Industrie, Sciences et Technologie Canada

Industry, Science and Technology Canada

Définitions de la R-D - Un résume du Manuel de Frascati
Division de l'analyse économique (S-T)
Direction générale des politiques concernant la compétitivité industrielle
Secteur des politiques
Industrie, Sciences et Technologie Canada

Canada

CACC / CCAC
27053

I Introduction 1

II R-D et innovation scientifique et technologique 1

III Mesure des inputs de R-D 2

IV Définitions et conventions de base 3
- a) Recherche et développement expérimentale (R-D) 3
- b) Les limites des activités de R-D 4
- c) La R-D, l'enseignement et la formation 5
- d) La R-D et les autres activités scientifiques et technologiques connexes 5
- e) Problèmes de frontière entre la R-D et les autres activités industrielles 6
- f) Activités exclues de la R-D 8

V Définitions des secteurs 10
- a) Le secteur des entreprises 10
- b) Le secteur de l'État 10
- c) Le secteur des institutions privées sans but lucratif 10
- d) Le secteur de l'enseignement supérieur 11
- e) Le secteur de l'étranger 11

VI Mesure du personnel et des dépenses de R-D 11

VII Catégories du personnel de R-D 12
- a) Les chercheurs 12
- b) Les techniciens et personnel assimilé 12
- c) Autre personnel de soutien 12

VIII Dépenses en matière de la R-D 13
- a) Dépenses du personnel 13
- b) Autres dépenses courantes 13
- c) L'amortissement 14
- d) Dépenses en capital 14

IX Sources de fonds 14
- a) Contrats ou aide financière 15
- b) Facilités 15
- c) Prêt 15
- d) Initiative Gouvernemental 15
- e) Sous-traitants et intermédiaires 15
- f) Fonds Généraux des Universités d'origine publique (FGU) 16

X Dépenses Intérieures Brutes de R-D (DIRD) 16

XI Conclusion 17

I Introduction

Le Manuel de l'OCDE sur la mesure des activités scientifiques et techniques, le «Manuel de Frascati», a été écrit par et aux fins des spécialistes nationaux des pays Membre de l'OCDE qui collectionnent et publient des données nationales de R-D et qui soumettent des réponses au sondages bisannuels sur la R-D de l'OCDE avec la collaboration du personnel de l'Unité sur les Indicateurs de Sciences et de Technologie de l'OCDE. Les planificateurs et les analystes des politiques n'ont pas besoin de minuties statistiques, mais doivent pouvoir consulter rapidement les définitions pertinentes pour se préparer pour des négociations ou des séances d'information. Ce document, alors, est un résumé des définitions qui se trouvent au Manuel de Frascati.[1] Le chiffres en parenthèses au début de chaque paragraphe réfèrent au paragraphe analogue dans la version de 1981 du Manuel de Frascati.

II R-D et innovation scientifique et technologique

(9) L'innovation scientifique et technologique peut être considérée comme la transformation d'une idée en un produit vendable nouveau ou amélioré, ou en un processus opérationnel dans l'industrie ou le commerce, ou en une nouvelle méthode de service social. Ainsi, elle couvre toutes les mesures scientifiques, techniques, commerciales et financières nécessaires pour assurer le succès du développement et de la commercialisation de produits manufacturés nouveaux ou améliorés, pour permettre l'utilisation commerciale de procédés et de matériels nouveaux ou améliorés ou pour introduire une nouvelle méthode de service social. La R-D n'est que l'une de ces mesures.

(10) Outre la R-D, six autres activités peuvent être distinguées dans le processus de l'innovation :

- La commercialisation de nouveaux produits couvre l'ensemble des activités nécessaires pour introduire avec succès sur le marché un produit ou un procédé nouveau. Les coûts s'y rapportant découlent des études de marché et des essais de marché; ils couvrent les frais ponctuels liés à la création de réseaux de distribution, de services de vente et après-vente et de publicité, ainsi que ceux de la campagne publicitaire initiale.

---

[1] Le Manuel de Frascati est un ouvrage de référence qu'a adopté l'OCDE aux fins de la collecte de statistiques. Les définitions officielles pour les besoins gouvernementaux, applicables à l'impôt ou concernant les statistiques nationales, peuvent varier. L'utilisateur doit toujours se reporter à la définition pertinente lorsqu'il mesure des activités de R-D. Pour ce qui a trait à l'impôt au Canada, il doit consulter le circulaire d'information 86-4R2 de Revenu Canada et les notes explicatives qui s'y rapportent; lorsqu'il s'agit de statistiques, il doit se fier aux définitions accompagnant les questionnaires de Statistique Canada.

- Les travaux concernant les brevets comprennent le dépôt des demandes de brevets et l'exécution de recherches d'antériorité pour le produit ou le procédé en cours d'introduction ou d'amélioration.

