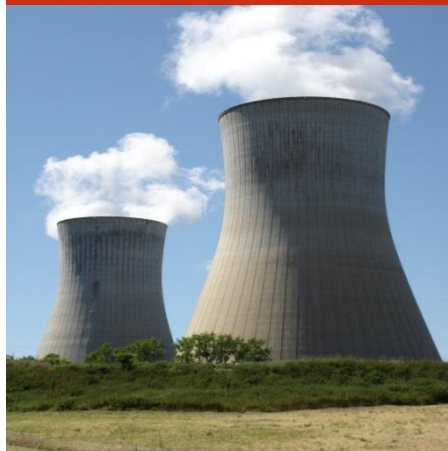


# *Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique*

**Mai 2012**

NUCLEAIR  
**FORUM**  
NUCLEAIRE



---

## DISCLAIMER

Cette étude a été réalisée de manière indépendante par PwC Enterprise Advisory scrl entre janvier et avril 2012, à l'initiative du Forum Nucléaire. La méthodologie utilisée a été développée spécifiquement par PwC Enterprise Advisory.

L'étude a pour objectif de déterminer le nombre d'emplois directs, indirects et induits créés en Belgique par le secteur nucléaire pour l'année 2009 et de comparer l'évolution des emplois *directs* générés par le secteur nucléaire sur la période 2008-2010.

# *Le secteur nucléaire belge en chiffres*

## **Emploi**

Le secteur nucléaire belge génère aux alentours de 20.000 emplois directs, indirects et induits confondus.

Emploi

**20.361**

## **Part du secteur nucléaire dans l'emploi belge**

Le secteur nucléaire belge génère au total près de 0,5% de l'emploi global belge

Part du  
nucléaire

**0,46%**

# Table des matières

Introduction	5
1 Panorama du secteur nucléaire en Belgique	8
1.1 La recherche et développement en Belgique	12
1.2 Les acteurs transversaux du nucléaire en Belgique	15
1.3 La filière électronucléaire	19
1.4 La filière médicale	23
1.5 La filière des autres applications industrielles	28
2 La cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique	32
2.1 La cartographie de l'emploi de la R&D nucléaire	35
2.2 La cartographie de l'emploi des acteurs transversaux	40
2.3 La cartographie de l'emploi de la filière électronucléaire	48
2.4 La cartographie de l'emploi de la filière médicale	56
2.5 La cartographie de l'emploi des autres applications industrielles	65
2.6 La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique	73
3 Les autres retombées porteuses de perspectives de création d'emplois	85
3.1 Une expertise de pointe au niveau de la recherche nucléaire, reconnue au niveau international	86
3.2 Une expertise mondiale dans la filière de médecine nucléaire	91
3.3 Des acteurs industriels de grande envergure	97
Annexes	103

# *Introduction*

## *Objectif de l'étude*

Cette étude vise à cartographier l'emploi du secteur nucléaire en Belgique.

Elle analyse le nombre d'emplois directs, indirects et induits créés en Belgique par le secteur nucléaire pour l'année 2009.



# Structure de l'étude

La suite de cette étude comprend 3 chapitres:

1

Le chapitre 1 présente le secteur nucléaire en Belgique, et en particulier les différentes filières qui le composent.

2

Le chapitre 2 comprend l'analyse chiffrée. Elle cartographie l'emploi par filière du secteur nucléaire en Belgique.

3

Le chapitre 3 se centre plus spécifiquement sur les autres retombées propres à la Belgique, présentant des perspectives de croissance d'emplois.



# *Panorama du secteur nucléaire en Belgique*

# 1

1. La recherche et le développement en Belgique
2. Les acteurs transversaux du nucléaire en Belgique
3. La filière électronucléaire
4. La filière médicale
5. Les autres applications industrielles



# *Le secteur nucléaire en Belgique*

Le secteur nucléaire en Belgique est composé de différents acteurs que l'on regroupe, dans le cadre de l'étude, en 5 grandes catégories :

Les acteurs de la R&D qui étudient et développent des technologies mises en œuvre dans les diverses filières nucléaires.

Les acteurs jouant un rôle commun pour les différentes filières : sûreté, transport, etc.

Les acteurs jouant un rôle dans la chaîne de valeur pour la production d'électricité d'origine nucléaire.

Les acteurs actifs dans le domaine du développement d'appareils, de services ou de produits de médecine nucléaire ou dans l'utilisation de ces technologies à des fins médicales.

Les acteurs qui proposent une application industrielle basée sur la technologie nucléaire.

1

Les acteurs de la recherche et développement

2

Les acteurs transversaux

3

Les acteurs de la filière électronucléaire

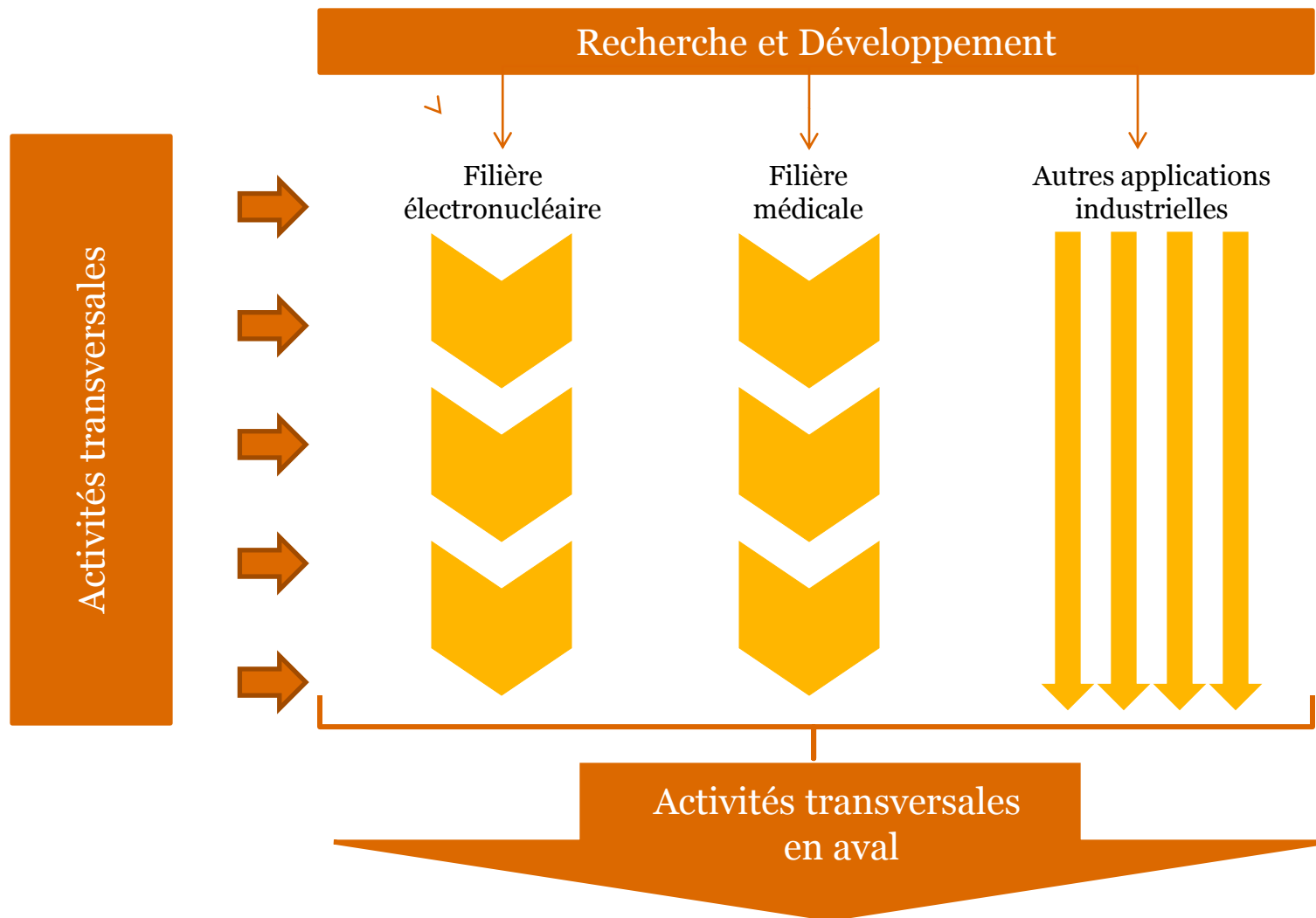
4

Les acteurs de la filière de médecine nucléaire

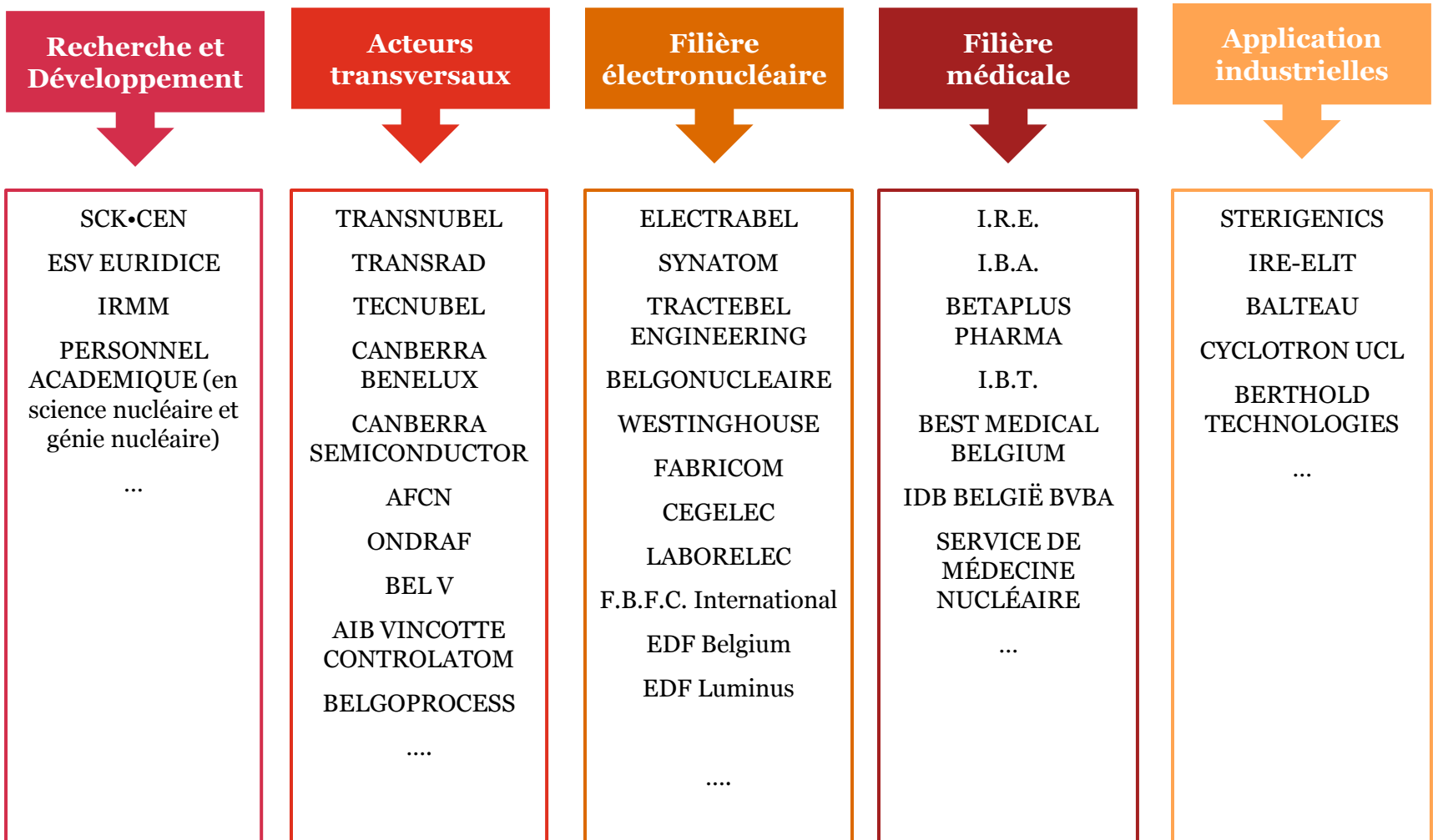
5

Les acteurs des autres applications industrielles

# Le secteur nucléaire en Belgique



# Le secteur nucléaire en Belgique

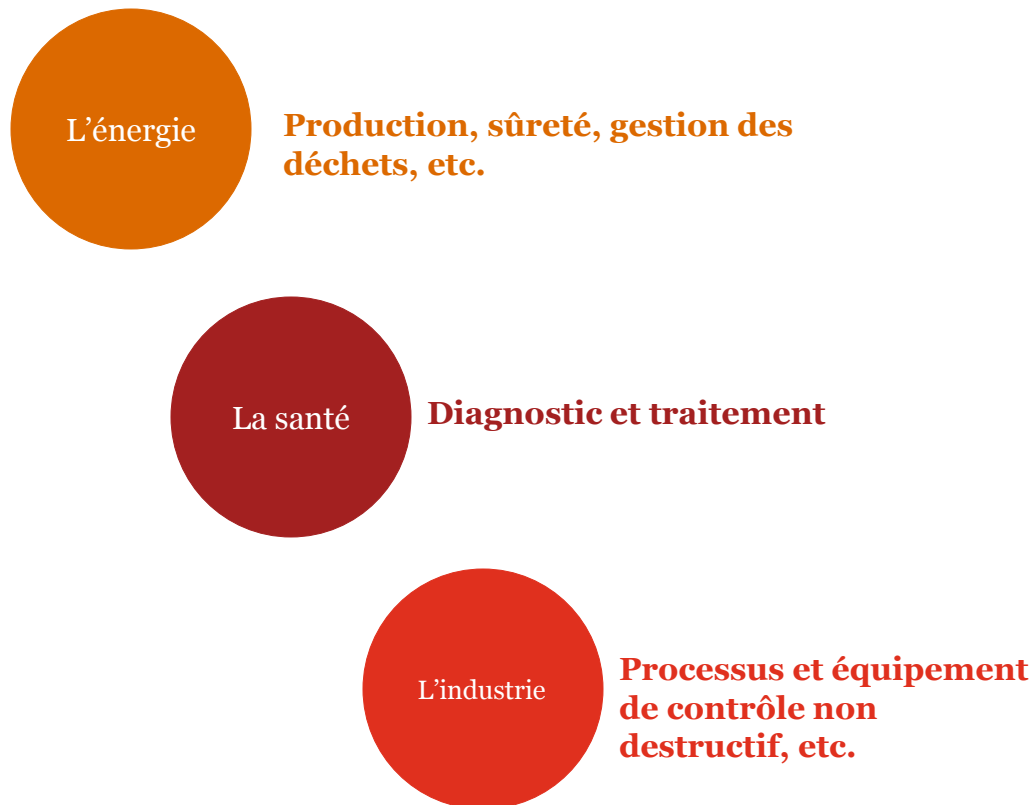


# *Panorama du secteur nucléaire en Belgique*

## La recherche et le développement en Belgique

# **1.1**

## *La recherche et le développement en Belgique*



Les activités de recherche et développement dans le domaine nucléaire en Belgique couvrent un éventail de **secteurs différents**. Parmi ceux-ci, nous soulignerons les plus importants : l'énergie, la santé et l'industrie.

Ces activités relèvent à la fois de la recherche fondamentale (recherche pure) et de la recherche appliquée (développement de produits et de technologies innovants).

Une large part des acteurs concernés appartient au **secteur public**. Dans certains cas, ils sont l'émanation des structures académiques et/ou d'instances supra nationales (Commission Européenne).

Le présent panorama de la recherche et du développement en Belgique ne comprend pas les activités de recherche appliquée menées par des **sociétés privées** dans chaque sous-filière : santé, électronucléaire, industriel, acteurs transversaux. Celles-ci sont reprises dans le cadre des activités des sociétés concernées, dans leurs filières respectives.

