

Chapitre 6

Mesurer la R-D : Méthodes et procédures

Ce chapitre porte sur la façon de mesurer les activités de recherche et de développement expérimental (R-D), sachant que les activités de R-D sont fortement concentrées, en particulier dans le secteur des entreprises, et largement disséminées dans l'ensemble de l'économie. Des difficultés particulières résultent de ces caractéristiques, ainsi que des diverses formes d'utilisation des statistiques de R-D, notamment l'utilisation de statistiques agrégées aux fins de l'analyse des politiques, de leur évaluation et de la fixation d'objectifs, l'utilisation des dépenses de R-D comme élément d'évaluation du stock de capital de R-D dans le Système de comptabilité nationale (SCN) et, l'analyse des activités de R-D au niveau des unités. Le travail de mesure, qu'il soit effectué via des enquêtes, l'exploitation de données administratives ou une combinaison de ces deux méthodes, exige une infrastructure statistique, en particulier des registres d'institutions, une base méthodologique, les moyens de relier les ensembles de données pour accroître les capacités d'analyse, ainsi que des normes d'assurance qualité. Ces différents aspects sont abordés ici, mais comme l'infrastructure et les problèmes de mesure rencontrés sont assez différents selon les pays, on ne trouvera pas dans ce chapitre de recommandation formelle, mais diverses sources utiles pour le développement de la mesure statistique de la R-D.

6.1. Introduction

6.1 Les méthodes et procédures employées pour mesurer l'exécution de la R-D dépendent de plusieurs éléments. En règle générale, une activité de R-D concerne un nombre relativement modeste d'entités, en particulier dans le secteur des entreprises. Si l'activité de R-D est très concentrée, son champ d'intervention s'étend à l'économie et ses exécutants changent avec le temps. Tant la concentration que l'étendue de champ d'intervention influent sur les lignes directrices relatives à la stratégie d'échantillonnage. Outre ces caractéristiques, les objectifs des programmes statistiques de R-D sont pluridimensionnels : il s'agira de produire des indicateurs agrégés à l'appui de la politique scientifique, de chiffrer les dépenses associées à un stock de capital de R-D conformément au Système de comptabilité nationale et, d'obtenir des micro-données à l'appui des analyses menées au niveau des unités (par exemple, entreprises, administrations publiques, établissements d'enseignement supérieur et institutions privées sans but lucratif) dans le respect des règles de protection des données. Ces objectifs, parfois divergents, dictent le choix des stratégies d'échantillonnage et de traitement des données.

6.2 La mesure de l'exécution des activités de R-D dépend de l'infrastructure statistique en place – registres d'unités statistiques, statisticiens expérimentés – et de l'existence ou non d'une législation permettant des enquêtes obligatoires et de mettre en rapport les données d'enquête avec d'autres sources de données pour produire des analyses appropriées aux fins de l'action publique. Le chapitre présente des méthodes et procédures qui s'appuient sur des infrastructures statistiques et propose des orientations relatives à la mesure de la R-D, la qualité des données et la communication de celles-ci aux organisations internationales. Il n'entre pas dans le but du présent manuel de recommander telle ou telle méthode d'enquête et d'analyse des données, car les différences de situation entre pays sont trop grandes pour qu'il soit possible de proposer des normes sur la manière d'aborder les répondants, les questionnaires ou les techniques d'échantillonnage-types.

6.3 Très diverses, les sources potentielles des données de R-D incluent, sans s'y limiter, les enquêtes et d'autres sources administratives. Les données administratives englobent à la fois les données financières recueillies par les administrations fiscales et les données d'autres sources administratives comme les registres comptables des entreprises. L'utilisation des données administratives est examinée dans la section 6.4. Dans certains cas, des estimations sont nécessaires pour compléter les enquêtes et les sources de données administratives. La modélisation (ou estimation indirecte) des dépenses de R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur en est un exemple. Les offices

statistiques sélectionnent les sources à exploiter en fonction de la disponibilité, de la qualité, de la pertinence des données ainsi que du coût de leur collecte, la situation étant variable d'un pays à l'autre.

6.4 La collecte directe de données présente un net avantage dans la mesure où elle peut être réalisée en complète harmonie avec les concepts et les définitions retenus dans le présent manuel. Cependant, elle a un double coût : le coût direct de la collecte elle-même et le coût indirect supporté par les répondants qui doivent remplir les questionnaires d'enquête.

6.5 Dans le présent chapitre, les « enquêtes sur la R-D » désignent la collecte directe de données au moyen d'une enquête statistique, l'obtention de données à partir de sources administratives ou la combinaison de ces deux méthodes.

6.2. Unités

6.6 La population cible des enquêtes sur la R-D est constituée par l'ensemble des unités institutionnelles qui exécutent (ou financent) la R-D. Cette population peut être classée par secteur institutionnel d'exécution ou de financement de la R-D. Ces secteurs sont les suivants : secteur des entreprises, secteur de l'État, secteur de l'enseignement supérieur et secteur privé sans but lucratif. Le présent manuel est axé sur la collecte de données auprès des exécutants de la R-D. Il est également nécessaire de recueillir des données sur le financement de la R-D répondant aux critères du Système de comptabilité nationale (SCN), en distinguant fonds d'échange et fonds de transfert pour la R-D (voir chapitre 4). La population cible d'exécutants n'est pas toujours suffisante pour permettre d'établir des statistiques sur les sources de financement. Inversement, le groupe cible de bailleurs de fonds ne permet pas toujours l'établissement des statistiques sur les exécutants de la R-D.

6.7 Il est recommandé d'utiliser l'unité institutionnelle comme unité d'échantillonnage dans les enquêtes sur la R-D.

Unité institutionnelle

6.8 L'unité institutionnelle est un concept de comptabilité nationale désignant « une entité économique qui est capable, de son propre chef, de posséder des actifs, de prendre des engagements, de s'engager dans des activités économiques et de réaliser des opérations avec d'autres entités » (chapitre 3 et CE et al., 2009, p. 61, par. 4.2).

Unité statistique

6.9 Une unité statistique est une unité au sujet de laquelle des informations sont recueillies et des statistiques compilées. Une base de sondage se compose d'unités statistiques. Les unités statistiques sélectionnées dans un échantillon doivent avoir un poids initial (l'inverse de la probabilité de sélection) qui sera utilisé pour produire des estimations de la population dont est tiré l'échantillon.