- Des changements d'ordre financier ou administratif peuvent se révéler nécessaires pour financer l'innovation et permettre sa bonne exploitation par l'entreprise. Les frais afférents couvrant les coûts ponctuels occasionnés par la planification financière, la mobilisation de capitaux supplémentaires, la restructuration de l'entreprise et le recyclage du personnel de vente et de l'entretien doivent être pris en considération. Les intérêts payés au titre des fonds empruntés, ainsi que le manque à gagner par suite de financement sur fonds propres sont à exclure.

- Les études d'engineering relatives au produit final qui sont les modifications apportées à un produit ou procédé à l'issue de la phase de R-D pour répondre aux exigences du marché ou de la production. Sont compris par exemple, les coûts concernant l'esthétique industrielle, ceux de l'exécution de dessins industriels, la rédaction des listes des pièces détachées et des spécifications techniques.

- La mise au point de l'outillage et de l'engineering industriel couvre l'ensemble des modifications des équipements et outillages de production, des procédures concernant la production et le contrôle de qualité, des méthodes et des normes nécessaires à la fabrication du nouveau produit ou à l'exploitation du procédé nouveau.

- Les coûts de mise en route de la fabrication comprennent des coûts de recyclage du personnel pour utiliser de nouvelles techniques ou de nouvelles machines, le coût des séries d'essai effectuées en vue du lancement de la production en série et le coût des pièces endommagées par suite de l'utilisation d'un matériel défectueux, de procédures erronées ou à la suite d'erreurs des opérateurs.

III Mesure des inputs de R-D

(16) Le Manuel ne porte pas seulement sur la R-D dans les sciences naturelles et de la génie (SNG), qui couvrent les sciences physiques, les sciences de la vie y compris les sciences médicales et agricoles, plus les sciences de l'ingénieur, mais aussi sur la R-D en sciences sociales et humaines (SSH).

(19) À des fins statistiques, on mesure deux inputs : les dépenses engagées au titre de la R-D et le personnel employé à ces travaux. Ces inputs sont d'ordinaire mesurés sur une base annuelle. C'est ainsi que l'on calcule le montant des débours et le nombre correspondant à un plein-temps annuel (personnes/années) des personnes qui ont été employées à la R-D au cours des 12 mois. Ces deux séries de statistiques présentent, l'une et l'autre, des avantages et des inconvénients et, en conséquence, les statistiques

concernant ces deux types d'inputs sont nécessaires pour donner une idée convenable des efforts de R-D.

(20) Les «dépenses intra-muros» constituent la mesure de base; elles comprennent toutes les dépenses pour la R-D exécutée dans une unité statistique ou un secteur de l'économie. Pour les besoins de la R-D, les dépenses courantes et en capital sont mesurées; les provisions pour amortissements sont exclues.

(23) Le personnel de R-D est une mesure plus concrète qui donne une idée assez juste des efforts consacrés à court terme à la R-D, car les coûts de personnel représentent normalement 50 à 70 % du total des dépenses de R-D. Il est primordial également de connaître à plus long terme l'ampleur des effectifs consacrés à la R-D.

(28) Bien que les activités de R-D soient largement répandues à travers toutes les branches de l'économie, elles sont généralement perçues comme un ensemble national et considérées dans l'optique de la politique scientifique comme «l'effort national de R-D». Un des buts du Manuel est donc d'établir des spécifications pour les données de R-D qui peuvent ainsi être recueillies auprès des exécutants de toutes catégories, mais qui peuvent également être regroupées pour former des agrégats nationaux significatifs. Le principal agrégat utilisé pour les comparaisons internationales est les dépenses intérieures brutes de R-D (DIRD), qui comprend toutes les dépenses de R-D effectuées 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'ensemble du personnel de R-D correspondant aux 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 souvent limitées aux chercheurs (ou aux diplômés de l'université); ceci est dû au fait que les chercheurs sont considérés comme l'élément central du système de R-D.

IV Définitions et conventions de base

a) Recherche et développement expérimentale (R-D)

(43) 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. Le terme R-D désigne trois activités : recherche fondamentale, recherche appliquée et développement expérimental.

(141) Les exemples suivants montrent les différences générales entre la recherche et le développement expérimental au domaine des sciences naturelles et du génie et à celui des sciences sociales et les humanités.

(142a) L'étude d'une classe donnée de réactions de polymérisation sous diverses conditions et des produits qui en résultent et de leurs propriétés physiques et chimiques est de la recherche fondamentale. Lorsqu'on essaie d'optimiser l'une de ces réactions avec pour but l'obtention d'un polymère doté de propriétés physiques ou mécaniques données (qui lui confèrent une utilité particulière), on fait de la recherche appliquée. Le développement expérimental consiste alors à réaliser à plus grande échelle le procédé optimisé en laboratoire et à rechercher les méthodes possibles de production du polymère et peut-être les articles qui peuvent être réalisés avec ce polymère.