# Les acteurs de la Recherche et Développement

## Les activités

Les activités de la R&D concernent notamment les thématiques suivantes :

- Etude des matériaux
- Recherche sur les nouveaux combustibles à faible enrichissement
- Analyse et mesures radiologiques
- Développement de nouveaux types de détecteur gamma
- Recherche sur l'impact des rayonnements ionisants sur l'homme et l'environnement
- Développement de matériaux de référence
- Développement et validation de méthodes pour l'analyse des aliments, la bioanalyse, les mesures isotopiques, ...
- ...

## Les produits et les acteurs

Par référence aux nomenclatures utilisées (NACE), les acteurs présents dans cette filière se retrouvent essentiellement sous le code NACE 2008 :

- Recherche et développement scientifique

Pour l'essentiel, les acteurs de la R&D en Belgique sont une fondation d'utilité publique (SCK•CEN), des centres de recherche universitaires ou des Centres Communs de recherche (CCR) de la Commission européenne (IRMM).

# *Panorama du secteur nucléaire en Belgique*

## Les acteurs transversaux du nucléaire en Belgique

# 1.2

# *Les acteurs transversaux du nucléaire en Belgique*

Le secteur nucléaire, de par sa spécificité, nécessite un encadrement et des services particuliers, qui concernent toutes les filières et segments du nucléaire.





# Les acteurs transversaux du nucléaire en Belgique

## Les activités et les acteurs

Pour l'essentiel, les activités reprises dans le cadre de notre analyse comme « transversales » regroupent les activités suivantes :

- La législation et le contrôle avec notamment la délivrance des autorisations et l'encadrement du secteur;
- L'enseignement et la formation (Universités, Hautes écoles, entreprises de formation à la sûreté nucléaire ...)
- Les services de sûreté et de sécurité
- Des services spécialisés actifs sur l'ensemble des filières nucléaires (dosimétrie, analyses, ...)
- Le transport spécialisé de matières radioactives
- Les activités en aval du secteur, à savoir la gestion des déchets radioactifs, les activités liées au démantèlement des installations nucléaires et à l'assainissement

## Les produits et les acteurs

Par référence aux nomenclatures utilisées (NACE), les principaux types de **produits des acteurs transversaux** sont les suivants :

- Produits de la cokéfaction, du raffinage et des industries nucléaires
- Services d'administration publique
- Transports terrestres
- Services aux entreprises

On retrouve en particulier dans cette catégorie les organismes publics, tel que l'AFCN et l'ONDRAF.

## *Des acteurs transversaux intervenant en support dans des domaines spécialisés*

### Un réseau de services fortement intégré

Les **acteurs transversaux** sont présents dans des domaines diversifiés tels que :

- Le transport de matières radioactives : Transrad, Transnubel, Debrouwer, Isotopes Services International, etc.
- La certification ou le contrôle : Bureau Veritas, AIB Vinçotte Controlatom, European Control Services (ECS), etc.
- L'éducation : ISIB, Nutec, etc.
- L'administration publique : ONDRAF, AFCN, etc.
- La surveillance environnementale : TELERAD, etc.

Ce secteur est notamment caractérisé par la présence de filiales de groupes internationaux.

Toutefois, une part importante de ces activités est prise en charge par des acteurs nationaux, privés ou publics. Il s'agit souvent de petites structures spécialisées dans le secteur nucléaire.



# *Panorama du secteur nucléaire en Belgique*

## La filière électronucléaire

# 1.3

## *Les acteurs de la filière électronucléaire*

**La part de la  
production  
d'électricité  
d'origine nucléaire  
en Belgique**

**> 50%**

La filière électronucléaire regroupe les acteurs qui interviennent le long de la chaîne de production d'électricité. La part de la production d'électricité nucléaire est importante en Belgique puisque la filière contribue à elle seule à plus de 50% de la production nationale totale d'électricité. Sur le territoire national, on dénombre sept réacteurs nucléaires, exploités par Electrabel.

L'exploitation des centrales nécessite la mobilisation d'un nombre assez élevé d'entreprises qui fournissent des biens et/ou des services spécialisés. Ces dernières sont assimilables à une demande directe et comprennent souvent des entreprises de taille importante.

La production d'électricité nucléaire s'accompagne aussi d'un vaste réseau de fournisseurs et de sous-traitants s'inscrivant dans une logique de demande indirecte, voire d'activités de support.

## La filière électronucléaire

Importation et assemblage  
du combustible

Exploitation,  
service d'études et  
maintenance des  
centrales  
nucléaires

Conditionnement  
et stockage des  
déchets

L'amont concerne l'approvisionnement en combustible des centrales nucléaires.

En Belgique, c'est Synatom qui gère l'approvisionnement en combustible qui comprend principalement l'achat d'uranium, la conversion et l'enrichissement de l'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>) (opérations réalisées en dehors du territoire national), ainsi que la fourniture des matières fissiles enrichies aux centrales belges.

Le stade intermédiaire porte sur la production d'électricité. Il s'agit de l'étape qui nécessite le plus de main d'œuvre et qui génère la majeure partie de l'activité économique au sein de la filière.

Cette étape est réalisée au sein des 7 réacteurs des centrales nucléaires exploités par Electrabel. La puissance générée par ces réacteurs est utilisée pour la production d'électricité d'Electrabel mais aussi des sociétés EDF Luminus et EDF Belgium. L'exploitation et la maintenance de ces centrales nécessitent, outre les travailleurs d'Electrabel, la participation d'un ensemble de fournisseurs et de sous-traitants tels que Westinghouse, Cegelec ou Fabricom qui ont développé une expertise spécialisée dans le secteur.

L'aval couvre la gestion et l'élimination des déchets. Au sein de la filière électronucléaire, Synatom est en charge du stockage temporaire avant retraitement ou mise en dépôt.

Les déchets issus de l'activité électronucléaire sont ensuite destinés à l'ONDRAF. L'ONDRAF est responsable de l'entreposage et de l'enfouissement définitif des déchets nucléaires. Dans le cadre de l'étude les activités de l'ONDRAF sont reprises dans la partie « activités transversales » car l'ONDRAF gère l'ensemble des déchets nucléaires pour la Belgique, quelle que soit leur origine.

# Les acteurs de la filière électronucléaire

## Les activités

Le déploiement national de la filière électronucléaire conduit à identifier la présence d'**activités diverses**, parmi lesquelles on peut citer :

- Engineering
- Tests et/ou homologation de matériaux et/ou d'équipements
- Fourniture de matériels homologués
- Approvisionnement en matériaux nucléaires
- Transport et manutention de combustible frais et de matières irradiées
- Exploitation des centrales nucléaires
- Entretien et maintenance des installations
- Gestion et élimination des déchets

## Les produits et les acteurs

Par référence aux nomenclatures utilisées (NACE), les principaux types de **produits de la filière** sont les suivants :

- Produits de la cokéfaction, du raffinage et des industries nucléaires
- Produits du travail des métaux, machines et équipements
- Production d'électricité
- Services aux entreprises

Les entreprises concernées sont souvent actives sur **plusieurs marchés**, l'industrie nucléaire ne fournissant qu'une activité parmi d'autres.

Le marché se partage aussi selon l'**ancrage de l'actionnariat** en sociétés nationales et en filiales de sociétés étrangères.

# *Panorama du secteur nucléaire en Belgique*

## La filière médicale

# 1.4

## *Les acteurs de la filière médicale*

*> 60 types de diagnostics et de traitements*

Depuis les prémises de la radiographie, fin du 19<sup>ème</sup> siècle, l'usage des applications médicales du nucléaire et notamment des radio-isotopes s'est largement développé.

La médecine nucléaire utilise les rayonnements pour fournir des informations sur le fonctionnement de certains organes d'une personne ou pour traiter la maladie. Dans la plupart des cas, l'information est utilisée par les médecins pour faire un diagnostic rapide et précis de la maladie du patient. Dans certains cas, le rayonnement peut être utilisé pour traiter les organes malades ou des tumeurs.

*30 millions de traitements par an dans le monde*

Aujourd'hui, les applications médicales sont de plus en plus nombreuses : il existe plus d'une soixantaine de diagnostics et traitements médicaux recourant à la médecine nucléaire. Dans le monde, 30 millions de personnes bénéficient chaque année de traitements de médecine nucléaire, notamment contre le cancer.

La Belgique ne fait pas exception. Au contraire, elle dispose non seulement de services de médecine nucléaire dans la majorité de ses hôpitaux, mais aussi d'acteurs jouant un rôle important au niveau de la production mondiale de radioéléments et d'équipements de matériel destinés à la médecine nucléaire et la radiothérapie.



# Les acteurs de la filière médicale

## Les domaines

Les applications médicales qui utilisent la technique nucléaire couvrent deux grands domaines :

- La « médecine nucléaire », qui vise l'administration au patient de produits radioactifs (radiotraceur, radiopharmaceutique) et qui comprend en particulier l'imagerie fonctionnelle in vivo, le diagnostic in vitro et la radiothérapie métabolique (pour le traitement de certaines pathologies);
- La radiothérapie externe, où la source de rayonnement est à l'extérieur du patient et qui est également l'une des techniques majeures utilisées dans le cadre du traitement des cancers notamment.

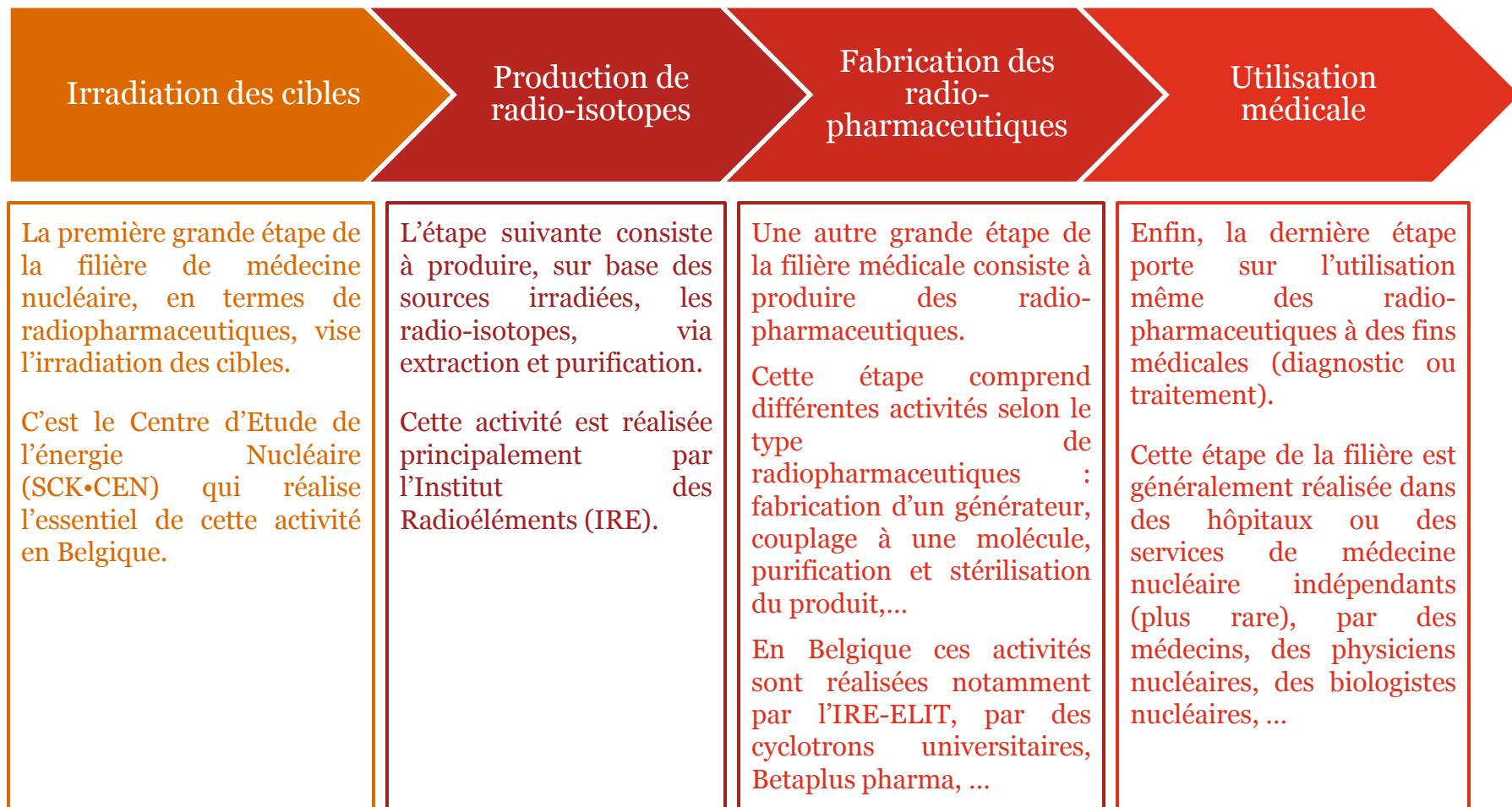
Ces domaines utilisent tous deux des techniques recourant à la science nucléaire : l'administration de radiopharmaceutiques et l'irradiation externe par accélérateurs linéaires de particules.

## Les produits et les acteurs

Par référence aux nomenclatures utilisées (NACE), les principaux acteurs de la filière se retrouvent dans les codes NACE suivants :

- Activités des hôpitaux généraux
- Produits des industries nucléaires
- Fabrication d'équipements d'irradiation médicale
- Fabrication d'instruments et de fourniture à usage médical
- Commerce de gros de produits pharmaceutiques

# La production et l'usage des radiopharmaceutiques



## Autres applications médicales

Le traitement médical sur base de la technique nucléaire peut également reposer sur d'autres processus, en particulier l'irradiation via un accélérateur de particules. Il s'agit notamment de la radiothérapie ou la radiochirurgie : dans le cadre de ces activités, l'appareillage d'imagerie (scanner ou résonance magnétique) peut être couplé à l'outil de traitement radiothérapeutique pour irradier de façon précise la tumeur. La filière médicale comprend également d'autres activités.

Elle peut être schématisée par deux stades principaux.

Développement et construction  
d'accélérateurs de particules  
linéaires à usage médical

Exploitation à des  
fins médicales

Ce stade comprend essentiellement le développement, la construction et la fourniture des équipements spécialisés tels que les accélérateurs de particules ...

I.B.A. réalise cette activité en Belgique.

Un autre stade important comprend ensuite l'usage médical et la maintenance des accélérateurs, qui se fait en grande partie par le personnel médical (médecins, radiophysiciens ...) ou les techniciens spécialisés.



# *Panorama du secteur nucléaire en Belgique*

## Les autres applications industrielles

# 1.5

## *La filière des autres applications industrielles*

La technique nucléaire, plus précisément les applications des réactions nucléaires, des rayonnements ionisants et des substances radioactives, sont également utilisées dans des domaines aussi diversifiés que les applications scientifiques, alimentaires, domestiques, spatiales, agricoles, archéologiques ou industrielles.

Les applications industrielles qui font usage des rayonnements ionisants et des substances radioactives ont chacune leur propre chaîne de valeur.



# La filière des autres applications industrielles

## Les activités

Pour l'essentiel, et sans exclusive, la filière des applications industrielles comprend trois **activités principales**, à savoir :

- La stérilisation alimentaire et/ou médicale
- Les contrôles non destructifs (rayons X et gamma)
- La détection des radiations (appareillages)

A part quelques exceptions, les acteurs actifs sur ce marché ont des profils **diversifiés** et partagent donc les lignes de produit entre les activités nucléaires et d'autres technologies non nécessairement connexes.