6.10 Une unité statistique peut avoir un certain nombre d'attributs. Par exemple :

- l'appartenance à un secteur du *Manuel de Frascati* (entreprises, État, enseignement supérieur ou secteur privé sans but lucratif)
- l'appartenance à l'un des secteurs définis dans le SCN (par exemple, sociétés, administrations publiques, institutions sans but lucratif)
- une activité économique principale qui permet de classer l'unité en se servant, par exemple, de la *Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique, Révision 4* (Nations Unies, 2008)
- la situation géographique
- la taille (nombre de salariés, chiffre d'affaires, etc.).

6.11 Plusieurs types possibles d'unités statistiques sont examinés au chapitre 3, notamment les groupes d'entreprises, les entreprises et les établissements. Cette nomenclature a été développée pour le secteur des entreprises mais elle peut être appliquée à d'autres secteurs institutionnels.

6.12 Dans le présent chapitre, c'est le terme « unité institutionnelle » qui est privilégié ; le terme « entreprise » n'est utilisé de façon interchangeable avec « unité institutionnelle » que dans le secteur des entreprises.

Unité déclarante

6.13 Dans ce manuel, l'unité déclarante désigne l'entité dont émanent les données. Au sein d'une unité statistique donnée, il peut exister plusieurs unités au niveau desquelles les données recherchées sont disponibles et peuvent être déclarées. Par exemple, des données sur la distribution géographique des activités de R-D des entreprises peuvent être obtenues à partir des unités déclarantes au niveau de l'établissement, des données sur les domaines de R-D des établissements d'enseignement supérieur peuvent être obtenues au niveau de chaque département d'enseignement. Dans le cas des données administratives, l'unité déclarante est l'unité associée à chaque déclaration. Un point de collecte unique peut être utilisé pour recueillir des données à partir de plusieurs unités déclarantes.

Relation entre les unités

6.14 Les unités déclarantes correspondent en général aux unités institutionnelles individuelles ou à des regroupements de ces unités. Il peut toutefois y avoir des exceptions, en particulier lorsqu'il est plus facile pour les répondants de communiquer des données à un échelon différent : groupe d'unités institutionnelles, dans le cas d'opérations de portée internationale, ministère, département d'université (lorsque ces unités ne remplissent pas tous les critères requis pour être traitées comme des unités institutionnelles).

6.15 Des unités institutionnelles apparentées peuvent être rassemblées dans un groupe d'unités institutionnelles (par exemple, un groupe d'entreprises dans le secteur des entreprises). À ce niveau, il doit être possible

d'obtenir des états financiers consolidés pour l'ensemble du groupe des unités institutionnelles.

6.16 Dans le cas des structures simples, une entité légale peut constituer une unité institutionnelle. Dans les structures plus complexes, la correspondance entre entités légales et entreprises est du type de « plusieurs à une » ou de « plusieurs à plusieurs ».

6.17 Les modalités de traitement de ces structures complexes différeront d'un pays à l'autre et l'on ne cherche pas ici à prescrire de méthode particulière à ce sujet.

6.3. Secteurs institutionnels

Secteur des entreprises

6.18 Le secteur des entreprises est défini dans la section 3.5 du chapitre 3. Les exécutants de la R-D appartenant à ce secteur présentent deux caractéristiques distinctes. Premièrement, ils constituent un sous-ensemble rare de l'ensemble de la population du secteur des entreprises. Deuxièmement, ils n'exécutent pas toujours des activités de R-D de manière continue. Cela est source de difficultés dans la définition et le maintien des bases de sondage (chapitre 7).

6.19 Certaines entreprises ne mènent qu'occasionnellement des activités de R-D, tandis que d'autres le font de manière continue. Les deux types d'entreprises doivent être pris en compte dans les bases de sondage des enquêtes sur la R-D. Il est recommandé d'inclure dans ceux-ci l'ensemble des entreprises susceptibles d'exécuter des activités de R-D de façon soit continue, soit occasionnelle (chapitre 7, section 7.3).

6.20 L'unité d'échantillonnage pour le secteur des entreprises est généralement l'unité institutionnelle ou l'entreprise. Les attributs recherchés de l'unité d'échantillonnage sont les suivants : activité économique principale, taille, situation géographique et structure du capital et de contrôle. L'unité déclarante sera l'entité la mieux à même de fournir des données. Cela pourra impliquer une combinaison d'entreprises ou d'établissements (chapitre 3, encadré 3.1).

6.21 L'échantillon pourra être tiré d'une base coordonnée contenant des informations à la fois sur les secteurs SCN et les secteurs Frascati, comme on l'a vu au chapitre 3. L'emploi d'une base de ce type aide à s'assurer que la répartition des unités de R-D par secteur SCN s'effectue de manière cohérente, tout en permettant la sélection d'unités sur la base des secteurs Frascati. Dans le secteur des entreprises, un exemple serait une université offrant des programmes d'enseignement institutionnalisé qui vendrait ses résultats de R-D à un prix économiquement significatif. Cette université serait classée dans le secteur de l'enseignement supérieur de la classification Frascati et dans le secteur des sociétés de la classification SCN. Si le lien avec un registre des entreprises est possible, on pourra aussi intégrer les données d'enquête sur la R-D à d'autres types de données afin de permettre des analyses au niveau micro-économique.

6.22 Le développement d'une base de sondage d'unités d'entreprises peut se faire de plusieurs façons. Lorsque des informations ou des données administratives actuelles et historiques sont disponibles, les unités d'exécution et de financement de la R-D doivent être identifiées dans la base de sondage. Si ces indicateurs ne sont pas disponibles, d'autres méthodes d'identification de ces unités pourront constituer la première étape d'un processus en deux temps de définition d'un échantillon pour les enquêtes sur la R-D. Une autre manière de tester le champ couvert est de prendre un premier contact avec les unités qui sont susceptibles d'exécuter ou de financer des activités de R-D dans les secteurs d'activité ciblés. Les pays qui commencent des enquêtes sur la R-D trouveront des informations plus détaillées dans UNESCO-ISU (2014).

6.23 D'autres sources de données peuvent être utilisées pour améliorer le champ couvert par l'enquête. Ces sources extérieures doivent faire l'objet d'une évaluation afin de vérifier qu'elles sont d'un niveau de qualité suffisant pour pouvoir être utilisées en complément de la base de sondage. Si tel est le cas, elles devraient être utilisées pour détecter les entreprises qui exécutent ou financent des activités de R-D.

