

COLLECTE ET TRAITEMENT DES DONNEES STATISTIQUES DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT DES ENTREPRISES EN BELGIQUE

Roger Kalenga-Mpala
Service des indicateurs de R&D
Politique scientifique fédérale – Belgique



Concepts de R&D

- ❖ Les activités de recherche et développement (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 (Manuel de Frascati de l'OCDE).
- ❖ Le terme R&D recouvre trois activités: la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement expérimental.
- ❖ Les principaux exécutants de R&D sont: les entreprises, l'enseignement supérieur, les centres publics de recherche et les ISBL.



R&D des entreprises

- ❖ La R&D des entreprises conduit à la création de nouveaux produits et procédés de production ainsi qu'à l'amélioration significative des produits existants et techniques existantes. La R&D des entreprises est alors considérée comme un moteur essentiel et indispensable de l'innovation industrielle et de la croissance économique.
- ❖ La R&D des entreprises est donc considérée comme une des activités de l'innovation et peut se retrouver à différents stades du processus d'innovation.



Caractéristiques de la R&D des entreprises

- ❖ La R&D en entreprises peut être exécutée soit de manière permanente, reconduites d'une année en année, soit de manière occasionnelle. En outre, les travaux de R&D sont effectués en interne et /ou sous-traités auprès des autres institutions de recherche dont les entreprises elles-mêmes.
- ❖ La R&D des entreprises en Belgique est fortement concentrée auprès d'un nombre très limité d'entre elles, essentiellement des grandes entreprises de quelques secteurs de technologie de pointe.
- ❖ La récente évolution fluctuante de la R&D des entreprises en Belgique associée à la complexité et à la particularité de ces activités fait qu'il est de plus en plus difficile de trouver des variables économiques auxiliaires fortement corélées aux principales variables de R&D (dépenses et personnel).



Mesure de la R&D des entreprises en Belgique

- ❖ Les données statistiques de R&D des entreprises sont collectées et traitées dans le cadre des enquêtes spécialisées et régulières (tous les deux ans) et qui sont inspirées par les recommandations du Manuel de Frascati de l'OCDE pour une meilleure comparabilité internationale des données.
- ❖ L'objectif de ces enquêtes est aussi de permettre en Belgique tant au niveau national que régional de faire l'inventaire du potentiel scientifique et de mesurer ainsi toutes les ressources financières et humaines consacrées aux activités de R&D.
- ❖ La détermination de la population d'enquête sur la R&D des entreprises se fonde en grande partie sur un inventaire des entreprises dont il est connu ou supposé qu'elles exécutent la R&D. L'inventaire est complété par un sondage stratifié afin de recueillir les informations de R&D exécutée par d'autres entreprises non répertoriées.



Population d'enquête

❖ Inventaire des entreprises connues ou supposées pour avoir la R&D complété par un sondage sur la population restante.

❖ Avantages

- L'estimation du total de la R&D de la population cible comporte beaucoup moins d'incertitudes que la méthode de l'échantillonnage.
- Les données de R&D antérieures d'une firme non répondante de l'inventaire sont prises en compte. Ce qui permet également une bonne comparaison des données dans le temps.
- Le caractère hétérogène et complexe des activités de R&D en entreprise est mieux préservé par un inventaire plutôt que par un sondage stratifié.

❖ Inconvénient

La méthode convient mieux pour les petits pays, comme la Belgique, contrairement aux grands pays dans lesquels les coûts peuvent s'avérer très élevés pour la mettre en pratique.



Inventaire des entreprises de R&D

- ❖ Plusieurs sources sont exploitées dont les enquêtes de R&D elles-mêmes, les enquêtes CIS, les autres enquêtes, les listes d'entreprises bénéficiant des mesures fiscales et des aides publiques pour la R&D et l'innovation, etc.
- ❖ Les entreprises répertoriées pour leur R&D représentent en général environs 90% du total de R&D de l'ensemble des entreprises.
- ❖ Inventaire à la dernière enquête tenue en 2008

Caractéristique de R&D	R&D permanente				R&D occasionnelle ou exclusivement externe			
	<50	50-249	≥ 250	Total	<50	50-249	≥ 250	Total
Catégorie de taille								
Nombre d'unités	963	552	306	1821	1532	428	109	2069

Sondage sur la population des entreprises non répertoriées

- ❖ Le sondage complète l'inventaire car il est très difficile de parvenir à un inventaire exhaustif et le tenir entièrement actualisé.
- ❖ Il permet aussi de corriger l'éventuelle sous-représentation parmi les entreprises répertoriées des certains secteurs d'activités et catégories de taille des entreprises.
- ❖ L'échantillon est stratifié en fonction des secteurs d'activités et catégories de taille des entreprises. Il est aléatoirement constitué au niveau des trois régions de la Belgique.
- ❖ La taille de l'échantillon est limitée pour des raisons de coûts. Par conséquent, les secteurs réputés pour être très peu ou non intensives en R&D sont moins considérés. Les entreprises de moins 10 employés ne font pas non plus partie de la population cible excepté quelques secteurs de pointe.