(143a) La recherche théorique sur les facteurs qui déterminent les écarts régionaux de croissance économique est de la recherche fondamentale; les mêmes travaux entrepris dans le but de développer la politique gouvernementale en la matière seraient de la recherche appliquée. L'utilisation des connaissances pour définir des programmes opérationnels destinés à atténuer les inégalités dans le développement des régions réleverait du développement expérimental.

b) Les limites des activités de R-D

(58) Le critère qui permet de distinguer la R-D des activités connexes est l'existence, au sein de la R-D, d'un élément non négligeable de nouveauté ou d'incertitude technologique.

D'après ce critère un projet particulier sera considéré comme R-D s'il est entreprise dans un certain but, mais ne le sera pas s'il est entreprise dans un autre but. L'application de ce critère est illustrée par les exemples suivants :

- Dans le domaine de la médecine, une autopsie de routine servant à étudier les causes d'un décès n'est pas de la R-D. Par contre, l'autopsie effectuée en vue d'étudier un cas de mortalité, en particulier dans le but de constater les effets secondaires d'un traitement du cancer est de la R-D. Des contrôles de routine tels que les prises de sang et les examens bactériologiques 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 doit être considéré comme de la R-D.

- L'enregistrement quotidien des températures et des pressions atmosphériques ne fait pas partie de la R-D, mais relève d'opérations normalement exécutées par un organisme de prévision météorologique et peut s'effectuer dans le cadre d'une opération de collecte de données d'intérêt général. La recherche de nouvelles méthodes de mesure des températures est de la R-D, ainsi que

l'étude et la mise au point de systèmes nouveaux et de nouvelles méthodes d'interprétation des données.

c) La R-D, l'enseignement et la formation

(59) Dans les institutions d'enseignement supérieur, la recherche et l'enseignement sont toujours très liés car la plupart des professeurs exercent ces deux sortes d'activité, et les bâtiments, instruments et équipements couvrent presque toujours simultanément les besoins de la recherche et ceux de l'enseignement. En l'absence de renseignements complets et précis, la mesure de la part de R-D est, en général, basée sur des estimations de la proportion du temps de travail consacré à cette activité par le personnel universitaire. Cette estimation est très importante, surtout dans les sciences sociales et humaines où une proportion importante de la recherche est exécutée dans les universités.

(62) De plus, pour obtenir une qualification finale de niveau «postgraduate», 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 demandés pour les projets de R-D. Dans ce cas, les activités entreprises par les étudiants seront considérées comme de la R-D. Ces projets étant classés comme activités de R-D toute supervision effectuée par le professeur devra également être considérée comme de la R-D. En plus de la R-D exécutée dans le cadre de l'enseignement avancé («postgraduate»), il est possible, à la fois aux professeurs et aux étudiants, d'entreprendre d'autres projets de R-D.

d) La R-D et les autres activités scientifiques et technologiques connexes

(65) Les institutions, ou unités d'institution et d'entreprise, dont la R-D constitue l'activité principale, ont parfois une activité secondaire autre que la R-D (information scientifique et technique, essais, contrôles, analyses, etc.). On peut dans ce cas, adopter la convention suivante : si l'activité secondaire est principalement au service de l'activité de R-D, il faut l'inclure dans la R-D; si elle est essentiellement destinée à satisfaire des besoins autres que ceux des activités de R-D, il faut l'exclure de celle-ci.

- Les activités d'un service d'information scientifique et technique ou d'une bibliothèque intégrée dans un laboratoire de recherche et au seul service des chercheurs de ce laboratoire doivent être incluses dans la R-D. Les activités d'un centre de documentation d'une entreprise ouvert à tout le personnel de l'entreprise doivent être exclues de la R-D, même si ce centre est situé au même endroit que le service de recherches de l'entreprise. De même, les activités des bibliothèques centrales des universités doivent être exclues de la R-D.

- Les organismes publics et organisations 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 partager sont temps entre la création ou l'amélioration substantielle de méthodes pour les essais. De telles activités devraient être incluses dans la R-D.

- Exploration spatiale (67) En ce qui concerne l'exploration spatiale, la difficulté est due au fait qu'à certains égards une grande partie des activités a maintenant un caractère de routine; il est certain que la masse principale des coûts porte sur l'achat de biens et de services ne concernant pas la R-D. Néanmoins, l'objet de toute exploration spatiale est encore d'accroître le stock de connaissances, et ces efforts doivent donc être inclus dans la R-D. Il peut être nécessaire de distinguer les activités liées à l'exploration spatiale, y compris le développement des véhicules, d'équipements et de techniques, de celles relatives à la pratique courante de mise sur orbite de satellites ou à la création de stations de communication et de guidage.