6.24 Il est recommandé :

- d'inclure dans les enquêtes sur la R-D visant le secteur des entreprises toutes les entreprises dont on sait qu'elles mènent, ou financent, des activités de R-D, ou qui sont fortement susceptibles de le faire
- d'identifier les exécutants de la R-D non connus ou incertains en réalisant une enquête sur un échantillon de toutes les autres entreprises.

6.25 La base de sondage devrait inclure toutes les entreprises menant, ou finançant, des activités de R-D. Les contraintes budgétaires ou liées à la charge de travail des répondants qui pèsent sur l'échantillonnage et la stratification doivent être documentées dans le cadre de l'évaluation de la qualité des données.

Secteur de l'État

6.26 Le secteur de l'État est défini dans la section 3.5 du chapitre 3.

6.27 L'unité statistique recommandée dans le présent manuel est l'entreprise ou un équivalent mais, dans le cas du secteur de l'État, à des fins pratiques, l'unité d'échantillonnage retenue sera généralement une administration, un ministère ou un organisme public, même si l'unité ne présente pas toutes les caractéristiques d'une unité institutionnelle, c'est-à-dire la capacité de détenir et de contrôler des actifs. Ce choix d'unité d'échantillonnage ne signifie pas que les flux financiers entre ministères doivent être traités comme des financements externes (voir Glossaire et chapitre 4, section 4.3, sur l'identification des flux financiers entre secteurs). Les attributs recherchés de l'unité d'échantillonnage dans le secteur de l'État comprennent : l'activité économique principale, la situation géographique et le niveau d'administration. L'unité déclarante sera l'entité la mieux à même

de fournir des données. Celle-ci pourra inclure l'ensemble d'une administration, infranationale ou municipale, par exemple.

6.28 Les listes d'unités d'exécution et de financement de la R-D peuvent être actualisées de différentes façons, par exemple : législation, mesures budgétaires ou mesures de financement connexes, registres existants, annuaires des unités menant des activités de R-D, associations de recherche, sources bibliométriques ou encore, demandes de mise à jour émanant d'organes administratifs.

6.29 La base de sondage devrait, si possible, être relié au registre central des entreprises. Cela facilitera l'intégration de données de sources diverses, en réduisant aussi le risque de double compte.

6.30 Il convient de prêter une attention particulière à l'utilisation des données administratives dans l'identification des unités institutionnelles qui exécutent ou financent des activités de R-D.

6.31 L'identification des activités de R-D au niveau des collectivités locales (municipalités) est particulièrement difficile à cause du grand nombre d'unités, du petit nombre d'exécutants probables de la R-D et de difficultés d'interprétation du concept de R-D. En général, les listes d'exécutants de la R-D n'incluent pas ces unités. S'il apparaît que les collectivités locales entreprennent un volume important d'activités de R-D, on pourra envisager d'inclure les exécutants de la R-D à l'intérieur de grandes collectivités locales. Vu la nature de nombreuses formes d'administration infranationale, les ministères ou organismes publics n'ont normalement pas pour mission de conduire des activités de R-D mais ils peuvent avoir à résoudre des problèmes spécifiques identifiés par l'organe législatif ou par eux-mêmes. Certaines activités de R-D, par conséquent, sont seulement occasionnelles. Le secteur de l'État est analysé plus en détail au chapitre 8.

Enseignement supérieur

6.32 Le secteur de l'enseignement supérieur est défini dans la section 3.5 du chapitre 3. Les enquêtes et procédures d'estimation doivent couvrir l'ensemble des universités, des établissements d'enseignement post-secondaire et autres établissements proposant des programmes d'enseignement supérieur formel, indépendamment de leur source de financement ou de leur statut juridique, et l'ensemble des instituts et centres de recherche, stations expérimentales et centres de soins dont les activités de R-D relèvent du contrôle direct d'établissements d'enseignement supérieur ou sont administrées par ceux-ci.

6.33 Ce secteur n'a pas d'équivalent direct dans la nomenclature SCN des secteurs institutionnels. On trouvera au tableau 3.1 du chapitre 3 des indications sur les recouvrements du secteur de l'enseignement supérieur avec les secteurs de la classification SCN. Des établissements appartenant au secteur de l'enseignement supérieur apparaissent dans tous les secteurs SCN et sont traitées séparément en raison de la grande utilité que revêtent pour l'action publique les activités de R-D de ces établissements.

6.34 Dans le secteur de l'enseignement supérieur, l'unité d'échantillonnage est l'établissement d'enseignement supérieur (qui correspond à l'unité institutionnelle). Les attributs recherchés comprennent : la localisation géographique et le secteur économique. L'unité déclarante peut être une faculté ou un département. Il s'agit en effet, dans un établissement d'enseignement supérieur, du niveau le mieux apte à fournir des données sur les dépenses et les flux de financement. Il convient de prêter une attention particulière aux hôpitaux qui mènent des activités de R-D et font partie du secteur de l'enseignement supérieur.

6.35 Dans les enquêtes visant les secteurs des entreprises, de l'enseignement supérieur, de l'État ou des institutions privées sans but lucratif, on s'assurera que les hôpitaux de recherche sont bien inclus dans la base de sondage de l'enquête et assignés correctement à un secteur (chapitre 3).

6.36 Il peut être nécessaire, dans certains pays ou territoires, de distinguer les hôpitaux de recherche qui conduisent la R-D et les fondations philanthropiques associées à ces hôpitaux qui financent la R-D. Lorsque les hôpitaux universitaires sont financièrement intégrés à un établissement d'enseignement supérieur, ils peuvent être traités conjointement comme une seule unité d'échantillonnage. Par contre, lorsqu'ils constituent des unités séparées avec une administration et une comptabilité distinctes, ils doivent être traités comme deux unités d'échantillonnage distinctes.

6.37 On veillera aussi soigneusement à traiter de manière cohérente les unités de R-D gérées conjointement par deux ou plusieurs entités, par des personnes rémunérées par des entités différentes ou par des personnes employées par d'autres institutions. Cette remarque vaut pour les unités de tous les secteurs, mais s'applique tout particulièrement aux unités de R-D des hôpitaux qui posent un problème spécifique.

6.38 Le chapitre 9 fournit des indications supplémentaires sur la mesure des activités de R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur.