## Les types de produits

Selon les critères utilisées (NACE), l'offre sectorielle est déployée autour de différents produits, notamment :

- Services aux entreprises
- Produits des industries nucléaires
- Machines et appareils électriques

## *Des applications industrielles reposant sur la technologie des rayonnements ionisants*

### Des applications de technologie connexes sur des marchés diversifiés

Les principales **activités industrielles** sont réparties comme suit :

- Fabrication d'instruments de contrôle non destructifs : Balteau, X-Ray Inspection, Berthold Technologies Belgium, Mettler Toledo, etc.
- La stérilisation : Sterigenics, Elis, etc.
- L'ingénierie : Tracerco Europe, etc.



# *La cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique*

## 2

1. La cartographie de l'emploi de la R&D nucléaire
2. La cartographie de l'emploi des acteurs transversaux
3. La cartographie de l'emploi de la filière électronucléaire
4. La cartographie de l'emploi de la filière médicale
5. La cartographie de l'emploi des autres applications industrielles
6. La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique



## *Définition – Emploi*

L'emploi direct d'une entreprise ou d'un organisme représente le nombre de travailleurs inscrits au registre du personnel au cours de l'exercice, exprimé en équivalents temps plein.

Il est calculé sur base des bilans sociaux qui sont joints aux comptes annuels déposés à la Banque Nationale de Belgique.

Il n'a pas été tenu compte des emplois intérimaires.

Lorsque les entreprises ne sont pas actives exclusivement dans le secteur nucléaire, un coefficient de pondération a été pris en considération en fonction :

- des informations transmises par l'entreprise elle-même
- des estimations réalisées par PwC sur base des rapports annuels de l'entreprise, de documents disponibles sur leur site internet, etc.



## Emplois directs, indirects et induits

### Emplois directs

Les emplois directs sont les emplois générés par les acteurs directement liés à **une activité qui requiert une spécialisation dans le secteur nucléaire**. Il s'agit d'acteurs:

- Qui détiennent une offre de produits ou services spécifiques au secteur nucléaire,
- Qui ont une filiale spécialisée dans le nucléaire,
- Qui réalisent une partie significative de leur chiffre d'affaires dans le nucléaire.

Ces acteurs ont été identifiés via une analyse propre à PwC :

- A partir des listes de fournisseurs des grands donneurs d'ordre (plus de 4.000 noms)
- À partir des codes NACE
- Via les banques de données spécialisées

### Emplois indirects

Les emplois indirects sont calculés sur base des **tableaux entrées-sorties du Bureau fédéral du Plan** (année 2005) :

- Ils se basent sur les **coefficients multiplicateurs** relatifs pour l'emploi correspondant au code NACE.
- Afin **d'éviter le double comptage**, PwC a considéré un **ensemble d'approches**. Sur base de ces approches il a été possible de déterminer les **valeurs minimales et maximales** des emplois indirects et d'en déduire une estimation raisonnable de l'emploi indirect.

### Emplois induits

Les emplois induits sont calculés sur base des répercussions entraînées par les **dépenses des ménages** dans l'économie à la suite des effets directs et indirects de l'activité économique.

- Ils sont calculés sur base de la **consommation des emplois directs et indirects**, de la répartition de cette consommation dans les différents secteurs d'activités de l'économie, du coefficient d'emplois sur le chiffre d'affaires par secteur d'activités, ainsi que des effets multiplicatifs.
- Etant donné que les emplois induits sont calculés sur base de la consommation des emplois directs *et indirects*, l'analyse donne des résultats en termes de valeurs induites **maximales et minimales** et d'estimation raisonnable.

# *La cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique*

La cartographie de l'emploi de la R&D nucléaire

## **2.1**

## *La cartographie de l'emploi de la R&D nucléaire*

Emploi global\*

1.811

### L'emploi

En résumé, les acteurs de la filière de recherche et développement génèrent :

- 732 emplois directs
- 395 emplois indirects
- 684 emplois induits

Soit un total de **1.811 emplois**, ce qui représente **9%** des emplois totaux du secteur nucléaire en Belgique.

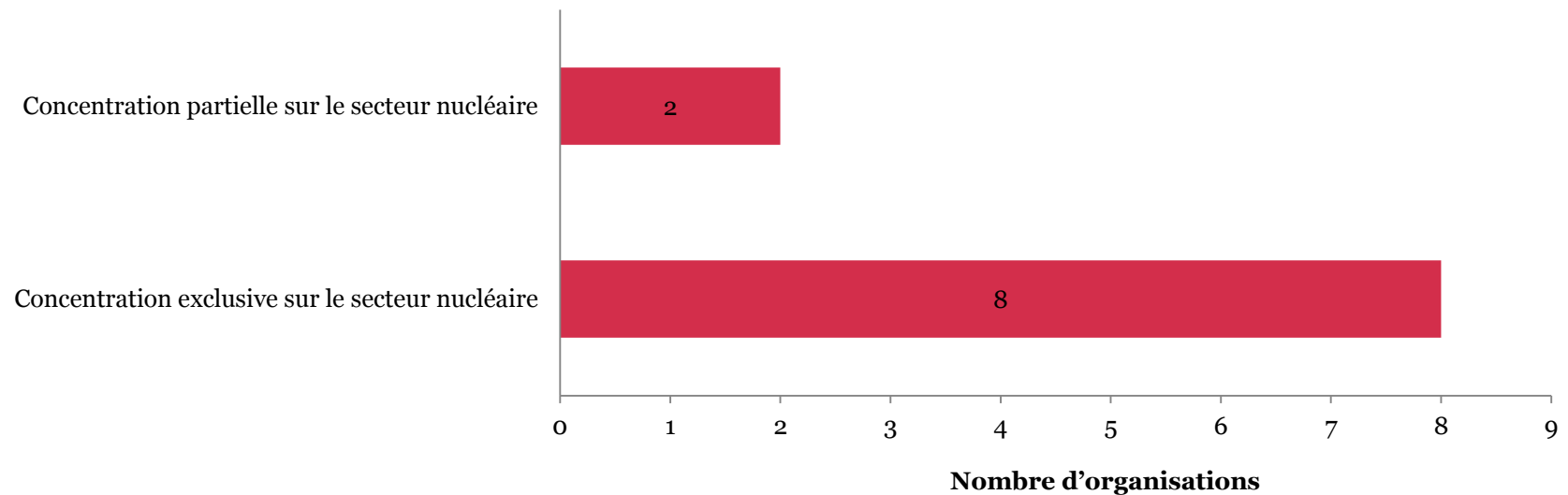
\* Direct(e), indirect(e) et induit(e) (Evaluation pour l'année 2009)

## La cartographie de l'emploi de la R&D nucléaire

### Nombre d'organisations de la filière R&D nucléaire

La recherche et développement nucléaire en Belgique comprend 8 institutions et centres de recherche dont les activités sont exclusivement centrées sur les activités nucléaires. Les activités des centres de recherche universitaires et leur personnel académique qui travaillent exclusivement sur la science nucléaire sont notamment repris dans cette catégorie.

Deux autres acteurs sont également actifs en recherche et développement nucléaire, mais leurs activités concernent également d'autres secteurs de recherche.



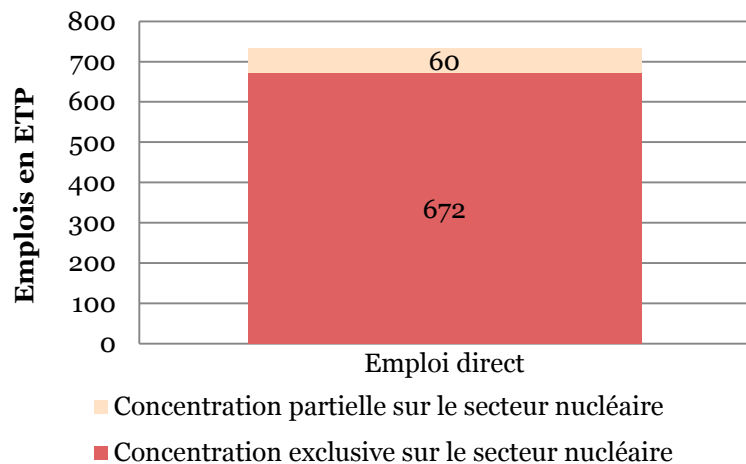
Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

## La cartographie de l'emploi de la R&D nucléaire

### Répartition de l'emploi direct en 2009



Le degré de spécialisation sectorielle élevé apparaît clairement dans la mesure où le plus grand nombre des emplois directs des activités de R&D sont occupés dans des organismes exclusivement concentrés sur le secteur nucléaire.

### Evolution de l'emploi direct sur 3 ans



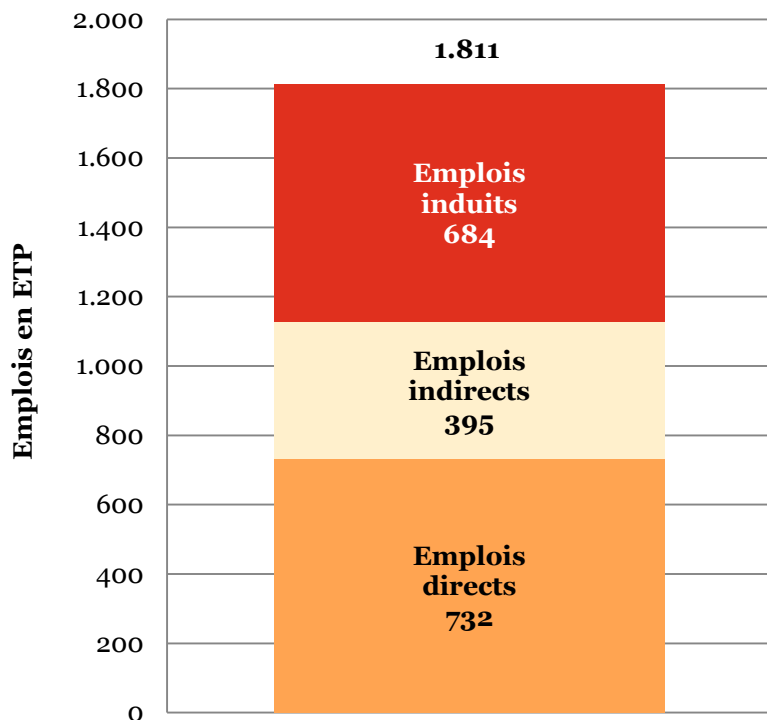
Les emplois directs créés par la filière R&D sont généralement hautement qualifiés. En 2009, on en identifiait 732.

La plus grande part des emplois directs créés le sont dans le cadre d'organismes concentrés exclusivement sur la demande directe (672 ETP).

Source : Analyse PwC, année 2009

## Les emplois totaux de la R&D nucléaire s'élèvent à 1.811 ETP, soit 0,04% de l'emploi belge en 2009

### Répartition de l'emploi total du secteur R&D nucléaire en 2009



La filière R&D nucléaire en Belgique représente un total de **1.811** emplois (directs, indirects et induits), soit près de **0,04%** des emplois des 4,5 millions d'actifs ayant un emploi en Belgique en 2009\*.

- **Emplois directs** : emplois directement liés à une activité qui requiert une spécialisation dans le nucléaire
- **Emplois indirects** : emplois soutenus par les commandes aux entreprises fournisseurs en dehors de la filière
- **Emplois induits** : emplois générés par les dépenses des employés (directs et indirects)

Source : Analyse PwC, année 2009

\* Source : BNB

# *La cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique*

La cartographie de l'emploi des acteurs transversaux

## 2.2



## *L'emploi généré par les acteurs transversaux*

Emploi global\*

2.550

### L'emploi

En résumé, les acteurs de la filière transversale génèrent :

- 1.115 emplois directs
- 554 emplois indirects
- 881 emplois induits

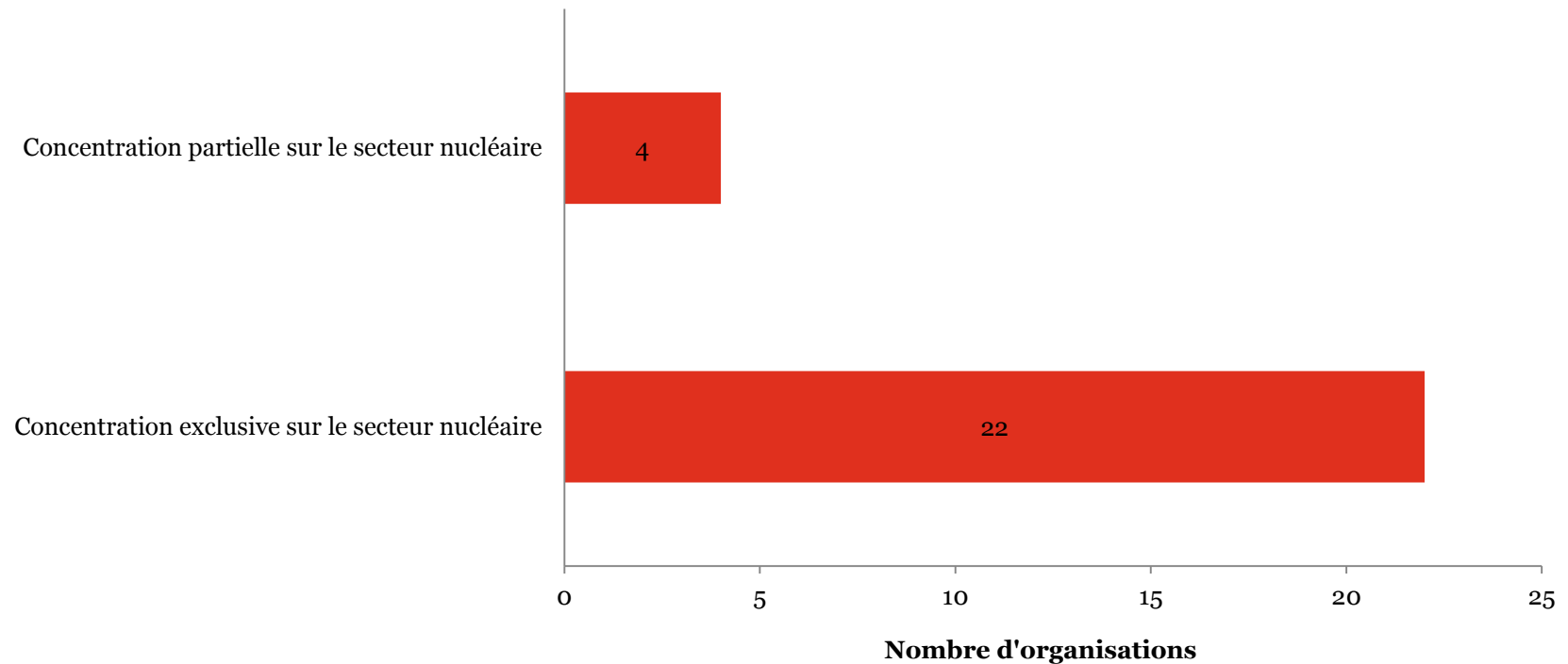
Soit un total de **2.550 emplois**, ce qui représente **13%** des emplois totaux du secteur nucléaire en Belgique

\* Direct(e), indirect(e) et induit(e) (Evaluation pour l'année 2009)

## *La filière des acteurs transversaux compte 26 organismes*

### **Nombre d'organisations de la filière des acteurs transversaux**

Les acteurs transversaux présentent un degré de concentration dans le nucléaire relativement élevé. Au total, 26 organismes ont été recensés dont 22 sont actifs exclusivement dans le secteur nucléaire et quatre le sont partiellement.



Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

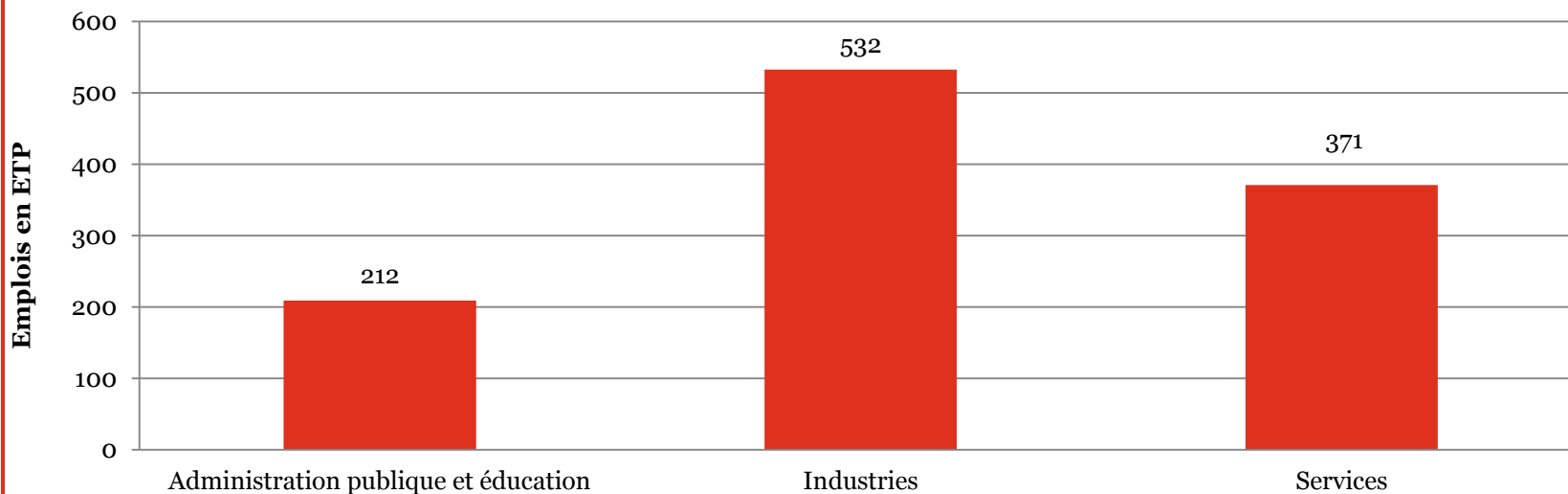
## ***Les emplois transversaux se répartissent de manière identique entre les secteurs tertiaire et secondaire***

### **Panorama de l'emploi direct par grand secteur d'activité de la filière des acteurs transversaux en 2009**

Les emplois directs des activités des acteurs transversaux sont au nombre de 1.115 ETP. Ils se concentrent majoritairement sur les activités industrielles (532 emplois). Les activités de services viennent en seconde position avec 371 emplois directs.

Les services d'administration publique et l'éducation, interviennent en troisième position avec 212 emplois.

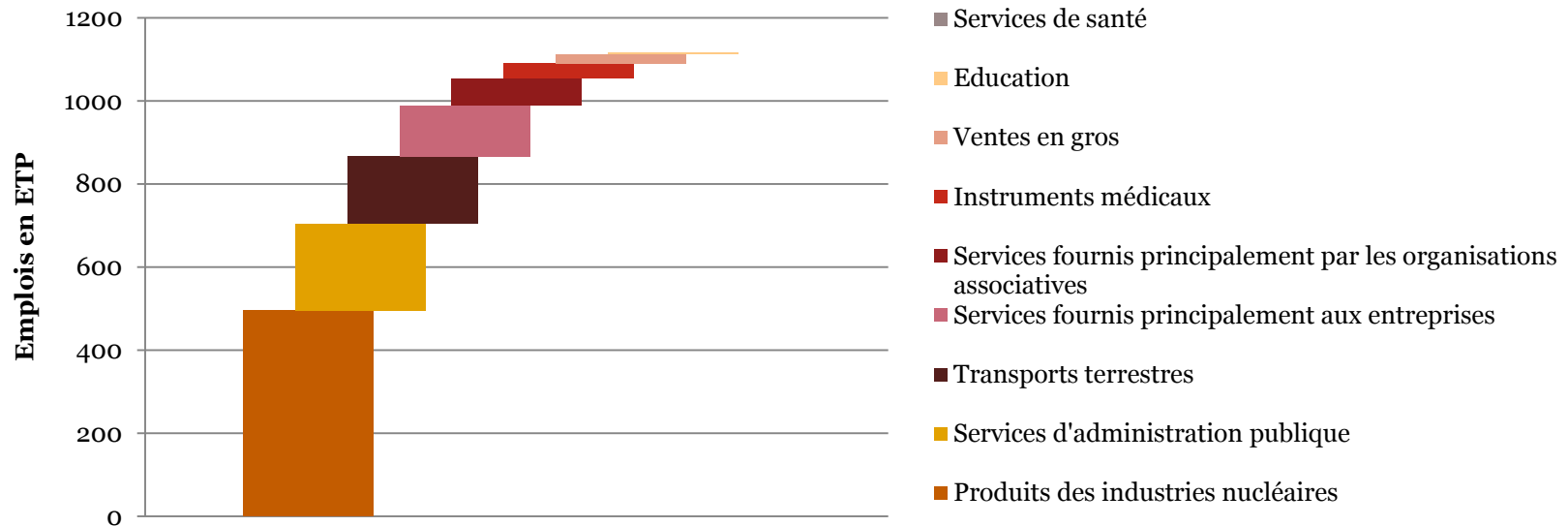
Au total, les emplois des acteurs transversaux se répartissent donc de manière relativement égale entre le secteur tertiaire (583 ETP) et le secteur secondaire (532 ETP).



Source : Analyse PwC, année 2009

## Des activités transversales diversifiées

Répartition de l'emploi direct par code NACE 2003 (2 chiffres)

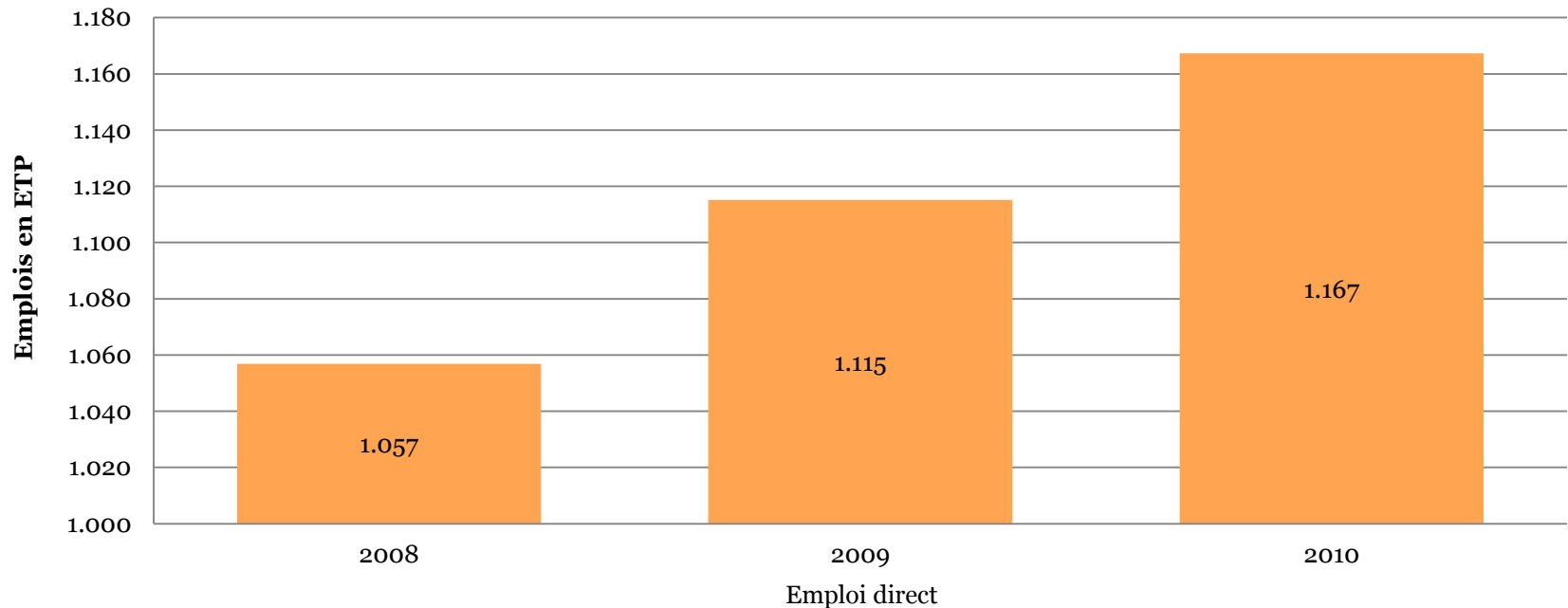


L'analyse par code NACE montre que près de 80% des emplois des acteurs transversaux sont issus des activités de produits nucléaires (496 ETP), des administrations publiques (209 ETP) et des transports (162 ETP).

Source : Analyse PwC, année 2009

## *L'emploi des acteurs transversaux a augmenté de 2008 à 2010*

Evolution de l'emploi direct sur 3 ans

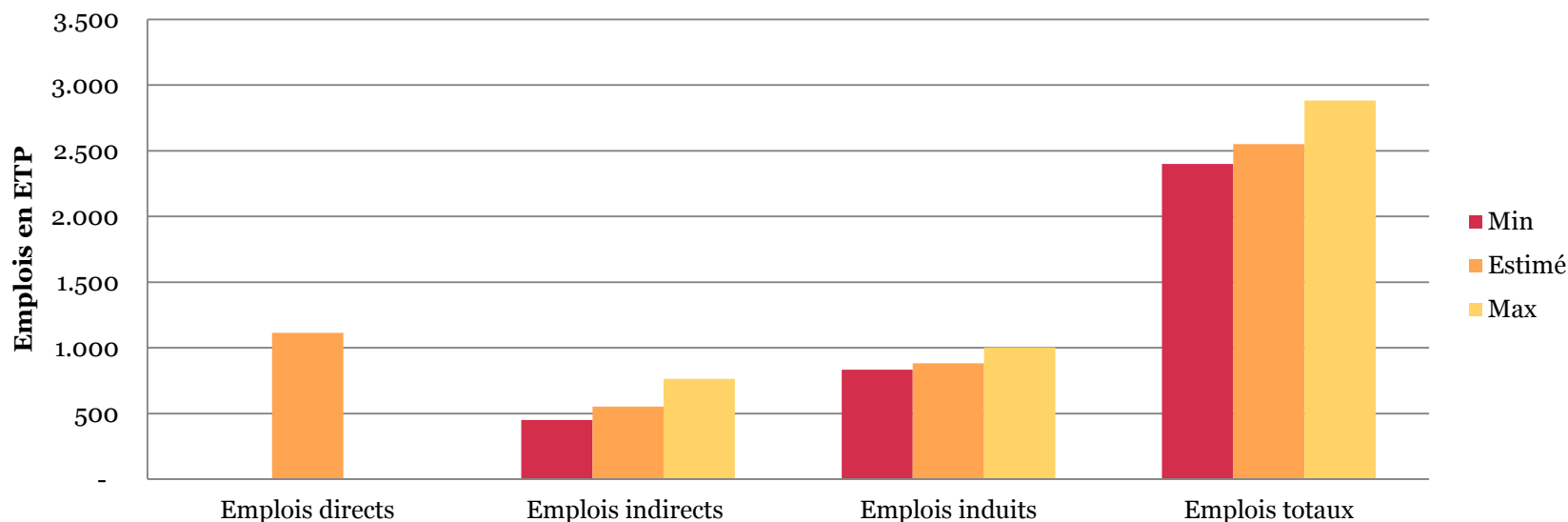


L'emploi direct a connu une progression sensible (10%). Il est passé de 1.057 à 1.167 ETP entre 2008 et 2010.

Source : Analyse PwC

## *Les fourchettes des approches minimales et maximales globales fluctuent entre 2.399 et 2.882 ETP*

Variance de l'emploi pour emploi direct, indirect, induit et total



Au final, selon l'approche minimale, l'emploi global (direct, indirect et induit) généré par les acteurs transversaux est de 2.399 ETP et selon l'approche maximale, il est de 2.882 ETP. Nous estimons l'emploi total de la filière à 2.550 ETP.

En conclusion, selon les approches retenues, les estimations relatives aux emplois totaux du secteur (indirects et induits) sont à l'origine d'une variance de 483 emplois sur le résultat final.

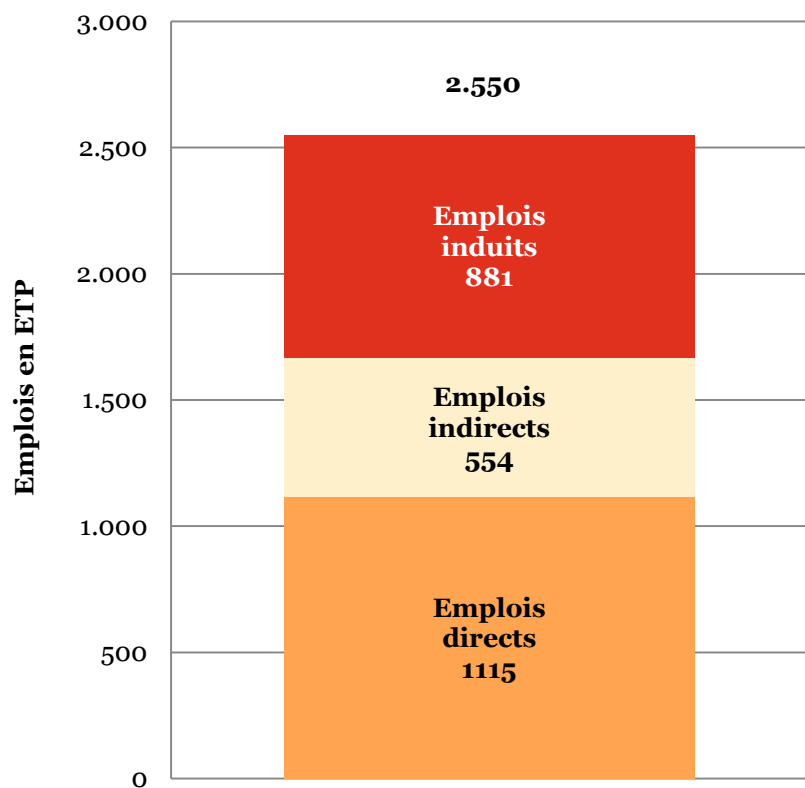
Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

## Au total, les acteurs transversaux génèrent 0,06% des emplois belges

### Répartition de l'emploi direct, indirect et induit



La filière transversale en Belgique génère un total de **2.550 emplois** (directs, indirects et induits), soit **0,06%** des 4,5 millions d'actifs ayant un emploi en Belgique en 2009\*.

- **Emplois directs** : emplois directement liés à une activité qui requiert une spécialisation dans le nucléaire
- **Emplois indirects** : emplois soutenus par les commandes aux entreprises fournisseurs en dehors de la filière
- **Emplois induits** : emplois générés par les dépenses des employés (directs et indirects)

\* Source : BNB

Source : Analyse PwC, année 2009

# *La cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique*

La cartographie de l'emploi de la filière électronucléaire

# 2.3



## *La cartographie de l'emploi de la filière électronucléaire*

Emploi global\*

10.792

### L'emploi

En résumé, les acteurs de la filière électronucléaire génèrent :

- 3.446 emplois directs;
- 3.445 emplois indirects;
- 3.901 emplois induits.

