification des sources des flux de fonds pour la R-D 403
Méthodes de mesure 389-392
Sous-traitants et intermédiaires 404
Transfert à la fois prévu et réellement utilisé pour la R-D 402
Transfert direct 394-401
Statistiques et indicateurs relatifs à la société de l'information Ann. 7(49-54)
Statistiques relatives à l'innovation Ann. 7(34-40)
Statistiques relatives aux brevets Ann. 7(4-12)
Supervision des étudiants 95-96
Surveillance et protection de l'environnement 285, 505

Système de comptabilité nationale (SCN) et *Manuel de Frascati* 13, 157-160, Ann. 3(1-32, tableau 1-5)
Systèmes de classification de la R-D 42-49

Taxe à la valeur ajoutée (TVA) 371-373
Techniciens et personnel assimilé 307-308, ann. 11(1, tableau 1)
  Définition 306
  Exemples de tâches 308
Technologies de l'information et des communications (TIC) 59
Travaux relatifs aux brevets et licences 75, tableau 2.3
Types de R-D
  Critères de distinction 251-252

UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture) Ann. 6(2-7)
Unité déclarante 153
Unité statistique (choix)
  Secteur de l'enseignement supérieur 225
  Secteur de l'État 189
  Secteur des entreprises 170-173
  Secteur privé sans but lucratif (ISBL) 203
Universités (voir aussi : secteur de l'enseignement supérieur)
Utilité des répartitions fonctionnelles Tableau 4.1

Vente de biens de capital affectés à la R-D 386
Ventilation du personnel R-D par sexe 347

MANUEL DE FRASCATI 2002 – ISBN 92-64-29903-3 – © OCDE 2002

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(92 2002 08 2 P) ISBN 92-64-29903-3 – n° 52702 2002