Secteur privé sans but lucratif

6.39 Ce secteur est défini dans la section 3.5 du chapitre 3. Les sources supplémentaires à utiliser pour identifier les répondants possibles à l'enquête sont essentiellement les mêmes que celles décrites pour le secteur de l'État. Si l'information cadre est moins détaillée, elle pourra être complétée par des informations obtenues auprès des autorités fiscales, des chercheurs et des administrations qui s'occupent de la recherche. Ce secteur est sans doute particulièrement pertinent pour la collecte de données sur le financement de la R-D.

6.40 L'unité d'échantillonnage dans le secteur privé sans but lucratif est généralement l'unité institutionnelle. Les attributs recherchés de l'unité d'échantillonnage sont les suivants : activité économique principale, taille, localisation géographique et structure de contrôle. L'unité déclarante sera l'entité

la mieux à même de fournir des données. Il pourra s'agir de combinaisons d'unités. On trouvera au chapitre 10 des précisions sur la mesure des activités de R-D dans le secteur privé sans but lucratif.

6.4. Plan d'enquête

Plan d'échantillonnage

6.41 Comparées à d'autres activités, les activités de R-D sont en fait des activités rares regroupées dans un petit nombre d'unités institutionnelles. Dans les populations où une part importante de l'estimation globale correspond à de grandes unités, une strate d'échantillonnage distincte devra être créée. Il s'agira d'une « strate à tirage exhaustif » au niveau de laquelle les grandes unités seront échantillonnées avec certitude. Le poids d'échantillonnage de ces unités sera de un. Des unités plus petites pourront être sélectionnées avec une probabilité de sélection inférieure à un. Le plan d'échantillonnage présenté dans cette section n'a pas un caractère prescriptif, car le secteur des entreprises et le secteur privé sans but lucratif diffèrent fortement des secteurs de l'État et de l'enseignement supérieur. Le plan d'enquête et le plan d'échantillonnage devront tenir compte du contexte et des pratiques nationales.

6.42 Pour stratifier l'échantillon, il est important de choisir la variable de taille qui représente au mieux la population. Les données de l'année précédente, ou d'autres données indirectes sur la R-D, sont préférables à d'autres variables de taille (par exemple, le chiffre d'affaires, le montant global des crédits budgétaires ou le nombre de personnes occupées) lorsque la corrélation est faible entre ces variables et les dépenses ou le financement de la R-D. Les données de l'année précédente sont préférables dans le cas des unités qui mènent de façon continue des activités de R-D.

6.43 Pour déterminer la taille optimale des échantillons stratifiés, il est nécessaire de prendre en compte le degré de précision recherché pour les estimations. La taille de l'échantillon devra aussi être adaptée en fonction du taux de non-réponse prévu, du taux prévu de classification incorrecte des unités et d'autres insuffisances de la base de sondage de l'enquête ayant servi à l'échantillonnage.

6.44 Un échantillon stratifié peut contenir des strates « à tirage exhaustif » et « à tirage obligatoire » dans lesquelles les unités sont sélectionnées avec une probabilité de 100%. Les unités sélectionnées avec certitude sont celles dont on prévoit qu'elles seront les plus importantes unités d'exécution et de financement de la R-D. Une strate « à tirage obligatoire » est utilisée pour les répondants qui sont des entités complexes relevant de plusieurs classifications sectorielles, situées en plusieurs localités ou relevant de plusieurs compétences. Un échantillon stratifié peut également contenir une strate « à tirage partiel » avec une probabilité inférieure à un. Un échantillon aléatoire est préférable pour ces strates, car il permet de calculer le taux d'erreur de l'échantillon, en tant que mesure de la qualité, et aide à réduire le risque de biais.

6.45 Lorsqu'il existe des données auxiliaires suffisantes pour identifier les unités d'un registre existant comme exécutantes de la R-D, on peut construire une base de sondage en s'appuyant sur l'identification des exécutants de R-D connus. Si l'information auxiliaire n'est pas suffisante ou inexistante, il peut être nécessaire de définir l'échantillon en deux temps. En pareil cas, on commence d'abord par sélectionner un échantillon étendu afin d'identifier les entités statistiques impliquées dans des activités de R-D puis, dans un deuxième temps, on sélectionne un sous-échantillon à partir du premier échantillon.

6.46 **Étant donné la ventilation** sectorielle des activités de R-D, il est possible d'utiliser plusieurs bases de sondage. Dans ce cas, il importe de bien contrôler l'appartenance de chaque unité à une base de sondage. Si l'on combine plusieurs bases de sondage, les unités institutionnelles ne doivent apparaître qu'une seule fois dans la base de sondage obtenue. Qualifier les unités institutionnelles de R-D d'un registre centralisé des entreprises est un moyen de réduire les possibilités de duplication et les risques de double compte des activités de R-D.

Définition de la méthode de collecte des données

6.47 La collecte directe de données peut être effectuée par plusieurs moyens : questionnaire papier, entretien téléphonique, collecte via internet, à condition que soient mises en place des mesures de sécurité suffisantes pour protéger les données sensibles, ou encore entretien en face-à-face dans les pays où ordinateurs, téléphones et services postaux ne sont pas suffisamment répandus. Les données peuvent aussi être recueillies à partir de sources administratives.

6.48 En cas de collecte directe de données, il est nécessaire d'examiner au préalable le coût de l'enquête et la charge de travail qui en résulte pour les répondants.

6.49 Quelles que soient les modalités de l'enquête, le questionnaire devrait inclure un nombre minimum de questions clés pour obtenir les données requises sur la R-D. Il devrait être aussi bref que possible, sans que cela nuise à la collecte des données essentielles, présenté de manière claire et ordonnée, avec des renvois aux définitions et aux instructions qui l'accompagnent. On examinera la possibilité d'utiliser un questionnaire électronique permettant d'intégrer ces informations à chaque question. Les questionnaires électroniques peuvent inclure des contrôles de validation pour vérifier que les données fournies par les répondants sont complètes et cohérentes. La vérification des données permet de détecter et de corriger les erreurs (incohérences logiques) pouvant se glisser dans les données fournies. L'insertion d'une lettre dans un champ numérique peut, par exemple, être détectée lors du processus de vérification et, dans ce cas, le questionnaire est déclaré non valide.