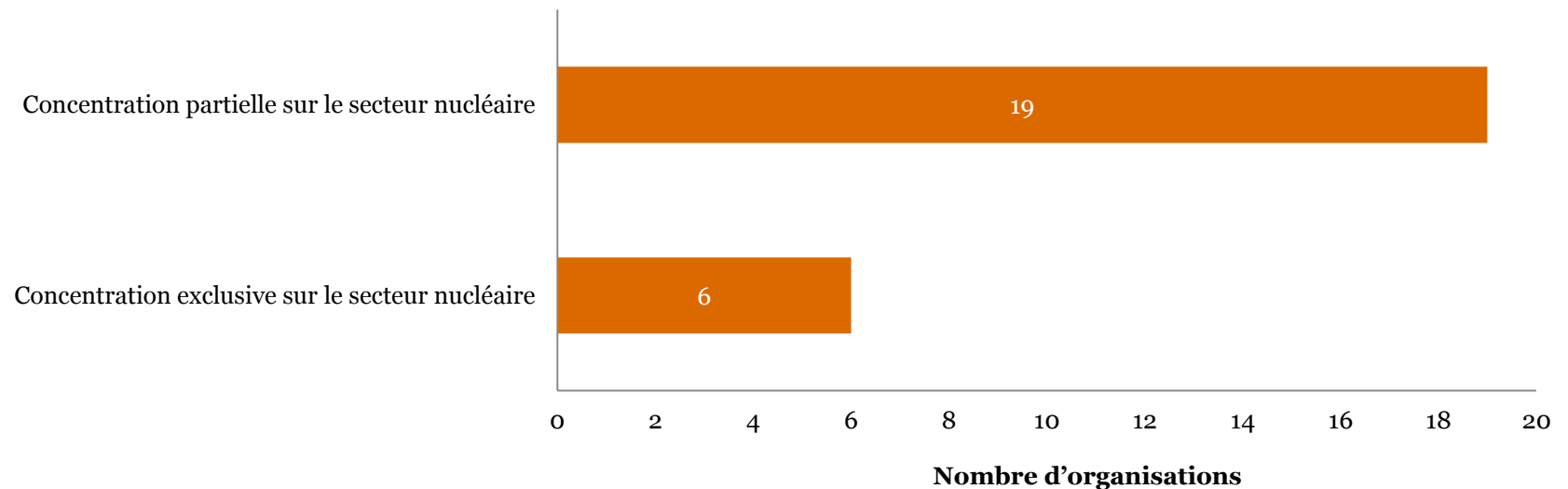
Soit un total de **10.792 emplois**, ce qui représente **53%** du total des emplois du secteur nucléaire en Belgique.

\* Direct(e), indirect(e) et induit(e) (Evaluation pour l'année 2009)

## *La filière électronucléaire comprend 25 organisations*

### Nombre d'organisations de la filière électronucléaire

25 organisations sont actives dans la filière électronucléaire. La majorité d'entre elles sont également présentes dans d'autres secteurs d'activités. Electrabel, par exemple, est également actif dans les filières de production d'électricité d'origine thermique et renouvelable.



Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

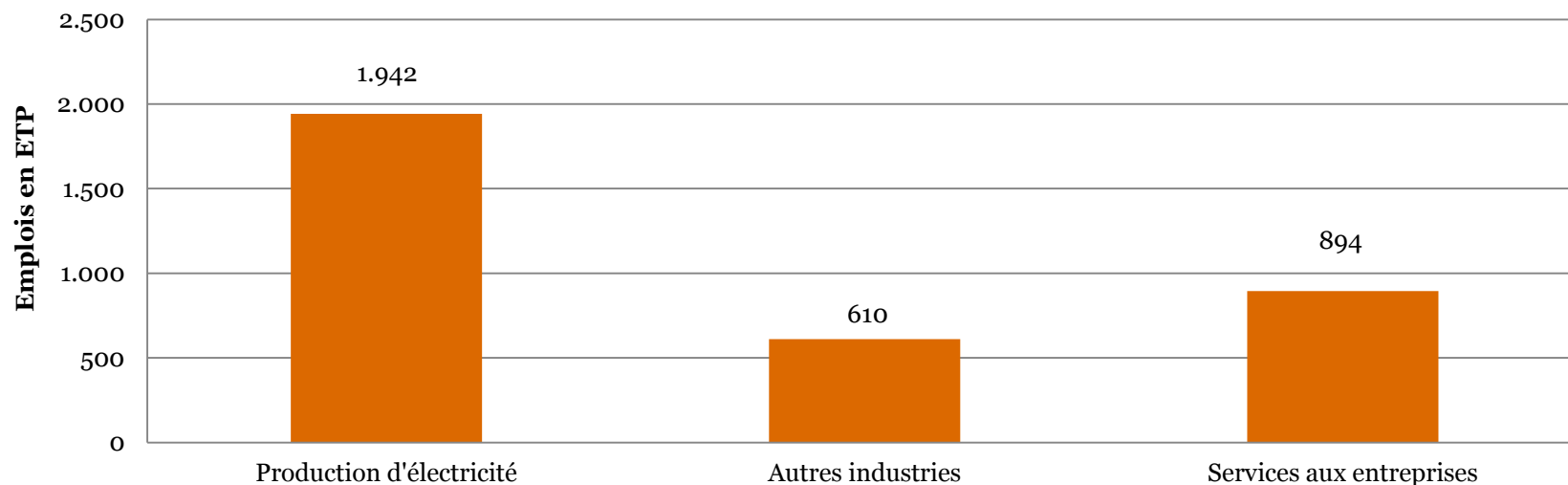
## ***74% des emplois directs de la filière électronucléaire appartiennent au secteur secondaire***

### **Panorama de l'emploi direct par grand secteur d'activités de la filière électronucléaire en 2009**

En termes d'emplois directs, la filière électronucléaire comprend 3.446 ETP. La filière est dominée par l'activité de base qu'est la production d'électricité avec 1.942 ETP.

Les autres emplois se répartissent de manière relativement équivalente entre les autres activités industrielles et les activités de services.

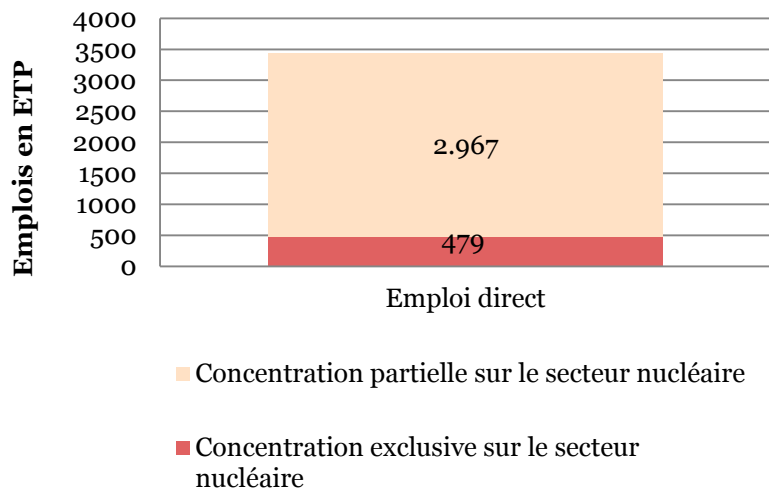
Au total, 74% des emplois directs de la filière appartiennent au secteur secondaire (industries) et 26% seulement au secteur tertiaire (services).



Source : Analyse PwC, année 2009

## Prédominance d'activités partagées pour les acteurs de la filière électronucléaire

### Répartition de l'emploi direct par concentration en 2009

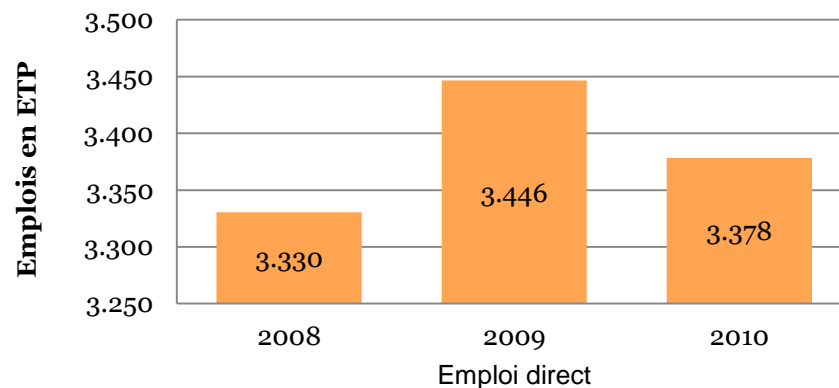


La plupart des emplois directs créés le sont dans des entreprises ou institutions dont les activités sont partagées (concentration partielle sur le secteur nucléaire). Tel est le cas pour la production d'électricité puisque l'opérateur principal qui gère les sept centrales nucléaires établies sur le territoire national partage cette activité avec d'autres filières de production, comme le thermique ou le renouvelable.

Soulignons que les estimations présentées se rapportent exclusivement aux activités nucléaires dans le cas des acteurs dont le portefeuille d'activité est diversifié.

L'emploi direct s'est très légèrement accru (1,4%) en passant de **3.330 à 3.378 ETP** entre 2008 et 2010.

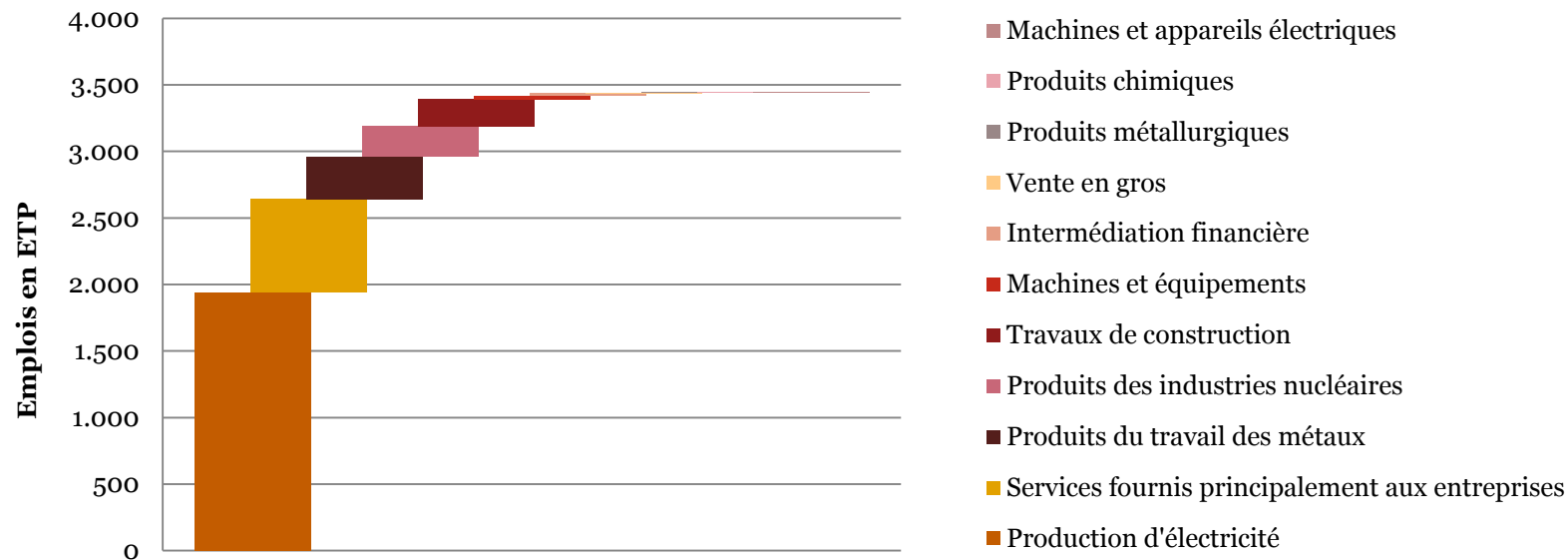
### Evolution de l'emploi direct sur 3 ans



Source : Analyse PwC, année 2009

## 77% des emplois de la filière électronucléaire sont concentrés sur deux produits

### Répartition de l'emploi direct par code NACE 2003 (2 chiffres)

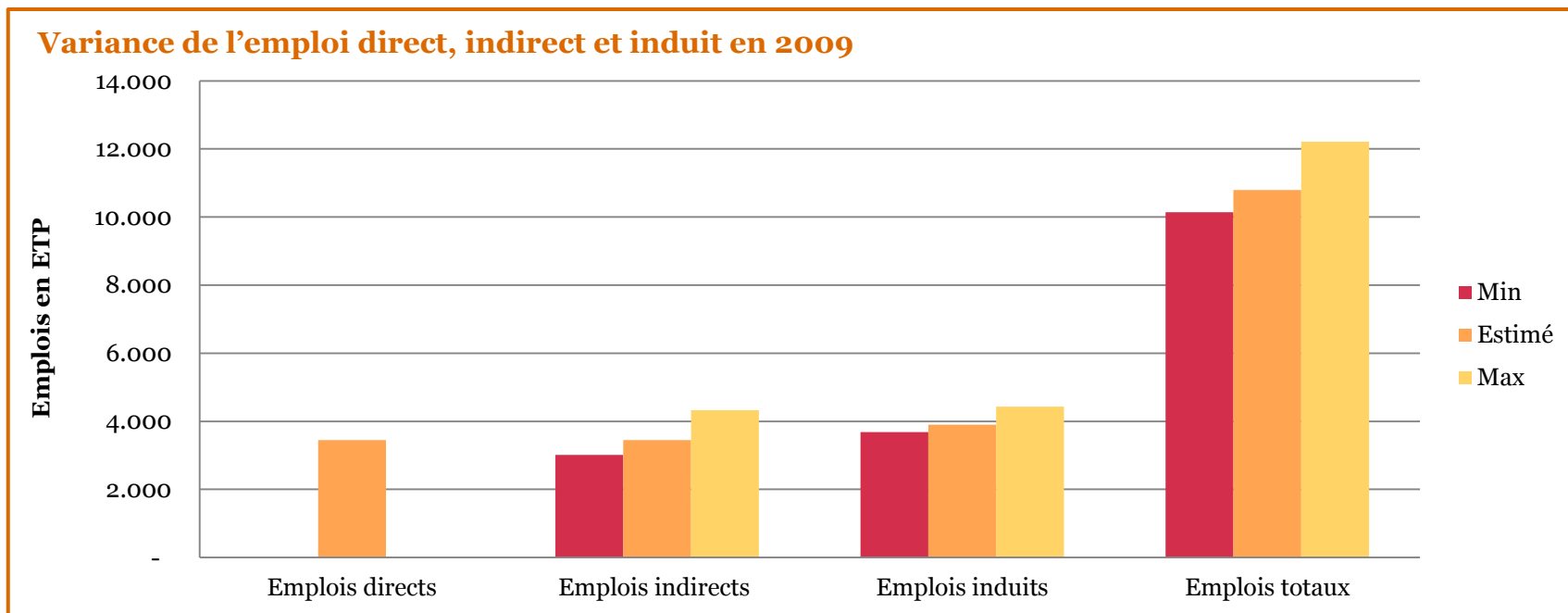


L'analyse des codes NACE des acteurs de la filière montre que l'emploi se caractérise par une forte concentration au niveau des activités de production d'électricité et de services fournis aux entreprises. Au total, ces deux produits représentent 77% des emplois de la filière.

En outre, l'emploi issu de la production d'électricité d'origine nucléaire (1.942 emplois) représente 11% de l'emploi total de l'activité de production et de fourniture d'électricité belge en 2009 (17.683 emplois).

Source : Analyse PwC, année 2009

## ***Selon l'approche retenue, l'emploi global de la filière électronucléaire fluctue entre 10.141 et 12.214 ETP***



Au final, selon l'approche minimale, l'emploi global (direct, indirect et induit) généré par la filière électronucléaire est de 10.141 ETP et selon l'approche maximale, il est de 12.214 ETP. Nous estimons l'emploi global de la filière à 10.792 ETP.

En conclusion, selon les approches retenues, les estimations relatives aux emplois totaux du secteur (indirects et induits) sont à l'origine d'une variance de 2.073 emplois sur le résultat final.