- Activités minières et de prospection (68) Les activités minières et de prospection posent parfois un problème en raison de la confusion linguistique qui entoure la «recherche» de ressources nouvelles ou considérablement améliorées (nourriture, énergie, etc.) et la «recherche» de réserves existantes de ressources naturelles et qui brouille la distinction entre la R-D et les activités minières et de prospection.

Il en résulte que les activités de prospection des compagnies commerciales devraient être presque entièrement exclues de la R-D. Par exemple, le forage et l'exploration servant à déterminer l'importance d'un filon ou d'une nappe devraient être considérés comme services scientifiques et techniques.

e) Problèmes de frontière entre la R-D et les autres activités industrielles

(69) Il convient d'exclure soigneusement les activités, qui, bien que faisant sans aucun doute partie du processus d'innovation technologique, ne font que rarement appel à la R-D; c'est le cas des études d'engineering, des demandes de brevets et des recherches d'antériorité, de la mise au point de l'outillage, des études de marché. On doit faire face à des difficultés semblables dans le cas de certains services publics techniques, comme les centres d'essai et de contrôle, dans les domaines alimentaires et pharmaceutiques par exemple.

(70) Il n'est pas possible de donner une définition précise qui permette de séparer le développement expérimental de la production et qui soit valable pour toutes les branches industrielles. Il conviendrait d'établir une série de critères ou de conventions pour chacune d'elles. Cependant, la règle fondamentale établie par la National Science Foundation (NSF) des États-Unis offre, pour le moment, une base

pratique permettant d'apprécier les cas difficiles. Cette définition, dont le cadre a été légèrement élargi précise :

> «Si l'objectif principal des travaux est d'apporter de nouvelles améliorations techniques au produit ou au procédé, ils correspondent alors à la définition de «recherche et développement». 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'obtenir un système de production de contrôle harmonieux, il ne s'agit pas de R-D.»

(71) Des exemples de quatre problèmes-types sont donnés ci-dessous :

- Prototypes (72) Un prototype est un modèle original pour lequel figure une innovation et dont tous les objets du même type sont des reproductions ou des copies. C'est un modèle de base qui possède les caractéristiques essentielles du produit considéré. En appliquant le critère de la NSF, l'étude, 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 ait effectué des essais satisfaisants, ne fait pas partie des activités de R-D.

- Installations pilotes (73) La construction et l'utilisation d'une installation pilote font partie de la R-D dès lors que l'objectif principal est d'acquérir de l'expérience et de rassembler des données techniques ou d'autres.

  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.»

- Production à titre d'essai (75) Lorsqu'un prototype auquel on a apporté toutes les modifications nécessaires a subi des essais satisfaisants, les coûts des premières séries produites à titre d'essai ne doivent pas être imputés à la R-D, puisque l'objectif principal n'est plus l'amélioration du produit mais la mise en route et l'aménagement de la production.

- Détection des pannes (76) Les difficulté de démarrage peuvent nécessiter des recherches supplémentaires, mais il est plus fréquent que les défauts de fonctionnement, une fois détectés, conduisent à des modifications mineures de l'équipement et des procédés standards. Par conséquent, ces travaux-là ne devront pas être considérés comme de la R-D.

- R-D supplémentaire (77) 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 supplémentaire. De tels travaux doivent être inclus dans la mesure de la R-D.

f) Activités exclues de la R-D

(44) Pour les besoins des enquêtes, la R-D doit être séparée de nombreuses autres activités connexes scientifiques et technologiques. La recherche et le développement expérimental sont très étroitement liés à ces autres activités à travers des flux d'information en ce qui concerne les opérations, les institutions et le personnel mais, dans toute la mesure du possible, ces activités doivent être exclues quand on mesure la R-D.

- Enseignement et formation (46) Cette rubrique comprend toutes les activités d'enseignement et de formation du personnel dans les domaines des sciences naturelles, de la génie, de la médecine, de l'agriculture, des sciences sociales et humaines exercées dans les universités et les instituts spécialisés d'enseignement supérieur et postsecondaires. Cependant, les recherches effectuées par les étudiants diplômés (postgraduate) dans les universités, devraient être incluses si possible dans la R-D.

- Services d'information scientifique et technique (48) Les activités spécialisées de la collecte, l'indexation, l'enregistrement, le classement, la diffusion, la traduction, l'analyse et l'évaluation par le personnel scientifique et techniques, les services bibliographiques, les services de brevets, les services d'informations et de renseignements scientifiques et techniques, ainsi que les services conseils, et les conférences scientifiques doivent être exclues.

