

DONNÉES DE L'ISU SUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT EXPÉRIMENTAL

FOIRE AUX QUESTIONS

Qu'est-ce que la R-D ?

La recherche et le développement expérimental (R-D), comme définis dans le Manuel de Frascati¹ proposé par l'OCDE, 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 critère fondamental permettant de distinguer la R-D des activités connexes est l'existence d'un élément de nouveauté non négligeable et la dissipation d'une incertitude scientifique et/ou technologique, autrement dit lorsque la solution d'un problème n'apparaît pas évidente à quelqu'un qui est parfaitement au fait de l'ensemble des connaissances et techniques de base couramment utilisées dans le secteur considéré.

Quelles sont les activités exclues de la R-D ?

Les activités à exclure de la R-D sont :

- l'enseignement et la formation (cependant, les recherches effectuées par des étudiants de niveau doctorat dans les universités devraient être prises en compte, autant que possible, dans les activités de R-D) ;
- les autres activités scientifiques et technologiques connexes ;
- les autres activités industrielles ; et
- l'administration et les autres activités de soutien.

Où puis-je trouver le Manuel de Frascati ?

Le Manuel de Frascati¹ : Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental comprend les définitions des concepts de base et des lignes directrices de collecte de données de R-D. La 6^e édition du Manuel a été publiée par l'OCDE en 2002 et se retrouve ici : <http://oe.cd/frascati>

¹ Le Manuel de Frascati de l'OCDE a été révisé en 2015. La prochaine mise à jour de la « Foire aux questions » reflétera les définitions du Manuel de Frascati 2015.

Quels sont les indicateurs de R-D de base ?

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

Quels sont les secteurs d'exécution ?

Afin de faciliter la collecte des données, la description des mouvements institutionnels des fonds de R-D ainsi que l'analyse et l'interprétation des données de R-D, il conviendrait de grouper les unités statistiques de classification selon les secteurs de l'économie, en respectant autant que possible les classifications types des activités économiques. Les données de R-D peuvent être classées en quatre secteurs d'exécution.

- **Le secteur des entreprises** : toutes les firmes, organismes et institutions dont l'activité première est la production marchande de biens ou de services (autres que d'enseignement supérieur) en vue de leur vente au public, à un prix qui correspond à la réalité économique ainsi que les institutions privées sans but lucratif principalement au service de ces entreprises. Ce secteur comprend les entreprises publiques.
- **Le secteur de l'État** : tous les ministères, bureaux et autres organismes qui fournissent, sans normalement les vendre, des services collectifs, autres que d'enseignement supérieur, qu'il n'est pas possible d'assurer de façon pratique et économique par d'autres moyens et qui, de surcroît, administrent les affaires publiques et appliquent la politique économique et sociale de la collectivité. Comprend également les ISBL contrôlées et principalement financées par l'État, à l'exclusion de celles qui sont administrées par le secteur de l'enseignement supérieur. Ce secteur ne comprend pas les entreprises publiques.
- **L'enseignement supérieur** : l'ensemble des universités, instituts de technologie et autres établissements postsecondaires, quelle que soit l'origine de leurs ressources financières et leur statut juridique ; tous les instituts de recherche, les stations d'essais et les centres hospitaliers qui travaillent sous le contrôle direct des établissements d'enseignement supérieur ou qui sont administrés par ces derniers ou leur sont associés.
- **Le secteur privé sans but lucratif** : les simples particuliers ou les ménages et les institutions privées sans but lucratif non marchandes au service du public.

Quelles sont les sources de fonds ?

Afin de faciliter la collecte des données, la description des mouvements institutionnels des fonds de R-D ainsi que l'analyse et l'interprétation des données de R-D, il conviendrait de grouper les unités statistiques de classification selon les secteurs de l'économie, en respectant autant que possible les classifications types des activités économiques. Les données de R-D peuvent être classées selon cinq sources de fonds :

- **Le secteur des entreprises** : toutes les firmes, organismes et institutions dont l'activité première est la production marchande de biens ou de services (autres que d'enseignement supérieur) en vue de leur vente au public, à un prix qui correspond à la réalité économique ainsi que les institutions privées sans but lucratif principalement au service de ces entreprises. Ce secteur comprend les entreprises publiques.
- **Le secteur de l'État** : tous les ministères, bureaux et autres organismes qui fournissent, sans normalement les vendre, des services collectifs, autres que d'enseignement supérieur, qu'il n'est pas possible d'assurer de façon pratique et

économique par d'autres moyens et qui, de surcroît, administrent les affaires publiques et appliquent la politique économique et sociale de la collectivité. Comprend également les ISBL contrôlées et principalement financées par l'État, à l'exclusion de celles qui sont administrées par le secteur de l'enseignement supérieur. Ce secteur ne comprend pas les entreprises publiques.