Population cible et échantillon des entreprises non répertoriées pour l'enquête 2008

Secteur ou branche d'activités	POPULATION CIBLE				ECHANTILLON			
	<50	50-249	≥ 250	Total	<50	50-249	≥ 250	Total
Services à l'agriculture et ind. extractives	83	4	0	87	26	4	0	30
Industrie manufacturière	3771	667	80	4518	611	177	80	868
Équipements publics, construction	3446	465	43	3954	271	58	43	372
Commerce, réparation et installat.	3858	437	36	4331	352	90	36	478
Transport, entreposage et poste	1990	346	37	2373	199	66	37	302
Éditions, productions images, son	156	37	5	198	24	23	5	52
Télécommunications	34	22	4	60	13	14	4	31
Activités informatiques	700	67	15	782	101	32	15	148
Activités des services financiers	453	88	25	566	46	25	25	96
Architecture, ingénierie, contrôle	1076	30	3	1109	118	21	3	142
Services de R&D	50	0	0	50	50	0	0	50
Autres services aux entreprises	1741	362	86	2189	144	45	86	275
Santé et activités vétérinaires	47	6	0	53	11	6	0	17
Total général	17405	2531	334	20270	1966	561	334	2861



Identification de la population pour l'enquête R&D des entreprises 2008 en Belgique

Population totale des entreprises en Belgique : +/- 250.000 entreprises

Inventaire des entreprises connues ou supposées pour disposer des activités de R&D :
3890 entreprises

Population cible des entreprises non répertoriées : 20270 entreprises

Echantillon global:
2861 entreprises

Participation aux enquêtes

- ❖ Deux types des questionnaires sont généralement proposés aux entreprises sélectionnées pour l'enquête. Le questionnaire destiné aux entreprises de l'échantillon est très fortement simplifié par rapport au questionnaire principal conçu pour les entreprises répertoriées pour leur R&D.
- ❖ Taux de réponse non pondéré à l'enquête R&D tenue 2008

	Nombre d'unités avec réponses	Nombre total d'unités	Taux de réponse en %
Entreprises répertoriées pour R&D permanente	939	1821	51,57
<i>dont les 159 plus importantes en R&D</i>	<i>119</i>	<i>159</i>	<i>74,84</i>
Entreprises répertoriées pour R&D occasionnelle ou R&D exclusivement sous-traitée	651	2069	31,46
Entreprises sélectionnées par sondage	1261	2861	44,08
Total	2851	6751	42,23

Participation aux enquêtes

- ❖ La participation aux enquêtes de R&D reste stable et se situe en moyenne entre 40% et 45%.
- ❖ Des efforts supplémentaires sont déployés pour s'assurer de la participation des plus importantes entreprises en R&D. Le taux de réponse de cette catégorie atteint souvent 75%.
- ❖ Généralement, le taux de réponse des entreprises de l'échantillon ne dépasse pas 70%. Dans ce cas, une analyse des non répondants peut être réalisée. Le but de cette analyse est de vérifier si les non répondants ont un comportement différent que les répondants en organisant une simple enquête parmi les non répondants.



Compilation des données de R&D

- ❖ La compilation des données des enquêtes vise à estimer le total des principales variables de R&D pour l'ensemble des entreprises et au niveau des secteurs d'activités et des catégories de taille. Sans oublier l'estimation des répartitions institutionnelles de ces principales variables de R&D.
- ❖ Les principales variables de R&D sont:
 - dépenses de R&D intra-muros,
 - dépenses de R&D extra-muros,
 - personnel total de R&D en ETP et en nombre,
 - nombre total de chercheurs en ETP et en nombre.
- ❖ Les méthodes d'estimation sont établies en fonction de la nature des travaux de R&D et donc de la classification des firmes (entreprises répertoriées pour la R&D permanente, occasionnelle ou avec R&D exclusivement sous-traitée et les entreprises de l'échantillon).