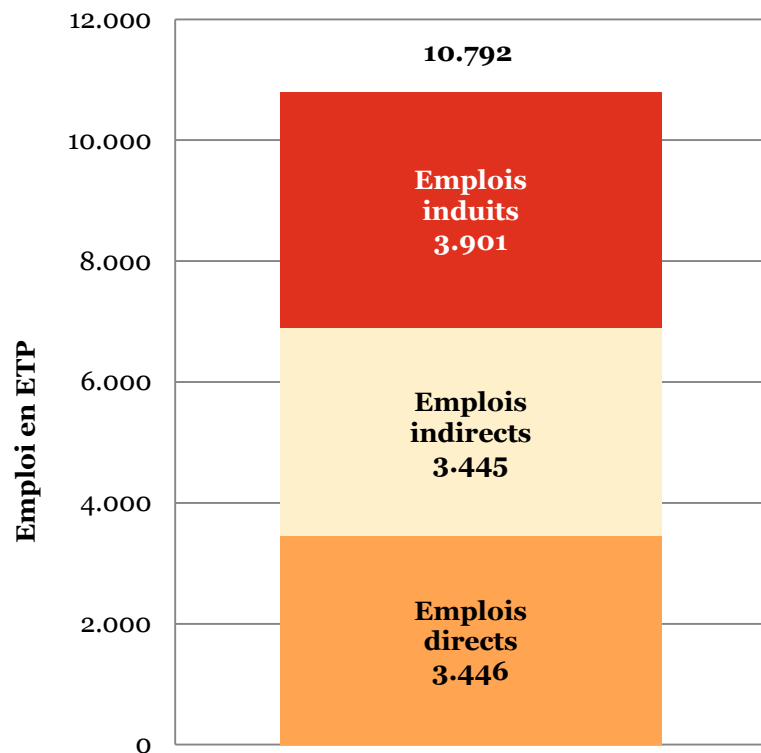
Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

# La filière électronucléaire représente 0,24% de l'emploi belge

## Répartition de l'emploi total du secteur électronucléaire en 2009



La filière électronucléaire en Belgique génère un total de **10.792 emplois** (directs, indirects et induits), soit près de **0,24%** des 4,5 millions d'actifs ayant un emploi en Belgique en 2009\*.

- **Emplois directs** : emplois directement liés à une activité qui requiert une spécialisation dans le nucléaire
- **Emplois indirects** : emplois soutenus par les commandes aux entreprises fournisseurs en dehors de la filière
- **Emplois induits** : emplois générés par les dépenses des employés (directs et indirects)

Source : Analyse PwC, année 2009

\* Source : BNB

# *La cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique*

La cartographie de l'emploi de la filière médicale

# 2.4



## *La cartographie de l'emploi de la filière médicale*

Emploi global\*

4.663

### L'emploi

En résumé, les acteurs de la filière médicale génèrent :

- 2.586 emplois directs;
- 908 emplois indirects;
- 1.169 emplois induits.

Soit un total de **4.663 emplois** ce qui représente **23%** des emplois totaux du secteur nucléaire en Belgique.

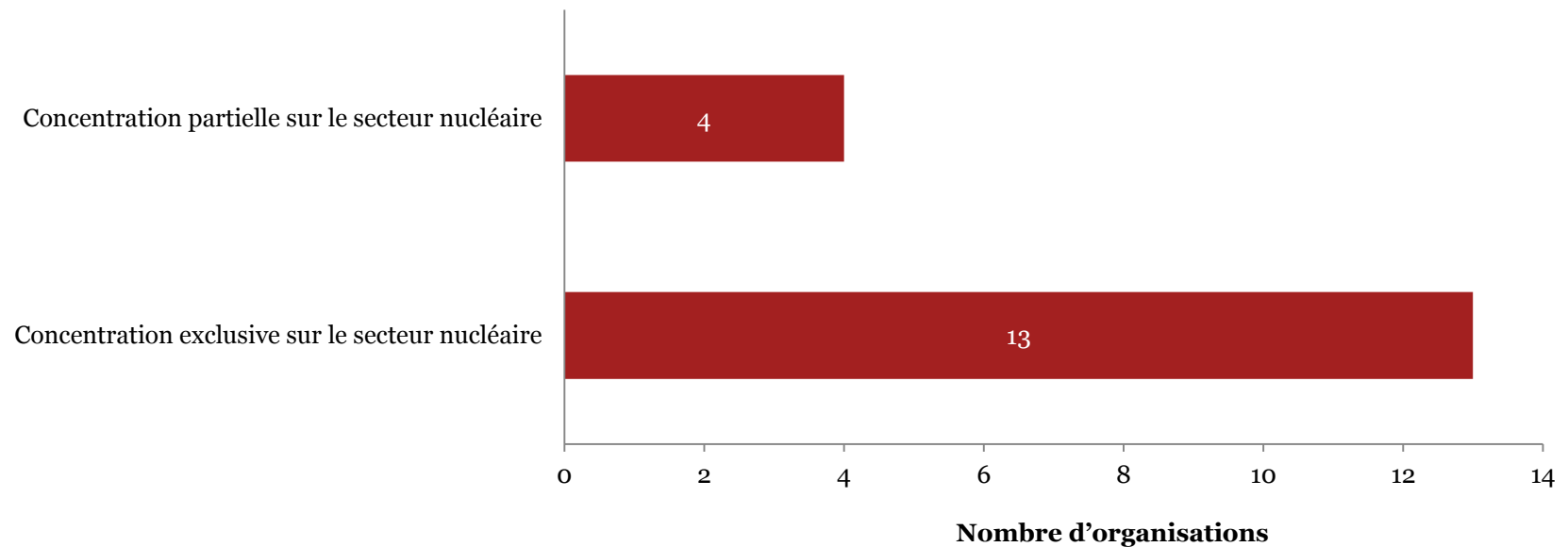
\* Direct(e), indirect(e) et induit(e) (Evaluation pour l'année 2009)

## *La cartographie de l'emploi de la filière médicale*

### Nombre d'organisations de la filière médicale

La chaîne de valeur de la filière médicale peut être décomposée en deux grandes parties. D'un côté, les services de santé (service de médecine nucléaire des hôpitaux ...), qui recouvrent l'essentiel de l'emploi de la filière. D'un autre côté, les organismes tels que des entreprises ou des fondations d'utilité publique (cas de l'IRE).

La filière médicale comprend 17 acteurs (hors institutions médicales) dont 13 sont entièrement actifs dans le domaine de la médecine nucléaire et 4 seulement partiellement.



Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

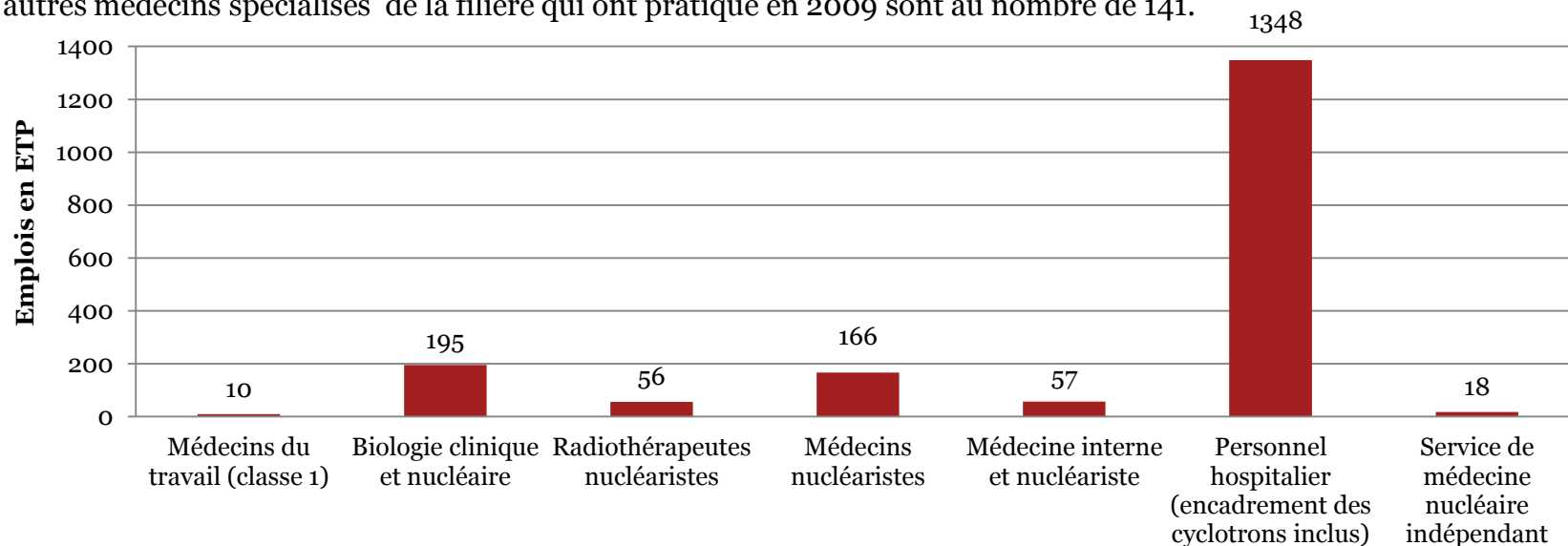
## Les professionnels de la santé de la filière médicale représentent 1.850 emplois

### Professionnels de la santé, par spécialité

Les services de santé se composent de différents professionnels de la santé qui ont développé une expertise liée à l'usage des applications nucléaires.

Le personnel hospitalier représente la partie la plus importante de l'emploi et comprend l'ensemble du personnel d'assistance (infirmiers, techniciens, administratifs ...) qui est directement lié aux activités de médecine nucléaire dans les hôpitaux.

Au niveau des médecins qui sont directement impliqués dans la filière et qui ont pratiqué en 2009, la spécialité la plus répandue est la biologie clinique et nucléaire (195 médecins), suivis par les médecins nucléaristes (166 médecins). Les autres médecins spécialisés de la filière qui ont pratiqué en 2009 sont au nombre de 141.



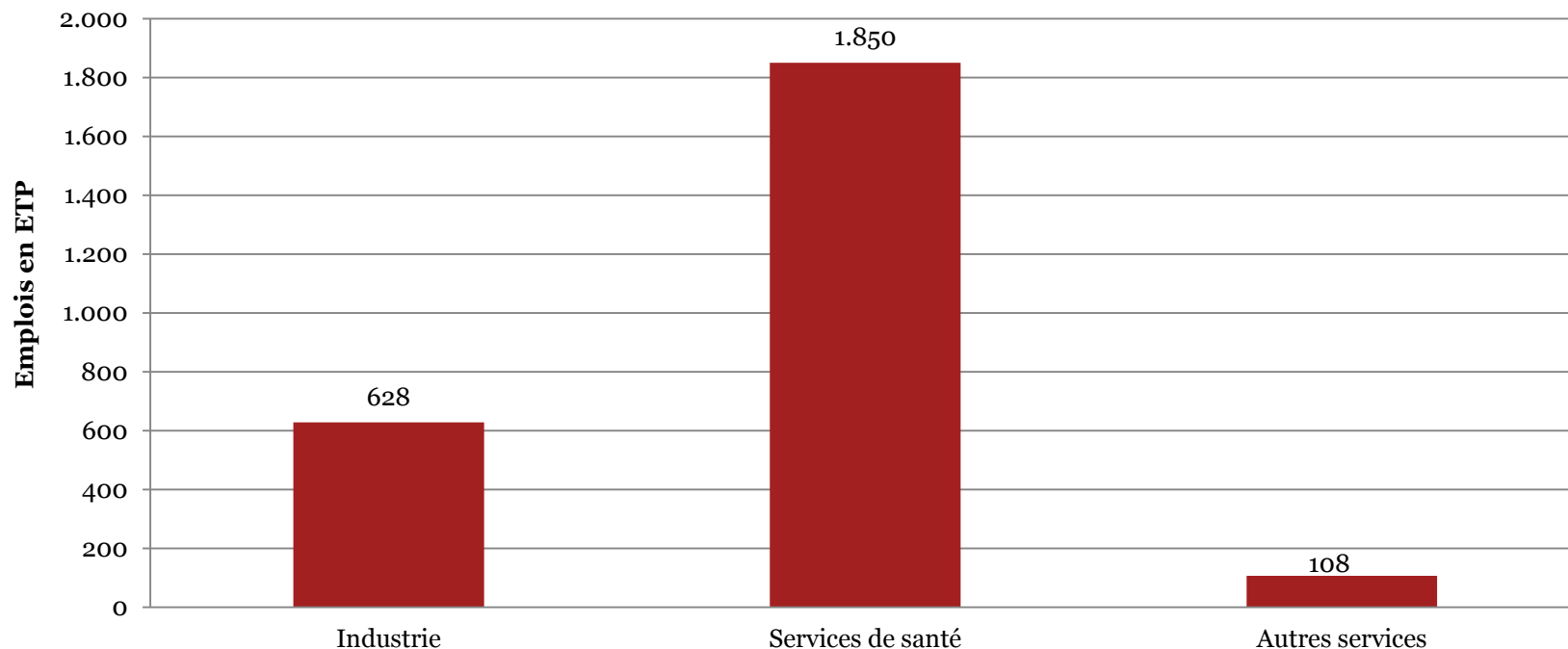
Source : Analyse PwC, année 2009, INAMI, AFCN

## ***75% des emplois directs de la filière médicale appartiennent au secteur tertiaire***

### **Panorama de l'emploi direct par grand secteur d'activités de la filière médicale en 2009**

La filière médicale est, comme on peut s'y attendre, caractérisée par un fort niveau de tertiarisation. La filière totalise 2.586 emplois directs. Les services de santé représentent 71% des emplois directs de la filière. Lorsqu'on ajoute les autres activités de services, le secteur tertiaire représente 75% des emplois directs de la filière.

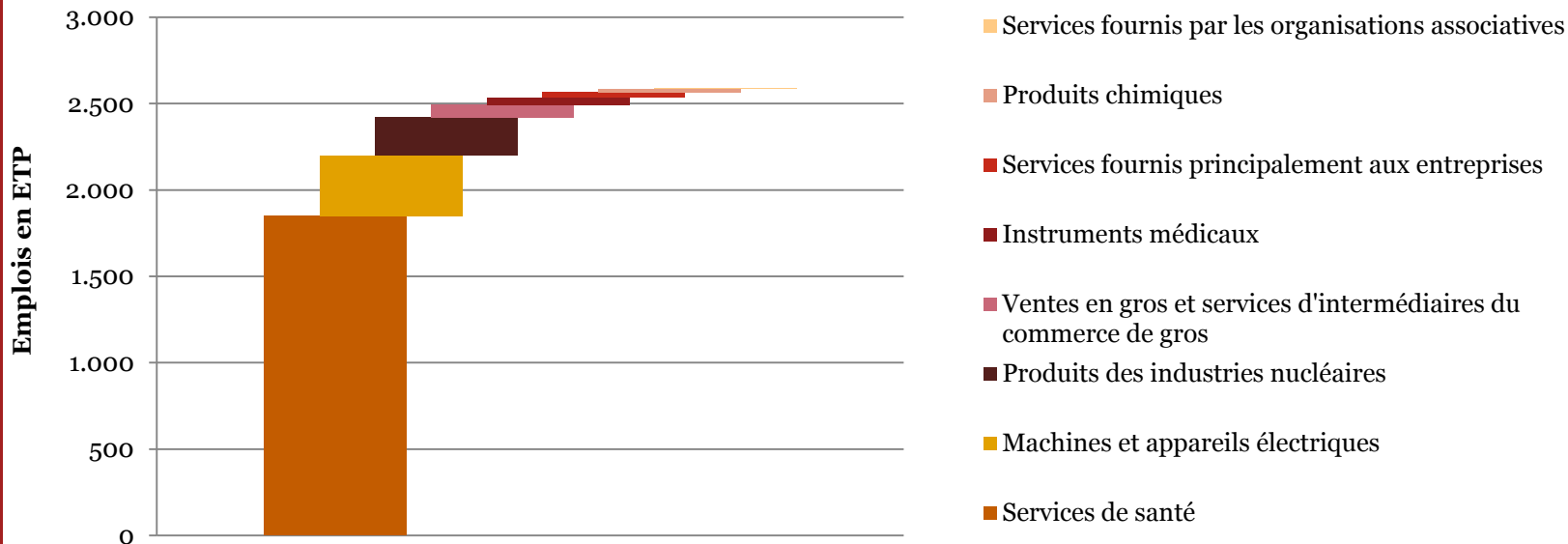
Avec 628 emplois, le secteur secondaire représente 25% de l'emploi direct de la filière.