- La collecte de données d'intérêt général (49) Elle est effectuée, en général, par des services publics pour enregistrer des phénomènes naturels, biologiques, sociaux, qui sont d'intérêt public ou pour lesquels seul le gouvernement possède les ressources nécessaires. On peut citer les relevés de routine de topographie, de cartographie, de géologie, d'hydrologie, d'océanographie, ainsi que les relevés de météorologie et les observations astronomiques de routine. Mais la collecte de données effectuée seulement ou principalement aux fins d'un projet de R-D doit être incluse dans les activités de R-D (exemple : données sur les trajectoires et caractéristiques de particules à l'intérieur d'un réacteur nucléaire). 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.

Mais si ces données sont spécialement recueillies et traitées aux fins de la recherche scientifique, leur coût devrait être attribué à la recherche et devrait couvrir leurs planification, leur systématisation, etc. Les données recueillies dans d'autres buts ou dans un but général, tel 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 exclues.

- Les essais et travaux de normalisation (50) Cette rubrique couvre l'entretien de normes nationales, l'amélioration de normes secondaires, les contrôles et analyses de pratique courante de matériaux, composants, produits, procédés, sols, atmosphères, etc. Ces activités doivent être exclues.

- Études de faisabilité (51) Projets d'«engineering» étudiés selon les techniques existantes afin de fournir des informations complémentaires avant toute mise en oeuvre. 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 de projets de R-D font partie de la R-D.

- Soins médicaux spécialisés (52) Les travaux de pratique courante et à l'application habituelle des connaissances médicales spécialisées doivent êtres exclus. Il peut y avoir cependant un élément de R-D dans ce que l'on appelle «soins médicaux de pointe», qui sont donnés par exemple dans les hôpitaux universitaires.

- Travaux relatifs aux brevets et licences (53) Tous les travaux administratifs et juridiques relatifs aux brevets et licences doivent êtres exclus. (Toutefois, les travaux de brevetabilité et les recherches d'antériorité en relation directe avec des projets de R-D font partie de la R-D.)

- Études de nature politique et opérationnelle (54) 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 et opérationnelle recouvrent des activité comme l'analyse et l'évaluation des programmes en cours, les politiques et l'activité des ministères et d'autres institutions gouvernementales, les travaux d'unités s'occupant de l'analyse et de contrôle des phénomènes extérieurs (comme, par exemple, l'analyse des problèmes concernant la défense et la sécurité nationales) et les travaux des commissions législatives d'enquête sur les

politiques et les activités du gouvernement et des ministères, et ils doivent êtres exclus.

V Définitions des secteurs

a) Le secteur des entreprises

(87) Ce secteur comprend toutes les firmes, organismes et institutions dont l'activité première est la production de biens ou de services en vue de leur vente au public, à un prix qui doit couvrir approximativement au moins le coût de production et les instituts privés sans but lucratif principalement au service de ces entreprises.

(88, 89) L'essentiel de ce secteur est formé par des entreprises privées 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). En outre, ce secteur comprend les entreprises publiques («Branches marchandes des administrations publiques» SCN 5.10-5.12) dont l'activité essentielle est de vendre des biens et des services souvent fournis par des entreprises commerciales bien que, pour des raisons politiques, le prix de ces produits et services puisse être inférieur aux coûts globaux de production.

b) Le secteur de l'État

(101) Ce secteur comprend tous les ministères, bureaux et autres organismes qui fournissent, sans normalement les vendre, des services collectifs 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.)

c) Le secteur des institutions privées sans but lucratif

(109) Ce secteur comprend les organismes privés ou semi-publics qui n'ont pas été créés essentiellement pour réaliser des bénéfices (à l'exception de ceux qui sont contrôlés par des institutions d'autres secteurs), les simples particuliers ou les ménages.

Les catégories suivantes d'institutions privées sans but lucratif sont exclues de ce secteur :

- celles dont l'activité principale s'exerce au service des entreprises;
- celles qui servent principalement 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 instituts d'enseignement supérieur.

d) Le secteur de l'enseignement supérieur

(117) Le secteur comprend toutes les universités, grandes écoles, instituts de technologie et autres établissement postsecondaires, 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 cliniques travaillant sous le contrôle direct des établissements d'enseignement supérieur ou administrés par, ou rattachés à ces derniers.

e) Le secteur de l'étranger

(124) Ce secteur comprend toutes les institutions et tous les individus se trouvant en dehors des frontières politiques d'un pays, à l'exception des véhicules, navires, aéronefs et satellites utilisés par des institutions nationales, ainsi que des terrains ou moyens d'essai acquis par ces institutions, et toutes les organisations internationales (à l'exception des entreprises), y compris leurs installations et leurs activités à l'intérieur des frontières d'un pays.