6.50 La méthode de collecte des données doit prendre en compte le type de personne qui remplit le questionnaire. Le répondant peut en effet être la personne qui gère les activités de R-D ou, ce qui est plus fréquent, un membre du

service financier ou comptable de l'unité de R-D. Ces deux situations présentent des avantages et des inconvénients. Le gestionnaire de la R-D sera sans doute mieux à même d'identifier les activités de R-D et de comprendre les concepts présentés dans le présent manuel. Cependant, le chef du service financier pourra être mieux placé pour fournir des informations financières détaillées. Le chef du service des ressources humaines sera peut-être, quant à lui, mieux apte à répondre aux questions sur le personnel de R-D, si l'enquête inclut ce type de questions. La fourniture des données requiert parfois des compétences dans tous ces domaines.

6.51 La stratégie de collecte doit donc envisager la possibilité que le questionnaire soit obligé de circuler à l'intérieur d'une organisation pour obtenir des réponses complètes. Il est préférable, cependant, d'identifier un point de contact unique dans chaque entreprise ou institution. Si ce point de contact n'est pas connu, un entretien préalable peut être nécessaire pour identifier la personne la plus indiquée pour assurer la coordination des réponses au questionnaire. Cela est particulièrement important dans le cas des unités institutionnelles complexes.

6.52 Outre la collecte de données sur les dépenses et le personnel de R-D pendant la période de référence qui vient de s'achever (t), il est recommandé aux statisticiens qui s'occupent de R-D de recueillir des données sur les dépenses budgétisées pour l'année suivante, c'est-à-dire l'année pendant laquelle l'exercice de collecte a lieu ($t + 1$). Ces statisticiens pourront aussi recueillir des informations sur les dépenses budgétisées pour l'année qui suit celle de la collecte ($t + 2$). La prudence s'impose, cependant, dans l'interprétation de ces données budgétaires, car elles ne font qu'exprimer les prévisions des entreprises et il y a parfois au final un écart important entre les données prévues et les données effectives. La recommandation de recueillir des données sur les dépenses budgétisées pour l'année suivant celle de la collecte – et non sur le personnel – se fonde sur l'expérience du manque de fiabilité des données relatives au personnel. S'agissant des dépenses, la collecte de données sur les dépenses budgétisées est préférable à l'estimation des dépenses sur la base des performances antérieures de R-D ou d'autres mesures des résultats économiques comme les chiffres de ventes.

Données administratives et plan d'enquête

6.53 Si les concepts et définitions retenus dans les sources de données administratives ainsi que le champ qu'elles couvrent sont suffisamment proches de ceux du présent manuel, les données administratives pourront être utilisées comme source première d'informations. Si des écarts existent entre les concepts utilisés par une source de données administratives et le présent manuel, l'ensemble de données administratives pourra néanmoins servir de source d'informations auxiliaires en vue de l'imputation des informations manquantes ou des données aberrantes. L'imputation est la procédure qui consiste à attribuer

une valeur à un élément de données spécifique lorsqu'une réponse manque ou se révèle inutilisable. L'utilisation des données administratives variera d'un pays à l'autre en fonction de leur disponibilité et de leur qualité.

6.54 L'existence de données administratives a aussi des incidences sur la conception de l'exercice de collecte de données. Par exemple, lorsqu'il existe un registre des entités ayant déposé une demande de crédits d'impôt au titre de la R-D, ces données administratives peuvent être utilisées pour évaluer les performances de R-D des exécutants de petits volumes de R-D, en réduisant le poids de ces unités. Cette option ne se présente évidemment pas dans les pays où n'existe aucune mesure d'allègement fiscal en relation avec les activités de R-D.

6.55 Les données administratives peuvent être utilisées de plusieurs façons en vue de parvenir à des estimations. Lorsque les concepts appliqués dans le programme statistique de l'administration sont suffisamment proches de ceux présentés dans le présent manuel, l'ensemble de données administratives peut être utilisé pour remplacer directement les données. Le remplacement de données intervient soit en cas de remplacement prévu à l'avance, soit en cas de non-réponse partielle ou totale du répondant. Les données administratives peuvent être utilisées non seulement à des fins de remplacement mais aussi pour le maintien de la base d'échantillonnage. Elles peuvent également servir à la validation des données en permettant de vérifier, par exemple, que les tendances évolutives révélées par l'enquête recourent les tendances déduites des données administratives. S'il existe un degré de corrélation suffisant entre une variable de l'ensemble de données administratives et une variable présente dans les données de l'enquête, les données administratives pourront être utilisées comme variable auxiliaire dans un estimateur par calage (voir *Australian Bureau of Statistics (2005)* pour une description de plusieurs utilisations de ce type).

6.56 Pour évaluer l'utilité des données administratives, un certain nombre d'éléments doivent être pris en compte. Le champ couvert par les données administratives devrait, en premier lieu, recouper la population des bailleurs de fonds et des exécutants de la R-D. Il convient également de déterminer le degré d'actualité des données administratives en évaluant le temps nécessaire à l'autorité fiscale ou de régulation pour mener à bien son travail sur les données saisies. Les définitions et les concepts qui organisent les données administratives devraient être identiques à ceux retenus dans le présent manuel. La qualité des données administratives doit être mise en regard des normes et des résultats escomptés de l'enquête. Si l'on constate, par exemple, un taux de rejet élevé lors des contrôles de validation, il se peut que la qualité des données administratives soit insuffisante. Si le programme statistique qui génère les données administratives fait l'objet de modifications fréquentes, il est probable que l'homologie entre les concepts qui organisent les données administratives et les concepts présentés dans ce manuel ne se maintienne

pas dans le temps. L'utilité d'une source de données administratives peut s'en trouver réduite. La stabilité d'une source de données administratives dans le temps est importante. Pour cela, il est nécessaire qu'une autorité légale ou de régulation compétente utilise effectivement les données à des fins statistiques. Enfin, les données administratives doivent être suffisamment documentées pour pouvoir être utilisées.

Remarques sur l'élaboration du questionnaire

6.57 L'impact d'un questionnaire – qu'il soit imprimé ou sous forme électronique – sur le comportement des répondants, les relations avec eux et la qualité des données ne doit pas être sous-estimé. Un questionnaire doit s'efforcer par conséquent de réduire au minimum la charge de travail du répondant, en lui facilitant les choses autant que possible. Un questionnaire bien conçu aide à réduire la quantité de vérifications et d'imputations à effectuer, en simplifiant ainsi les tâches de traitement après la collecte.