- **L'enseignement supérieur** : l'ensemble des universités, instituts de technologie et autres établissements postsecondaires, quelle que soit l'origine de leurs ressources financières et leur statut juridique ; tous les instituts de recherche, les stations d'essais et les centres hospitaliers qui travaillent sous le contrôle direct des établissements d'enseignement supérieur ou qui sont administrés par ces derniers ou leur sont associés.
- **Le secteur privé sans but lucratif** : les simples particuliers ou les ménages et les institutions privées sans but lucratif non marchandes au service du public.
- **Étranger** : l'ensemble des institutions et des individus se trouvant en dehors des frontières politiques d'un pays, à l'exception des véhicules, navires, avions et satellites utilisés par des institutions nationales, ainsi que des terrains d'essai acquis par ces institutions ; l'ensemble des organisations internationales (à l'exception des entreprises), y compris leurs installations et leurs activités à l'intérieur des frontières d'un pays.

Quels sont les types d'activités de R-D ?

Le terme R-D recouvre trois activités : la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental.

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

Qui compose le personnel de R-D ?

Le personnel de R-D comprend tout le personnel directement affecté à la R-D 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. Les personnes qui fournissent des services indirects, comme le personnel de restauration et le personnel de sécurité, devraient être exclues, même si leurs traitements et salaires sont comptabilisés au titre des frais généraux quand on mesure les dépenses.

Quels sont les domaines scientifiques ?

Les données de R-D peuvent être classées par domaine scientifique en utilisant les domaines scientifiques et technologiques 2007 de l'OCDE, comme l'illustre le **Tableau 1**.

Tableau 1. Classification des domaines scientifiques et technologiques du Manuel de Frascati

1. Sciences exactes et naturelles

- 1.1 Mathématiques
- 1.2 Informatique
- 1.3 Sciences physiques
- 1.4 Sciences chimiques
- 1.5 Sciences de la Terre et sciences connexes de l'environnement
- 1.6 Sciences biologiques
- 1.7 Autres sciences exactes et naturelles

2. Sciences de l'ingénieur et technologiques

- 2.1 Génie civil
- 2.2 Génie électrique, électronique et informatique
- 2.3 Génie mécanique
- 2.4 Génie chimique
- 2.5 Génie des matériaux
- 2.6 Génie médical
- 2.7 Génie de l'environnement
- 2.8 Biotechnologie de l'environnement
- 2.9 Biotechnologie industrielle
- 2.10 Nanotechnologie
- 2.11 Autres sciences de l'ingénieur et technologiques

3. Sciences médicales

- 3.1 Médecine fondamentale
- 3.2 Médecine clinique
- 3.3 Sciences de la santé
- 3.4 Biotechnologie de la santé
- 3.5 Autres sciences médicales

4. Sciences agricoles

- 4.1 Agriculture, sylviculture et pêche
- 4.2 Sciences animales et laitières
- 4.3 Sciences vétérinaires
- 4.4 Biotechnologie agricole
- 4.5 Autres sciences agricoles

5. Sciences sociales

- 5.1 Psychologie
- 5.2 Économie
- 5.3 Sciences de l'éducation
- 5.4 Sociologie
- 5.5 Droit
- 5.6 Sciences politiques
- 5.7 Géographies sociale et économique
- 5.8 Médias et communications
- 5.9 Autres sciences sociales

6. Sciences humaines

- 6.1 Histoire et archéologie
- 6.2 Langues et littérature
- 6.3 Philosophie, éthique et religion
- 6.4 Arts
- 6.5 Autres sciences humaines

Comment le personnel de R-D est-il classé par profession ?

Le personnel de R-D peut être classé selon les trois types de profession suivants :

- **Chercheurs** : spécialistes travaillant à la conception ou à la création de connaissances, de produits, de procédés, de méthodes et de systèmes nouveaux et à la gestion des projets concernés.
- **Techniciens** : personnes dont les tâches principales requièrent des connaissances et une expérience techniques dans un ou plusieurs domaines de l'ingénierie, des sciences physiques et de la vie ou des sciences sociales et humaines. Ils participent à la R-D en exécutant des tâches scientifiques et techniques faisant intervenir l'application de principes et de méthodes opérationnelles, généralement sous le contrôle de chercheurs. Le *personnel assimilé* effectue des travaux de R-D correspondants sous le contrôle de chercheurs dans les sciences sociales et humaines.
- **Autre personnel de soutien** : comprend les travailleurs, qualifiés ou non, et le personnel de secrétariat et de bureau participant à l'exécution des projets de R-D ou qui sont directement associés à l'exécution de tels projets.