Source : Analyse PwC, année 2009

## ***Les services de santé, avec 1.850 ETP, sont les premiers pourvoyeurs d'emplois directs de la filière médicale***

**Répartition de l'emploi direct par code NACE 2003 (2 chiffres)**



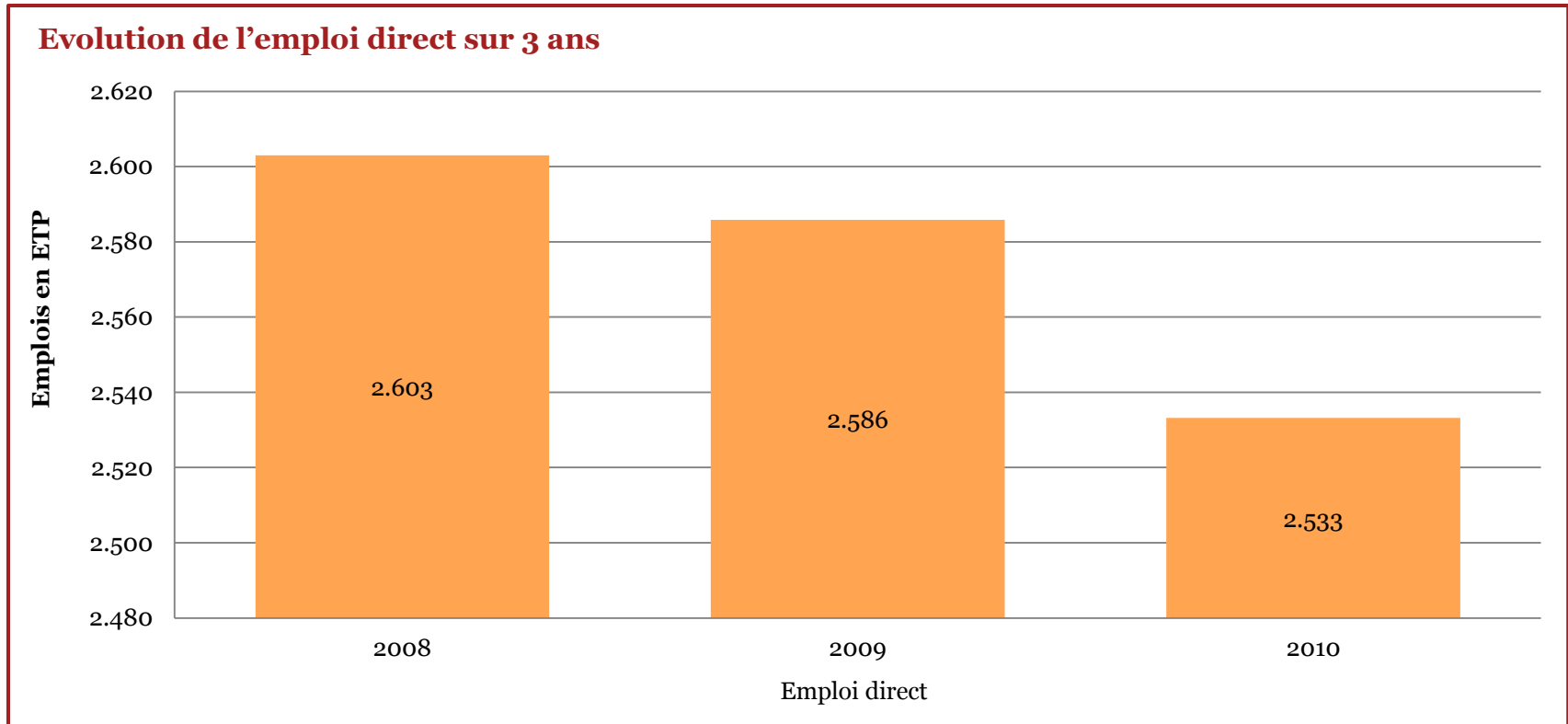
La filière médicale comprend 2.586 emplois directs. Les services de santé représentent le plus important pourvoyeur d'emplois directs, avec 1.850 ETP.

La fabrication d'équipements d'irradiation médicale représente ensuite la seconde activité en termes d'emplois directs (350 ETP), avant l'élaboration et la transformation de produits nucléaires pour un usage médical (220 ETP).

Les activités de commerce de gros de produits pharmaceutiques, de services aux entreprises, les produits chimiques sont également présents sur la filière mais de manière plus marginale.

Source : Analyse PwC, année 2009

## *Une légère diminution de l'emploi direct au sein de la filière médicale entre 2008 et 2010*



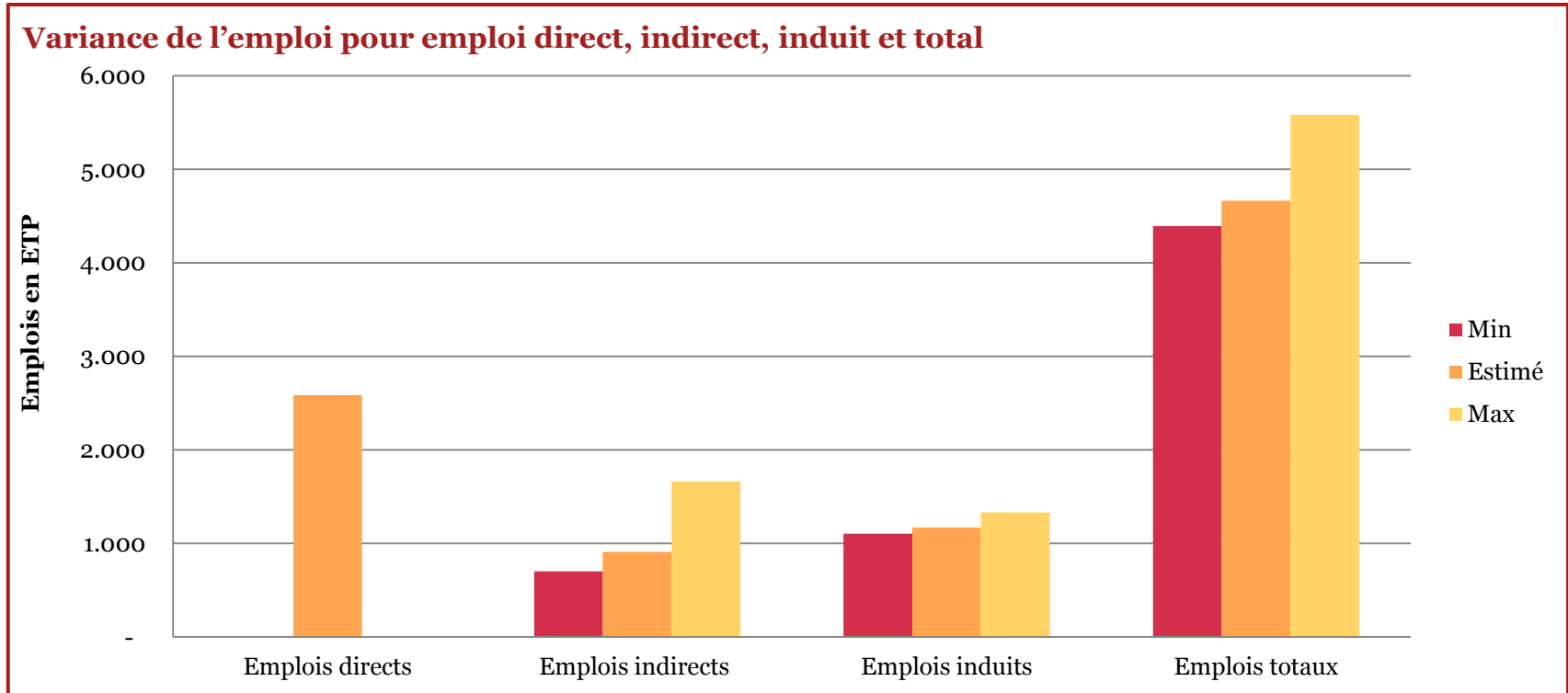
L'emploi direct a légèrement régressé (-2,7%), en passant de **2.603** à **2.533 ETP** entre 2008 et 2010.

Source : Analyse PwC,

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

## La cartographie de l'emploi de la filière médicale



Au final, selon l'approche minimale, l'emploi global (direct, indirect et induit) généré par la filière médicale est de 4.394 ETP et selon l'approche maximale, il est de 5.581 ETP. Nous estimons l'emploi total de la filière à 4.663 ETP.

En conclusion, selon les approches retenues, les estimations relatives aux emplois totaux du secteur (indirects et induits) sont à l'origine d'une variance voisine de 1.187 emplois sur le résultat final.

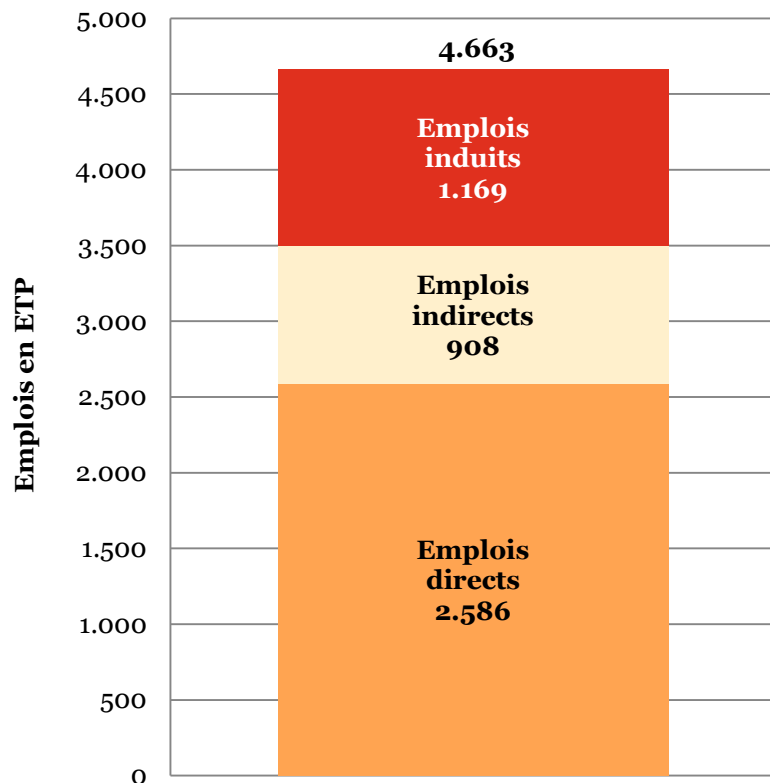
Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

# La filière médicale génère au total près de 4.700 emplois

## Répartition de l'emploi direct, indirect et induit



La filière médicale en Belgique génère un total de **4.663 emplois** (directs, indirects et induits), soit **0,1%** des 4,5 millions d'actifs ayant un emploi en Belgique en 2009.

- **Emplois directs** : emplois directement liés à une activité qui requiert une spécialisation dans le nucléaire
- **Emplois indirects** : emplois soutenus par les commandes aux entreprises fournisseurs en dehors de la filière
- **Emplois induits** : emplois générés par les dépenses des employés (directs et indirects)

Source : Analyse PwC, année 2009



# *La cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique*

La cartographie de l'emploi des autres applications industrielles

# 2.5

## *L'emploi généré par les autres applications industrielles*

Emploi global\*

545

### L'emploi

En résumé, les acteurs de la filière des autres applications industrielle génèrent :

- 231 emplois directs;
- 151 emplois indirects;
- 163 emplois induits.

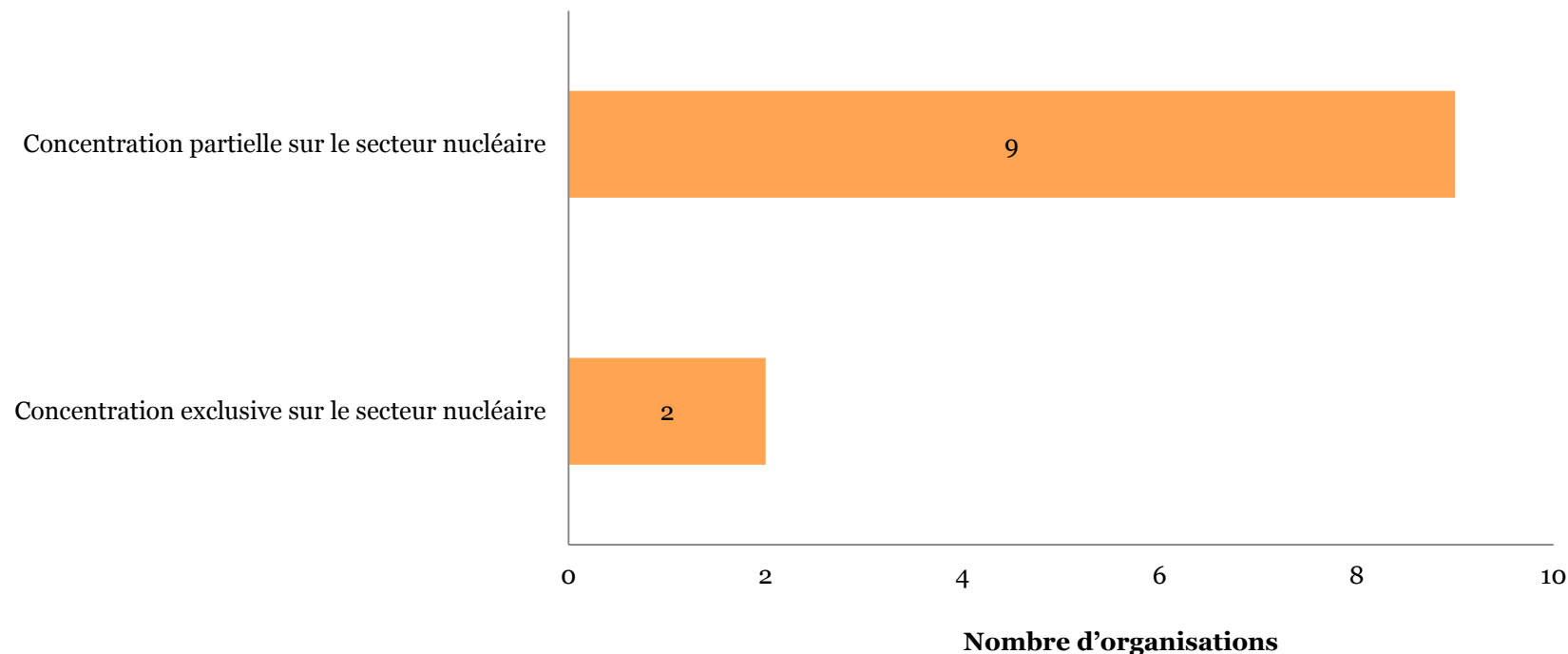
Soit un total de **545 emplois** ce qui représente **3%** des emplois totaux du secteur nucléaire en Belgique.