6.58 Les termes et concepts utilisés dans un questionnaire devraient, dans la mesure du possible, avoir le même sens pour l'organisme d'enquête que pour les répondants. Ces derniers ne devraient pas se trouver dans l'obligation d'interpréter les besoins d'informations de l'enquêteur. Les questions doivent au contraire être formulées de façon à pouvoir être immédiatement comprises des répondants, même si une transformation des variables est nécessaire après la collecte afin de les aligner sur les concepts décrits dans le présent manuel. Il est donc judicieux de ne pas utiliser les mêmes questions pour les entreprises et pour les établissements du secteur public si elles emploient des normes de comptabilité et une terminologie différentes.

6.59 Les instructions fournies aux répondants doivent être brèves, claires et faciles à trouver. La définition des concepts doit aussi être d'accès facile. Les éléments à inclure et à exclure doivent être expliqués clairement dans le matériel d'enquête. Un certain nombre de vérifications de bornes et de cohérences doivent être intégrées aux questionnaires électroniques pour aider le répondant à remplir correctement le questionnaire. Quelles que soient les modalités de l'enquête, les formulations utilisées et les options permettant de sauter certaines questions doivent être identiques tout au long du questionnaire.

6.60 Pour assurer la bonne compréhension du questionnaire par les répondants, il est recommandé de le tester avant de commencer à recueillir des données. On se servira pour cela de tests qualitatifs (groupes de consultation, tests cognitifs) ou d'enquêtes pilotes, par exemple. Dans le cas de la collecte de données par voie électronique, il est important de tester l'application finale devant servir à recueillir les données avec divers usagers et systèmes d'exploitation pour s'assurer que le contenu est bien compris et que l'application est fonctionnelle. On trouvera des exemples de méthodes pour tester les questionnaires dans Couper et al. (2004).

6.61 Les enquêtes sur la R-D sont généralement conçues comme des outils autonomes de collecte de données. Lorsqu'une enquête sur la R-D est associée à d'autres outils, on veillera soigneusement à ce que le champ couvert par les outils utilisés conjointement demeure inclusive et représentative de l'ensemble de l'activité de R-D et que la qualité des données ne s'en trouve pas modifiée. Il existe des exemples d'enquêtes sur la R-D combinées à des enquêtes sur l'innovation, et la discussion se poursuit sur la possibilité de les combiner à des enquêtes sur les dépenses d'investissement, mais il est recommandé de mener les enquêtes sur la R-D séparément.

6.5. Collecte des données

6.62 La charge de travail imposée au répondant devrait se limiter au minimum. Le maintien de la confidentialité des données est particulièrement important pour les répondants du secteur des entreprises, dans lequel les dépenses de R-D représentent de véritables décisions stratégiques.

6.63 Le processus de collecte des données peut générer des *paradonnées* ou des informations sur le processus d'enquête lui-même. Le fait de savoir si une unité fait ou non partie de l'échantillon, le suivi d'une réponse et le mode de collecte des données sont des exemples de *paradonnées*. L'utilisation des *paradonnées* à l'issue d'une campagne peut servir à améliorer l'outil d'enquête pour l'avenir.

6.64 Le processus de collecte devrait être conçu de manière à limiter au minimum la charge de travail et le coût de l'enquête, et d'en renforcer au maximum l'actualité, le taux de réponse et la précision. La collecte de données via internet semble de plus en plus le mode d'enquête privilégié. Cependant, il importe de maintenir différents modes de collecte, en particulier dans les pays où la collecte de données par voie électronique ou postale fait problème. Les stratégies de collecte doivent être suffisamment souples pour permettre de changer de mode de collecte (par exemple, en recueillant l'information par téléphone lorsqu'un répondant n'a pas rempli en temps voulu un questionnaire imprimé ou en ligne). En cas d'utilisation de plusieurs modes de collecte des données dans une enquête, il sera sans doute indiqué d'examiner après la collecte si tel ou tel mode peut être source de biais.

6.65 Un contact préliminaire est un moyen utile de confirmer l'information de référence avant la collecte. Ce contact préliminaire pourra porter sur : les coordonnées du répondant (y compris une adresse électronique), la classification de l'activité économique ou de la branche d'activité d'une unité institutionnelle et, la confirmation qu'elle mène des activités de R-D.

6.66 Dans le cas des organisations complexes de grande taille, on peut envisager d'établir des relations spéciales pour aider les répondants à remplir le questionnaire. Cela inclut, par exemple, la désignation d'un point de contact unique pour la collecte des données, la définition *ad hoc* de l'unité déclarante et la modification de l'outil de collecte des données pour que les répondants

voient plus facilement comment les questions de l'enquête se rapportent à leurs systèmes de gestion financière et de gestion des ressources humaines. Un tel traitement doit sans doute être réservé aux unités institutionnelles qui entrent pour une part importante dans l'estimation globale.

6.67 **Étant donné le caractère** complexe de la mesure des dépenses de R-D, il convient d'examiner la possibilité de produire un manuel destiné aux enquêteurs et d'organiser des sessions de formation pour préparer ceux-ci à répondre aux questions des répondants. Certains outils élaborés dans ce contexte pourront être communiqués directement aux répondants, en particulier lorsque les données sont recueillies par voie électronique. Ces outils pourront inclure des notes explicatives, des exemples hypothétiques, ainsi qu'une documentation sur le traitement de différents types de cas.

6.68 À la réception des données, il convient d'effectuer une série préliminaire de vérifications et, en cas de résultats négatifs, un suivi auprès des répondants. Dans le cas des questionnaires électroniques, ces vérifications peuvent être intégrées au questionnaire lui-même, ce qui réduit le besoin de suivi par les enquêteurs.

6.69 Le taux de réponse devrait être surveillé tout au long du processus de collecte des données. Lorsqu'il est faible, il peut être souhaitable, dans un but d'assurance qualité, de contacter, après la collecte, un sous-échantillon des unités qui n'ont pas répondu, afin de déterminer s'il y a ou non un biais de non-réponse dans les estimations (c'est-à-dire, si les répondants sont plus ou moins susceptibles de mener des activités de R-D). Cette information pourra être obtenue directement (appels téléphoniques de suivi, par exemple) ou indirectement à partir des données administratives.

6.70 De plus, au terme du processus d'enquête, les *paradonnées* pourront être utilisées pour évaluer l'efficacité et le rapport coût-efficacité de la campagne de collecte de données. Ce type d'analyse est utile pour rationaliser et améliorer les activités d'enquête.