Comment le personnel de R-D est-il classé par niveau de qualification formelle ?

La CITE fournit les éléments de base permettant de classer le personnel de R-D selon ses qualifications formelles. Pour les besoins des statistiques de R-D, il est recommandé de répartir ce personnel en cinq grands groupes. Ces groupes sont établis exclusivement en fonction du niveau d'éducation sans tenir compte du domaine d'étude concerné.

- Niveau 8 de la CITE – Doctorat ou équivalent. Les programmes du niveau 8 de la CITE sont principalement destinés à l'obtention d'une certification de chercheur hautement qualifié. Les programmes de ce niveau de la CITE sont donc consacrés à des études approfondies et à des travaux de recherche originaux et sont dispensés presque exclusivement par des établissements d'enseignement supérieur orientés vers la recherche, comme des universités par exemple. Les programmes de doctorat existent aussi bien dans des domaines académiques que professionnels.
- Niveau 7 de la CITE – Master ou équivalent. Les programmes du niveau 7 de la CITE sont souvent destinés à enseigner aux participants des connaissances, aptitudes et compétences académiques et/ou professionnelles conduisant à un deuxième diplôme ou une certification équivalente. Les programmes de ce niveau peuvent avoir une composante importante de recherche, mais ils ne conduisent pas encore à l'obtention d'une certification de doctorat. Les programmes de ce niveau se fondent généralement sur la théorie, mais ils peuvent inclure un cursus pratique ; ils se fondent également sur des travaux de recherche de pointe et/ou les meilleures pratiques professionnelles. Ils sont traditionnellement dispensés dans des universités et d'autres établissements d'enseignement supérieur.
- Niveau 6 de la CITE – Licence ou équivalent. Les programmes du niveau 6 de la CITE sont souvent destinés à enseigner aux participants des connaissances, aptitudes et compétences académiques et/ou professionnelles intermédiaires conduisant à un premier diplôme ou une certification équivalente. Les programmes de ce niveau se fondent généralement sur la théorie, mais ils peuvent inclure un cursus pratique ; ils se fondent également sur des travaux de recherche de pointe et/ou les meilleures pratiques professionnelles. Ils sont traditionnellement dispensés dans des universités et des établissements d'enseignement supérieur équivalents. Les programmes de ce niveau durent généralement trois à quatre ans d'études à plein temps au niveau de l'enseignement supérieur.
- Niveau 5 de la CITE – Enseignement supérieur de cycle court. Les programmes du niveau 5 de la CITE sont conçus principalement pour enseigner aux participants des connaissances, aptitudes et compétences professionnelles. Habituellement, ils sont fondés sur la pratique, professionnellement spécifiques et ils préparent les étudiants à entrer sur le marché du travail. Toutefois, ces programmes peuvent aussi représenter une passerelle vers d'autres programmes de l'enseignement supérieur. Sont également classés au niveau 5 de la CITE les programmes académiques de l'enseignement supérieur dont le niveau se situe en dessous des programmes de niveau licence ou équivalent.
- Les niveaux CITE 4 ou inférieur. Ceci inclut le niveau 4 de la CITE (enseignement post-secondaire non-supérieur), le niveau 3 de la CITE (enseignement secondaire) et les niveaux inférieurs.

Tous les détails de la CITE se retrouvent sur le site Web de l'ISU au : <http://www.uis.unesco.org/education/pages/international-standard-classification-of-educationFR.aspx?SPSLanguage=FR>

Qu'est-ce que la parité entre les sexes ?

La parité entre les sexes est atteinte lorsque la proportion des femmes dans le total se situe entre 45 % et 55 % pour un indicateur.

Que sont les données relatives aux personnes physiques ?

La mesure du personnel employé à la R-D peut être une mesure des effectifs exprimés en personnes physiques ou une mesure des activités de R-D en équivalence plein-temps (personnes/années).

Les données exprimées en personnes physiques expriment le nombre total de personnes qui sont principalement ou partiellement affectées à la R-D.