VI Mesure du personnel et des dépenses de R-D

(170) La mesure du personnel affecté à des travaux de R-D couvre deux exercices :

- identification des types de personnel qui doivent être initialement pris en considération;
- mesure de leurs activités de R-D en équivalent plein-temps (personnes/années).

(171, 172) 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. Ceux qui fournissent des services indirectes, comme le personnel des cantines et le personnel de sécurité, devraient être exclus, même si leurs traitements et salaires sont comptabilisés comme frais généraux dans l'évaluation des dépenses de R-D.

(177) L'équivalence plein-temps (années-personnes) Certaines personnes (les employés d'un laboratoire de -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), ceci ne peut être qu'une activité secondaire. La R-D peut également représenter une fraction tout à fait appréciable de l'activité dans certaines professions (chez les professeurs d'université, par exemple, ou les étudiants «postgraduate»). Si l'on ne compte que les personnes employées dans les établissements de R-D, l'effort consacré à la R-D sera sous-estimé; en revanche, compter toutes les personnes qui consacrent une partie de leur temps à des travaux de R-D conduirait à une surestimation. Il faudrait par conséquent traduire en équivalence plein-temps (EPT) le nombre des personnes exécutant des travaux de R-D.

VII Catégories du personnel de R-D

a) Les chercheurs

(184) Les chercheurs sont des scientifiques et/ou des ingénieurs travaillant à la conception ou à la création de connaissances, de produits, de procédés, de méthodes ou de systèmes nouveaux.

(185) Font également partie de cette catégorie les cadres et les administrateurs ayant des activités de planification et d'administration des aspects scientifiques et techniques des travaux des chercheurs. Ils sont d'ordinaire d'un rang 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.

(187) Les étudiants «postgraduate» ayant des activités de R-D doivent être considérés comme chercheurs.

b) Les techniciens et personnel assimilé

(188, 189) Les techniciens et le personnel assimilé participent à la R-D en exécutant des tâches scientifiques et techniques généralement sous le contrôle de scientifiques et/ou d'ingénieurs. Le personnel assimilé effectue des travaux correspondants sous le contrôle de chercheurs dans les domaines des sciences sociales et humaines. Leurs tâches sont notamment les suivantes :

- faire des recherches bibliographiques et trouver des éléments d'information appropriés dans les archives et les bibliothèques;
- élaborer des programmes d'ordinateur;
- faire des expériences et procéder à des essais et à des analyses;
- préparer les matériaux et l'équipement nécessaires à la réalisation d'expériences, d'essais et d'analyses;
- prendre des mesures, faire des calculs et préparer des tableaux et des graphiques;
- assurer l'entretien et le fonctionnement des appareils et des équipements spéciaux nécessaires à la R-D;
- mener des enquêtes et des interviews statistiques.

c) Autre personnel de soutien

(190, 191) Le personnel de soutien comprend les travailleurs, qualifiés ou non, et le personnel de secrétariat et de bureau qui participent à l'exécution des projets de R-D ou qui sont directement associés à l'exécution de tels projets. Sont inclus dans cette catégorie les directeurs et administrateurs qui s'occupent de problèmes essentiellement financiers, de gestion du personnel et de l'administration en général, pour autant, toutefois, que leurs activités aient un rapport direct avec la R-D.

VIII Dépenses en matière de la R-D

(205, 206) Les données relatives aux dépenses de R-D devraient être collectées sur la base de rapports fournis par les exécutants sur les dépenses intra-muros. Les dépenses intra-muros couvrent l,ensemble des dépenses de R-D exécutées dans une unité statistique ou dans un secteur de l'économie, quelle que soit l'origine des fonds.

(207) 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.

a) Dépenses du personnel

(209, 210) Ces dépenses sont constituées par les salaries et traitements annuels et tous les frais connexes de personnel ou avantages divers, tels que primes, indemnités de congé payés, cotisations aux caisses de retraite, autres versements de sécurité sociale et impôts sur les salaires. Les coûts salariaux des catégories de personnel qui ne sont pas considérés comme faisant partie du personnel de R-D (personnel de sécurité et d'entretien, par exemple) devraient être exclus et être comptabilisés avec les autres dépenses courantes. En ce qui concerne les étudiants diplômés-chercheurs, il convient de tenir compte, dans la mesure du possible, de la part «recherche» de leurs subventions et bourses d'études.

b) Autres dépenses courantes

(212) Elles comprennent les frais encourus pour l'achat de matériaux, fournitures et équipements, qui ne font pas partie des dépenses en capital, pour soutenir les travaux de R-D effectués par l'unité statistique pendant une année. Citons quelques exemples : l'eau et le carburant (y compris le gaz et l'électricité), les livres, les registres, documents de référence, abonnements aux libraires, aux sociétés savantes, etc., le coût imputé ou effectif de petits prototypes ou modèles effectués à l'extérieur de l'organisation, matériaux de laboratoire (produits chimiques, animaux, etc.).