6.6. Intégration des données

6.71 Pour intégrer des ensembles de données (par exemple, dans le cas d'une analyse au niveau de l'entreprise), il est important de disposer d'une clé d'appariement permettant de combiner les données. Des clés d'appariement existent généralement dans le registre central des entreprises. Lorsque l'on procède ainsi, il convient, dans un but d'assurance qualité, de surveiller le taux d'appariement entre les ensembles de données. Un taux de non-appariement trop élevé signale que les données combinées ne sont pas utilisables.

6.7. Vérification des données recueillies et imputation

6.72 Les données recueillies sont soumises à des contrôles, qui visent à détecter les erreurs éventuelles, valider des fichiers ou des variables et corriger des erreurs ou des incohérences. Il importe de veiller à ce que ces contrôles

ne soient pas source de biais dans les estimations globales. Il existe un risque d'intervention excessive sur les données lorsque l'impact des contrôles sur les estimations finales d'une enquête est négligeable ; Il faut donc veiller à éviter ce risque dans la méthode utilisée.

6.73 Les contrôles doivent être automatisés et reproductibles. Un processus automatisé permet d'en accroître la portée et l'exactitude. On se gardera soigneusement, dans la mise au point de systèmes automatisés, de tout contrôle trop poussée des données. S'agissant de l'examen et de la correction consécutive aux rejets, on pourra opter pour un contrôle sélectif des données, le suivi devant se focaliser sur les unités qui entrent pour une part importante dans l'estimation d'un domaine particulier. Des taux de rejet élevés doivent être pris en compte car ils fournissent des indications utiles sur les moyens d'améliorer le questionnaire et d'autres aspects de la collecte des données. Leur suivi doit inclure les corrections manuelles, lorsque celles-ci sont nécessaires.

6.74 L'imputation sert à assigner des valeurs valides lorsque des données manquent ou sont incohérentes. Ce travail a lieu généralement après la collecte des données (y compris le suivi auprès des répondants) et l'examen manuel initial des questionnaires. L'imputation peut être utilisée en cas d'absence complète de réponse à un questionnaire (non-réponse totale) ou de non-réponse à propos d'une variable particulière (non-réponse partielle). Une fois l'imputation effectuée, le fichier de microdonnées doit contenir uniquement des données complètes et intrinsèquement cohérentes. Les processus d'imputation doivent être automatisés, objectifs et reproductibles.

6.75 Plusieurs méthodes d'imputation permettent de remplacer les informations manquantes ou incohérentes. Les méthodes d'imputation déterministes comprennent :

- l'imputation déductive
- l'imputation par la moyenne
- l'imputation par le ratio
- l'imputation par le plus proche voisin.

6.76 D'autres méthodes existent et leur utilisation dépend des pratiques de l'institution qui effectue la collecte des données.

6.77 Lorsqu'il existe une relation suffisante entre les données administratives disponibles et les données manquantes ou incohérentes, les données administratives peuvent être utilisées pour remplacer directement l'information manquante ou incohérente.

6.78 **Étant donné** la variabilité de la R-D en tant qu'activité d'investissement, il est préférable de recourir aux méthodes d'imputation qui privilégient l'utilisation des données obtenues du répondant (directement ou par l'intermédiaire de données auxiliaires) plutôt que l'utilisation d'informations provenant d'autres unités répondantes, comme l'imputation par le plus proche voisin, par exemple.

6.79 Il convient de conserver les métadonnées afin de pouvoir identifier les éléments et variables qui ont été imputés, ainsi que les méthodes d'imputation utilisées. Le taux d'imputation est un indicateur important de la qualité des données et les éléments qui présentent un taux pondéré d'imputation élevé doivent être traités avec prudence. La variance d'échantillonnage liée à l'imputation est nécessaire pour toute décision à ce sujet.

6.8. Estimation

6.80 Toutes les unités de l'échantillon ont un poids initial déterminé par la probabilité de leur sélection dans l'échantillon. Le poids initial est égal à l'inverse de la probabilité de sélection. Dans le cas d'un échantillonnage en deux temps, il est égal au produit des poids correspondant à chaque phase.

6.81 Les poids initiaux peuvent être ajustés afin de tenir compte du nombre d'unités ayant effectivement répondu. Cette intervention n'est justifiée que si l'on pense que répondants et non-répondants présentent des caractéristiques identiques. Plusieurs méthodes d'estimation sont examinées dans Lundström et Särndal (2005).

6.82 Lorsque l'on dispose d'un ensemble de données administratives contenant des données auxiliaires qui présentent une forte corrélation avec l'une des variables du questionnaire (par exemple, le total des dépenses de R-D), le poids initial peut être ajusté par calage des poids d'échantillonnage. Dans un estimateur par calage, les poids sont ajustés de manière à obtenir des totaux de contrôle connus. Les méthodes spécifiques existant à ce sujet incluent les estimateurs par régression, les estimateurs par quotient et les estimateurs par la méthode itérative du quotient.

6.83 L'utilisation d'un estimateur par calage est sans doute préférable car elle permet des estimations plus précises. Elle peut aussi contribuer à une meilleure cohérence des différentes sources de données.

6.84 Pour déterminer la précision d'une estimation, on se servira de l'estimation de l'écart-type.

6.9. Validation des résultats

6.85 Un certain nombre d'étapes doivent être suivies pour valider et certifier les estimations issues d'une enquête sur la R-D.

6.86 Il importe que les unités déclarantes de l'échantillon restent représentatives de la population d'exécutants de la R-D. L'examen des taux de réponse permettra de vérifier la population couverte par l'enquête. Ensuite, la pondération des taux de réponse par la valeur des dépenses de R-D fournira une indication sur la part de l'estimation qui est effectivement fondée sur les données.

6.87 Pour assurer la continuité des estimations, il convient de comparer les données des enquêtes sur la R-D à celles recueillies lors des campagnes précédentes, en expliquant les différences.

6.88 Les données devraient aussi être comparées à d'autres sources de données comparables. Il faut examiner les écarts éventuels afin d'améliorer les estimations ou d'expliquer les différences.

6.89 Dans un but de validation, les estimations finales devraient être confrontées aux résultats escomptés et aux connaissances disponibles sur le secteur concerné. Ici encore, il convient d'examiner les écarts éventuels afin d'améliorer les estimations ou de trouver une explication aux différences.