Compilation des données de R&D

❖ Estimation du total de R&D

Soit Y_t le total d'une des principales variables de R&D pour l'ensemble des entreprises à une période t.

Le total d'une des principales variables de R&D est, en fait, la somme des totaux de chaque classification: $Y_t = Yp_t + Yo_t + Ys_t$

1. *Total de R&D des entreprises répertoriées pour la R&D permanente*

$$Yp_t = \sum_{i=1}^{n_{pr}} y_{it} + \sum_{i=1}^{n_{pnr}} y_{it}$$

Les non-réponses partielles ou complètes sont estimées par les méthodes d'imputation qui se fondent sur les autres informations de la même enquête ou celles des enquêtes antérieures les plus récentes de la firme. Des ratios mettant en rapport les principales variables de R&D et voire le chiffre d'affaires et l'emploi total sont ainsi utilisés pour les imputations.



Compilation des données de R&D

2. *Total de R&D des entreprises répertoriées pour la R&D occasionnelle ou avec R&D exclusivement sous-traitée*

$$Y_{O_t} = \sum_{i=1}^{n_{or}} y_{it} + \sum_{i=1}^{n_{onrp}} y_{it} + \sum_{j=1}^J \left(\frac{n_j^{onr}}{n_j^{or}} \left(\sum_{i=1}^{n_j^{or}} y_{it} + \sum_{i=1}^{n_j^{onrp}} y_{it} \right) \right)$$

Les données intégralement manquantes sont ici estimées en imputant les moyennes des résultats des entreprises répondantes au niveau de la cellule et non les données antérieures.

3. *Total de R&D de la population des entreprises non répertoriées*

$$Y_{S_t} = \sum_{h=1}^H \left(\frac{N_h}{n_h^{sr}} \sum_{i=1}^{n_h^{sr}} y_{it} \right) + \sum_{i=1}^{n^{srp}} y_{it}$$

Les résultats de R&D des entreprises répondantes de l'échantillon sont extrapolés pour correspondre à la population des entreprises non répertoriées.

Résultats des données de R&D des entreprises

❖ Dépenses de R&D intra-muros (en millions d'euros courants)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Entreprises répertoriées pour la R&D permanente						
Réponses	2301,3	2539,7	2327,3	2301,3	2457,8	2495,4
Estimations des non-réponses partielles	58,4	36,2	13,3	15,3	5,7	7,6
Estimations des non-réponses complètes (I)	656,0	686,3	711,4	657,8	662,2	641,5
Estimations des non-réponses complètes (II)	37,2	38,1	51,8	51,9	29,9	28,7
Total	3052,9	3300,3	3103,9	3026,3	3155,5	3173,2
Entreprises répertoriées pour la R&D occasionnelle						
Réponses complètes ou partielles	131,7	169,8	142,7	159,5	204,8	214,6
Estimations des non-réponses complètes	82,3	99,1	101,2	109,9	48,6	54,2
Total	214,0	268,9	243,9	269,4	253,4	268,8
Population des entreprises non répertoriées						
Echantillon réalisé (réponses)	82,2	95,3	76,5	80,9	100,8	101,4
Total	321,8	351,9	314,5	312,2	322,9	333,6
Population totale des entreprises						
Total général	3588,6	3921,1	3662,3	3607,9	3731,8	3775,6

Résultats des données de R&D des entreprises

❖ Personnel total de R&D (en ETP)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Entreprises répertoriées pour la R&D permanente						
Réponses	17409	18597	17461	17033	17156	17938
Estimations des non-réponses partielles	1618	1284	1165	1022	561	583
Estimations des non-réponses complètes (I)	6957	7004	5919	5919	6276	6069
Estimations des non-réponses complètes (II)	459	458	571	568	303	282
Total	26444	27343	25116	24541	24296	24872
Entreprises répertoriées pour la R&D occasionnelle						
Réponses (complètes ou partielles)	1439	1859	1258	1439	1988	2151
Estimations des non-réponses complètes	943	1155	951	1133	657	733
Total	2382	3014	2209	2572	2645	2883
Population des entreprises non répertoriées						
Echantillon réalisé (réponses)	917	1099	814	850	1019	1018
Total	4667	5132	4360	4262	3800	3858
Population totale des entreprises						
Total général	33493	35490	31686	31375	30741	31613