Les dépenses supportées au titre des services (loués ou achetés) pour la R-D sont incluses. Citons quelques exemples de ces services : la sécurité, l'entreposage, l'utilisation, la réparation et l'entretien des bâtiments et du matériel, les services d'ordinateurs, l'impression de rapports de R-D. Les frais administratifs et autres frais généraux (tels que les frais d'intérêt et les coûts de bibliothèque, de bureau, de poste et télécommunications et d'assurance) doivent aussi être pris en considération, au prorata si nécessaire, afin de tenir compte des activités non R-D effectuées dans la même unité statistique.

c) L'amortissement

(213) Doivent être exclues de la mesure des dépenses intra-muros toutes provisions, effectives ou imputées, pour l'amortissement des immeubles, installations et équipements.

d) Dépenses en capital

(214) Les dépenses en capital sont les dépenses annuelles brutes afférentes aux éléments du capital fixe utilisés pour le programme de R-D des unités statistiques. Elles comprennent :

- les terrains et constructions : Les 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 les dépenses engagées pour la construction ou l'achat de bâtiments, y compris les dépenses occasionnées par d'importants travaux d'amélioration, de modification ou de réparation. Les amortissement sont exclus.

- les instruments et équipements : Ils sont constitués par les dépenses afférentes à l'acquisition d'équipements lourds et de gros matériel utilisés pour les travaux de R-D.

IX Sources de fonds

(220) La R-D est une activité où des transferts importants de ressources se produisent entre des unités, des organismes ou des secteurs. Tout doit être fait pour retrouver la source des fonds de R-D. Ces transferts peuvent être mesurés de deux façons :

- Les «réponses des *exécutants*» de R-D portant sur les sommes qu'une unité, un organisme ou un secteur a reçues d'un autre organisme ou secteur, et destinées à l'exécution de la R-D intra-muros.
- Les «réponses des *sources de financement*» de la R-D concernant les «dépenses extra-muros» qui portent sur des sommes qu'une unité, organisme ou secteur déclare avoir payé à une autre unité, organisme ou secteur, pour l'exécution de la R-D.

(221) La première de ces approches est vivement conseillée.

(223) La transaction peut prendre la forme d'un contrat, d'une aide financière ou d'une donation; elle peut aussi 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 fait évaluer la valeur courante de la transaction, car tous les transferts doivent être exprimés en termes financiers.

a) Contrats ou aide financière

(225) 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 de R-D.

b) Facilités

(226) En théorie, lorsqu'un gouvernement autorise une entreprise ou une université à utiliser gratuitement, pour ses activités de R-D, une soufflerie, un observatoire ou un site de lancement, par exemple, la valeur du service (value locative imputée) devrait être considérée comme un transfert. Dans la pratique, le bénéficiaire d'une telle transaction ne sera normalement pas en mesure de faire une telle estimation, ni peut-être même la «donateur».

c) Prêt

(227) 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; les prêts éventuellement consentis à fonds perdus doivent en revanche être considérés comme des transferts (par convention).

d) Initiative Gouvernemental

(228) Il existe également toute une série d'autres incitations publiques de 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'entreprise dans ses propres travaux de R-D, l'exonération de taxes et de droits de douane sur le matériel de R-D, l'exonération de taxes et de droits de douane sur le matériel de R-D et le remboursement d'une 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 identifiés séparément, ils ne doivent 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.

e) Sous-traitants et intermédiaires

(232) Le problème se complique lorsque les transactions se font entre plusieurs organismes. Cela peut se produire lorsque la R-D se fait en sous-traitance, ceci se produit parfois dans le secteur des entreprises. L'exécutant devra indiquer, autant que possible, la source première des fonds reçus pour la R-D. Dans certains pays, les organisation intermédiaires non-exécutantes jouent un grand rôle dans le financement de la R-D; elles reçoivent des fonds de provenances très diverses et sans destination particulière, fonds qu'elles distribuent ensuite à des organismes

exécutants. Ces organismes intermédiaires pourraient être considérés comme la source des fonds, quoiqu'il soit préférable d'essayer de remonter à l'origine première de ces fonds.

f) Fonds Généraux des Universités d'origine publique (FGU)

(233) Néanmoins, le point de désaccord le plus important à propos de l'analyse des sources de financement concerne les «fonds généraux des universités d'origine publique» (FGU). Les universités ont recours à trois types de financement pour leurs activités de R-D :

- Les contrats de R-D et les dons spécifiques bien définis en provenance de l'État ou d'autres sources extérieures. Ces fonds doivent être crédités à leurs sources d'origine.
- Le revenu de dotations, de portefeuilles d'actions, les recettes provenant de la vente de services, autres que de R-D, tels que les frais de scolarité des étudiants, les abonnements à des revues, la vente de sérums ou de produits agricoles. Ces «recettes retenues» sont clairement des «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 destiné au financement de leurs activités globales de recherche et d'enseignement.