6.10. Communication des données à l'OCDE et à d'autres organisations internationales

6.90 Les autorités nationales réalisent, dans le cadre des dispositifs institutionnels existants, des enquêtes sur la R-D pour recueillir des données appropriées au regard des préoccupations du pays. Les pratiques de chaque pays s'éloignent parfois des normes internationales décrites dans le présent manuel ou d'autres documents de référence. Cependant, aucun effort ne doit être épargné pour réduire l'impact de ces différences lors de la communication de données à l'OCDE ou à d'autres organisations internationales, notamment à l'aide d'ajustements ou d'estimations, même s'il en résulte des écarts entre les données de R-D apparaissant dans les sources internationales et celles qui sont publiées dans les études nationales. Si les autorités nationales ne sont pas en mesure de procéder à de tels ajustements de leur propre chef, elles peuvent aider les organisations appropriées à produire des estimations fondées. Lorsque ces ajustements ne sont pas possibles, il convient de présenter des notes techniques détaillées. Les différences sont généralement de deux types, à savoir :

- des différences explicites de méthode entre les enquêtes nationales de R-D et celle recommandée dans le présent manuel
- des différences « implicites » entre les classifications des branches d'activité économique ou du secteur de l'éducation utilisées dans les enquêtes nationales et les classifications internationales recommandées dans le présent manuel.

6.91 Il est important d'identifier et de notifier les deux types de différences, ainsi que toute rupture dans les séries de données. Lorsque la modification d'un aspect quelconque du processus d'enquête (par exemple, la constitution de l'échantillon et la classification des unités, la méthode de collecte des données, la conception de l'outil d'enquête, l'élaboration des questions et les définitions) se traduit par une rupture connue des séries chronologiques, cette rupture doit être clairement identifiée et signalée aux utilisateurs des données. Et s'il est possible de quantifier l'impact probable d'une rupture des données (par exemple, en pourcentage des totaux fournis) ou de rapporter continûment les estimations actuelles ou futures à des estimations passées, il convient de le faire.

6.92 Les autorités nationales devraient fournir des indicateurs de la qualité des agrégats publiés. Ces indicateurs devraient s'appuyer à la fois sur les écarts-types et sur les taux de réponse. Ils devraient porter sur l'ensemble des données

et sur chacun des domaines d'estimation. Les indications concernant le champ couvert devraient préciser la manière dont la population cible a été définie, maintenue et évaluée. Les divers taux d'imputation devraient être indiqués. Ces taux sont utiles pour déterminer la qualité des données et examiner la construction des questions. Certains concepts peuvent être peu familiers aux répondants, ou difficiles à comprendre, et la conception du questionnaire doit être régulièrement réexaminée afin de remédier à ces défauts. La suppression de certaines cellules pour des raisons de confidentialité est un moyen d'assurer l'anonymat d'une population trop peu nombreuse ou trop fortement concentrée pour permettre le niveau de détail requis. Des aspects tels que les délais de transmission et les taux de révision doivent aussi être pris en compte.

6.11. Remarques finales sur la qualité des données

6.93 Le présent chapitre a présenté plusieurs méthodes pour mesurer la R-D dans les principaux secteurs institutionnels pris en compte dans le présent manuel et obtenir des résultats de qualité reproductible, en s'appuyant sur les normes de qualité généralement reconnues. Pour ce qui concerne la qualité des données, les praticiens sont invités à se reporter à Snijkers et al. (2013) et Lyberg et al. (1997), ainsi qu'aux documents suivants : www.oecd.org/std/qualityframeworkforoecdstatisticalactivities.htm et <http://unstats.un.org/unsd/dnss/QualityNQAF/nqaf.aspx>. Les approches décrites visent à la fois à proposer plusieurs options de collecte des données aux pays dont l'infrastructure statistique est encore limitée et à fournir des thèmes de réflexion à ceux qui disposent d'un système statistique très développé. Cependant, les méthodes statistiques, ainsi que les technologies et pratiques correspondantes, évoluent avec le temps et les utilisateurs du présent manuel sont donc invités à suivre – et mettre en œuvre – les pratiques les mieux adaptées à leur environnement statistique.

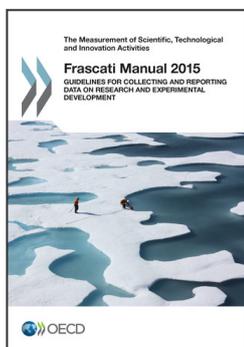
Références

- Australian Bureau of Statistics (2005), « The Experience of ABS with Reducing Respondent Burden Through the Use of Administrative Data and Through the Use of Smarter Statistical Methodology », 35^e réunion plénière de la Conférence des statisticiens européens de la CEE-ONU, CES/2005/18.
- CE, FMI, OCDE, Nations Unies et Banque mondiale (2009), *Système de comptabilité nationale 2008*, Nations unies, New York, <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008FR.pdf>.
- Couper, M. P., J.T. Lessler, E.A. Martin, J. Martin, J.M. Rothgeb et E. Singer (2004), *Methods for Testing and Evaluating Survey Questionnaires*, John Wiley and Sons, Hoboken (NJ), États-Unis.
- Lundström, S. et C.-E. Särndal (2005), *Estimation in Surveys with Nonresponse*, John Wiley and Sons, Hoboken (NJ), États-Unis.
- Lyberg, L., P. Biemer, M. Collins, E. de Leeuw, C. Dippo, N. Schwarz et D. Trewin (dir. pub.) (1997), *Survey Measurement and Process Quality*, John Wiley and Sons, Hoboken (NJ), États-Unis.

Nations Unies (2008), « Classification internationale type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (CITI), Révision 4 », Département des affaires économiques et sociales, Division de statistique, Études statistiques, Série M, n° 4, Rév. 4, Nations Unies, New York, <https://unstats.un.org/unsd/cr/registry/iscic-4.asp> et http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4f.pdf.

Snijkers, G., G. Haraldsen, J. Jones et D. Willimack (2013), *Designing and Conducting Business Surveys*, John Wiley and Sons, Hoboken (NJ), États-Unis.

UNESCO-ISU (2014), « Guide pour la conduite d'une enquête de R-D : À destination des pays commençant à mesurer la recherche et le développement expérimental », Document technique, n° 11, ISU, Montréal, <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/tp11-guide-research-experimental-development-r-d-survey-countries-starting-measuring-2014-fre.pdf>.



Extrait de :

Frascati Manual 2015

Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development

Accéder à cette publication :

<https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2016), « Mesurer la R-D : Méthodes et procédures », dans *Frascati Manual 2015 : Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264257252-8-fr>

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.