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

Que sont les données relatives à l'équivalence plein-temps ?

La mesure du personnel employé à la R-D peut être une mesure des effectifs exprimés en personnes physiques ou une mesure des activités de R-D en équivalence plein-temps (personnes/années).

Le manuel de Frascati ne fournit pas de définition concise de l'équivalence plein-temps. Essentiellement, les données relatives à l'équivalence plein-temps (EPT) expriment le nombre d'heures qu'un employé à temps plein travaille sur une période donnée, par exemple, un an ou une période de paye. Les séries de données fondées sur le nombre de personnes exprimé en équivalence plein-temps sont considérées comme étant une réelle mesure du volume de R-D.

Certaines personnes (les employés d'un laboratoire de R-D, par exemple) peuvent consacrer l'essentiel de leur temps à la recherche, tandis que pour d'autres (les employés d'un centre de mise au point et d'essai, par exemple), elle peut être une activité secondaire. La R-D peut également représenter une fraction appréciable de l'activité dans certaines professions (chez les professeurs d'université ou les étudiants diplômés, par exemple). Si l'on ne comptabilise que les personnes dont la fonction primaire est la R-D, l'effort consacré à la R-D sera sous-estimé ; en revanche, le dénombrement de toutes les personnes qui consacrent une partie de leur temps à des travaux de R-D conduirait à une surestimation. Par conséquent, il faut exprimer le nombre des personnes exécutant des travaux de R-D en équivalence plein-temps à des activités de R-D (EPT).

La formule suivante peut être utilisée pour calculer le personnel de R-D en EPT :

$$\text{EPT} = (\text{temps d'emploi} : \text{temps plein/temps partiel}) \times (\text{portion de l'année consacrée à la R-D}) \times (\text{heures ou part consacrée à la R-D})$$

Quelles sont les classifications possibles du personnel de R-D ?

Le personnel de R-D peut se classer selon :

- Le secteur d'exécution
- La profession
- Le niveau de qualification formelle
- Le domaine scientifique
- L'âge
- Le type d'activité

Ces classifications peuvent se calculer en personnes physiques ou en équivalence plein-temps. De plus, elles peuvent être ventilées par sexe.

Quels indicateurs utilise-t-on généralement pour calculer le personnel de R-D ?

Les indicateurs suivants sont généralement utilisés pour le personnel de R-D :

- Personnel de R-D par million d'habitants
- Chercheurs par million d'habitants
- Personnel de R-D par 1 000 emplois
- Chercheurs par 1 000 emplois
- Personnel de R-D par 1 000 travailleurs
- Chercheurs par 1 000 travailleurs

Comment sont mesurées les dépenses consacrées à la R-D ?

« Les dépenses intra-muros » représentent la mesure de base des dépenses de R-D.

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

Le total national le plus important est la dépense intérieure brute de R-D (DIRD), définie comme la dépense totale intra-muros affectée à des travaux de R-D exécutés sur le territoire national pendant une période donnée.

La mesure des dépenses extra-muros couvre les dépenses afférentes à la R-D effectuée en dehors de l'unité statistique ou du secteur de l'économie considéré.

Les dépenses de R-D font référence aux ressources réellement dépensées pour des activités de R-D et non les dépenses prévues au budget. Ainsi, la manière d'obtenir des données fiables est de se fier aux réponses des travailleurs en R-D et non à celles des agences de financement.

Qu'est-ce que la DIRD ?

La DIRD fait référence à la dépense intérieure brute de R-D.

Comment peut-on classer les dépenses de R-D ?

Les dépenses de R-D peuvent être classées selon :

- Le secteur d'exécution
- La source du financement
- Le type d'activité
- Le domaine scientifique
- Le type de coût (coût actuel vs coût en capital)
- Une division socioéconomique

Quels indicateurs utilise-t-on généralement pour calculer les dépenses de R-D ?

Les indicateurs suivants sont généralement utilisés pour calculer les dépenses de R-D :

- Dépense intérieure brute de R-D en pourcentage du PIB
- Dépense intérieure brute de R-D en monnaie nationale au cours actuel du change
- Dépense intérieure brute de R-D en monnaie nationale à taux fixe
- Dépense intérieure brute de R-D en parité du pouvoir d'achat en dollars américains au cours actuel du change
- Dépense intérieure brute de R-D en parité du pouvoir d'achat en dollars américains à taux fixe
- Dépense intérieure brute de R-D par personne
- Dépense intérieure brute de R-D par chercheur