X Dépenses Intérieures Brutes de R-D (DIRD)

(236) Les DIRD sont les dépenses totales intra-muros afférentes aux travaux de R-D exécutés sur le territoire national d'un pays, pendant une période donnée.

(237) Elles comprennent la R-D financée de l'étranger et exécutée sur le territoire national, mais elle ne tient pas compte du paiement des travaux de R-D exécutés à l'étranger. Elles sont obtenues en faisant la somme des dépenses intra-muros de chacun des quatre secteurs participant à l'exécution des travaux de R-D. Elles sont souvent présentées sous forme de matrices composées des secteurs d'exécution et des secteurs de financement (voir à l'appendice C). Les DIRD et la matrice des DIRD sont indispensables pour effectuer une comparaison internationale des dépenses de R-D. Elles fournissent également le système de comptabilisation dans lequel s'insèrent les classifications institutionnelles et les distributions fonctionnelles.

XI Conclusion

(42) Pour conclure, mentionnons quatre points de portée générale relatifs à l'utilisation des statistiques de R-D et des données du financement de la R-D :

- Ces séries ne sont qu'un reflet sommaire quantitatif de profils et structures très complexes d'activités et d'institutions. En conséquence, il est hasardeux de les utiliser de manière brute. On devrait les analyser en tenant compte autant que possible des informations qualitatives disponibles qui s'y rattachent. En particulier, pour les comparaisons internationales, la taille et les motivations et la structure institutionnelle des pays considérés devraient être prises en compte.

- Les utilisateurs se réfèrent aux statistiques de R-D avec une idée en tête : «Est-ce que notre effort national de recherche universitaire est en déclin ?». «Ma firme dépense-t-elle une proportion plus élevée de ses fonds pour la recherche fondamentale que la moyenne des autres entreprises de la même branche d'industries ?», etc. Afin de répondre à ces questions, il est nécessaire d'identifier les données de base qui répondent à chaque question particulière. Ces données sont utilisées pour établir un indicateur R-D qui réponde à la question. Certaines données de base peuvent être suffisamment précises pour répondre à une question, mais pas à une autre.

  Par exemple, les statistiques du financement public de la R-D sont, le plus souvent, suffisantes pour répondre aux questions générales concernant les évolutions d'objectifs faciles à définir : «Existe-t-il des signes de reprise de la R-D pour la défense dans la zone OCDE ?» – mais ne sont pas appropriées pour fournir des dépenses à propos d'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 particulièrement utiles pour les comparaisons internationales consiste à comparer les données d'inputs de R-D à des séries de statistiques économiques correspondantes, par exemple, en prenant les DIRD en pourcentage du Produit Intérieur Brut. Ces grands indicateurs sont raisonnablement précis, mais bien que les classifications et normes utilisées pour la collecte des données de R-D soient compatibles dans toute la mesure du possible avec les classifications et normes de statistiques générales, les comparaisons détaillées entre les données R-D et non R-D sont plus délicates. Ceci est dû aux différences qui existent encore entre les méthodologies et aux défauts propres des données non R-D.

- Les problèmes relatifs à la qualité et à la comparabilité des données mentionnées ci-dessus sont caractéristiques de toute la gamme de données en matière d'activités socio-économiques évolutives, telles que l'emploi ou le commerce international, qui

ont de l'importance pour les hommes politiques, les responsables économiques, les analystes et autres. La philosophie sous-jacente à l'évolution des normes des statistiques de R-D données dans ce Manuel a consisté à identifier et à résoudre progressivement des problèmes à l'aide de méthodes exploratoires variés et à tirer les leçons des expériences faites par les pays Membres.

Définitions de la R-D - Un résume du Manuel de Frascati
Division de l'analyse économique (S-T)
Direction générale des politiques concernant la
compétitivité industrielle
Secteur des politiques
Industrie, Sciences et Technologie Canada

décembre 1990

Q 180 .A1 C378 1990 JOUR-GE
DEFINITIONS OF R&D : A SUMM
ARY OF THE FRASCATI MANUAL
= DÉFINITIONS DE LA R-D : U

QUEEN Q 180.55 .S7 D4 c.2
Canada. Industry, Science an
Definitions of R&D : a summa