\* Direct(e), indirect(e) et induit(e) (Evaluation pour l'année 2009)

## *La cartographie de l'emploi des autres applications industrielles*

### Nombre d'organisations de la filière des autres applications industrielles

En général, les acteurs des autres applications industrielles ont des activités diversifiées et ne sont que partiellement actifs sur les activités nucléaires. Sur les 11 acteurs recensés, seuls 2 sont actifs exclusivement sur le secteur nucléaire.



Source : Analyse PwC, année 2009

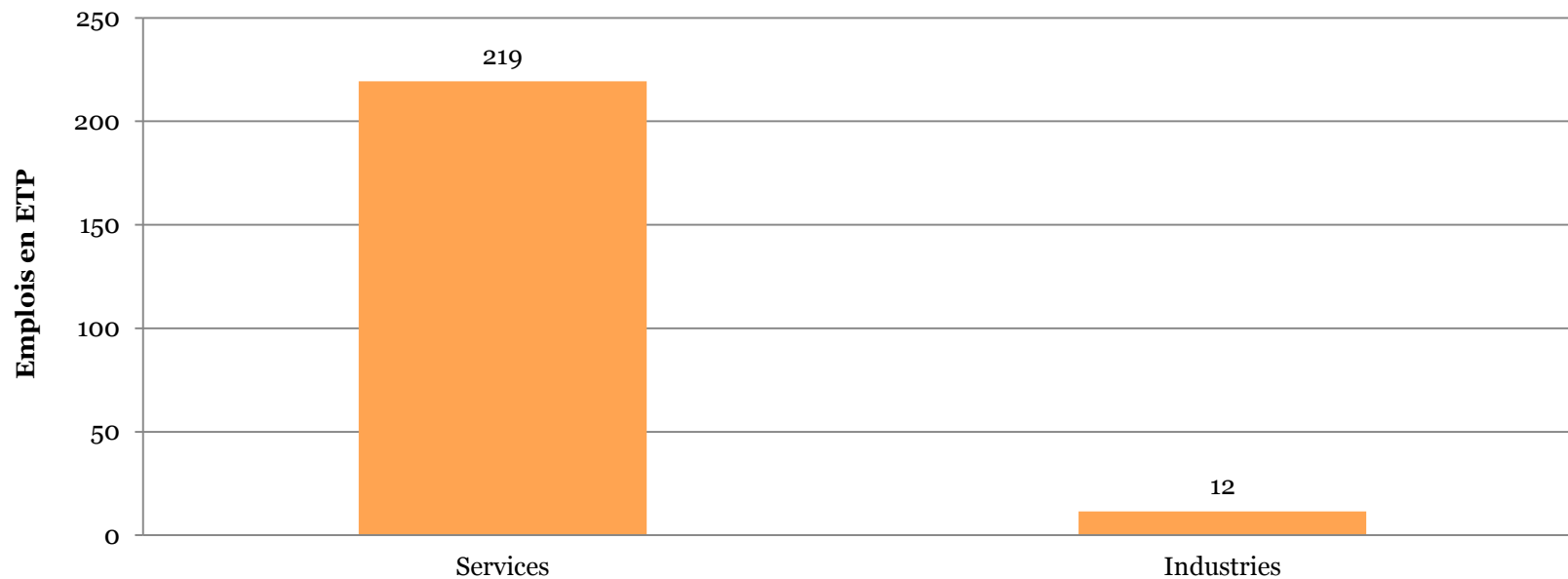
Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

## *La cartographie de l'emploi des autres applications industrielles*

### Panorama de l'emploi direct par grand secteur d'activités de la filière des autres applications industrielles en 2009

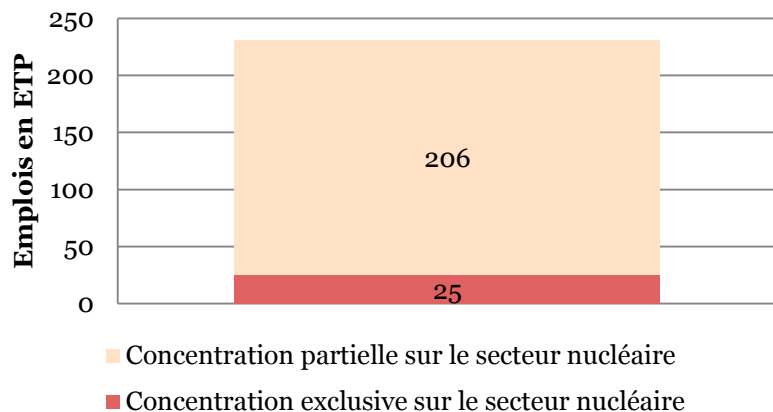
La filière des autres applications industrielles compte 231 emplois directs. De manière assez surprenante, les autres applications industrielles identifiées sont majoritairement des activités de services associées au secteur tertiaire. 95% des emplois directs sont ainsi repris dans des codes NACE assimilables au secteur tertiaire.



Source : Analyse PwC, année 2009

## La cartographie de l'emploi des autres applications industrielles

### Répartition de l'emploi direct par concentration en 2009

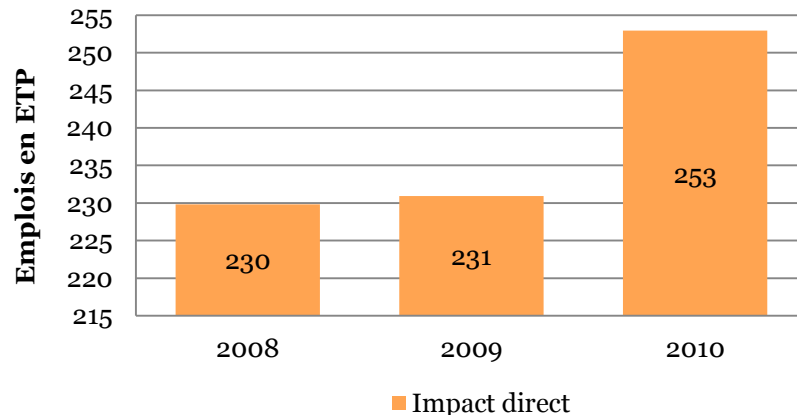


Les emplois directs occupés appartiennent surtout à des organismes caractérisés par une concentration partielle sur le secteur nucléaire (activités diversifiées).

Rappelons que les chiffres rapportés sont fondés sur l'estimation la plus réaliste de l'apport des activités exclusivement nucléaires, c'est-à-dire après élimination des impacts estimés des autres produits.

L'emploi direct a connu une progression sensible en passant de **230 à 253 ETP** entre 2008 et 2010, soit une augmentation de 10 %.

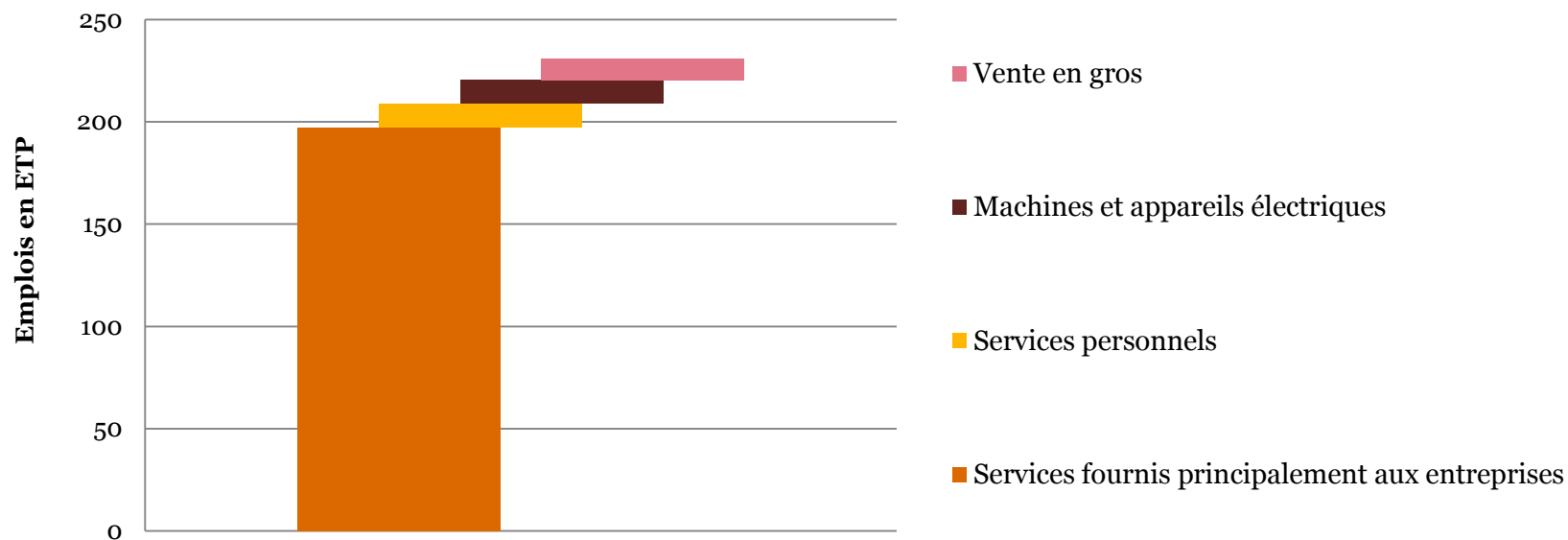
### Evolution de l'emploi direct sur 3 ans



Source : Analyse PwC, année 2009

## La cartographie de l'emploi des autres applications industrielles

Répartition de l'emploi direct par code NACE 2003 (2 chiffres) en 2009



Les activités de services aux entreprises contribuent à l'essentiel des emplois directs (197 ETP) : elles représentent en effet 85% de l'ensemble des emplois directs des autres applications industrielles. Les emplois directs créés par les autres activités des applications industrielles (services personnels, machines et équipements électriques ...) représentent seulement 34 emplois directs.

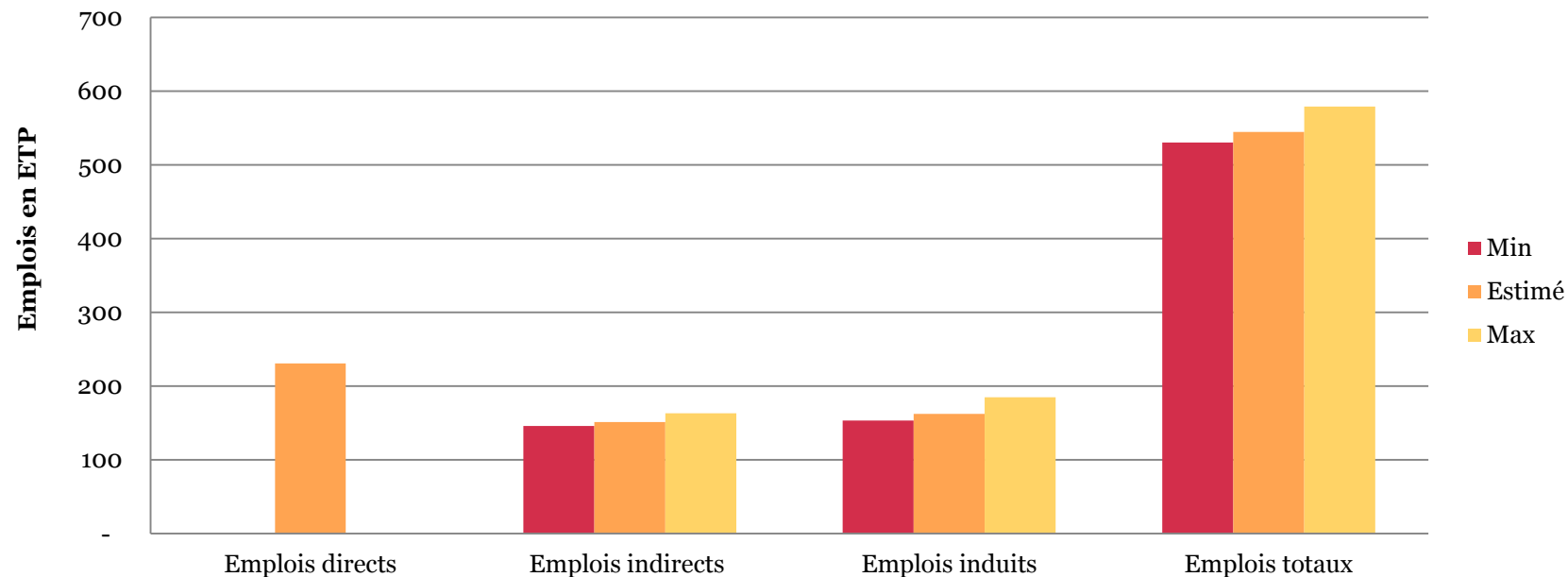
Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

## La cartographie de l'emploi des autres applications industrielles

Variance de l'emploi pour emploi direct, indirect, induit et total



Au final, selon l'approche minimale, l'emploi global (direct, indirect et induit) généré par les autres applications industrielles est de 530 ETP et selon l'approche maximale, il est de 579 ETP. Nous estimons l'emploi total généré par la filière à 545 ETP.

En conclusion, selon les approches retenues, les estimations relatives aux emplois totaux du secteur (indirects et induits) sont à l'origine d'une faible variance de 49 emplois sur le résultat final.

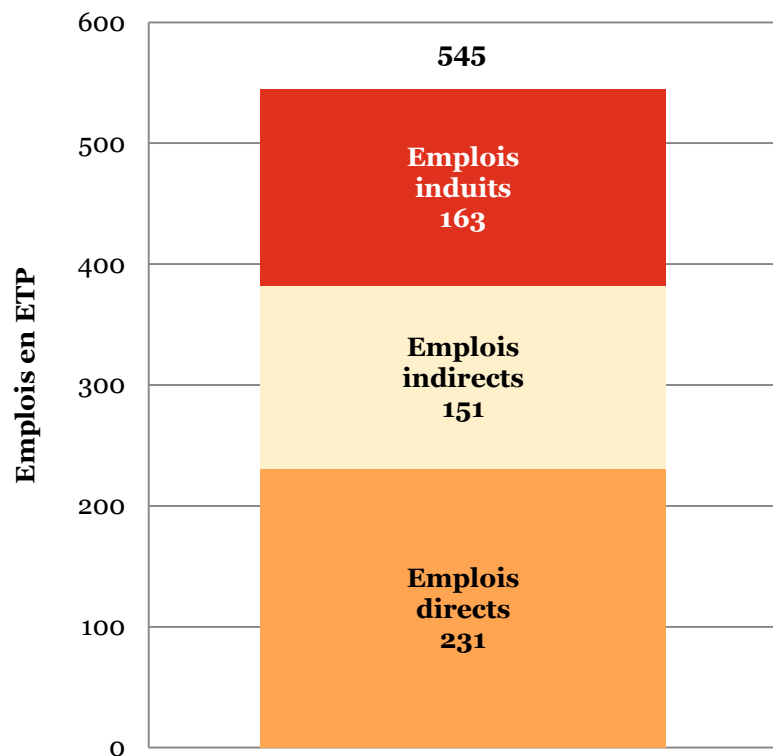
Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

## La cartographie de l'emploi des autres applications industrielles

### Répartition de l'emploi direct, indirect et induit en 2009



Les autres applications industrielles en Belgique génèrent un total de **545 emplois** (directs, indirects, induits), soit **0,01%** des 4,5 millions d'actifs ayant un emploi en Belgique en 2009\*.

- **Emplois directs** : emplois directement liés à une activité qui requiert une spécialisation dans le nucléaire
- **Emplois indirects** : emplois soutenus par les commandes aux entreprises fournisseurs en dehors de la filière
- **Emplois induits** : emplois générés par les dépenses des employés (directs et indirects)

Source : Analyse PwC, année 2009

\* Source : BNB



# *La cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique*

La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique

## 2.6

## *La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique*

Emploi global\*

20.361

### L'emploi

En résumé, les acteurs du secteur nucléaire belge génèrent :

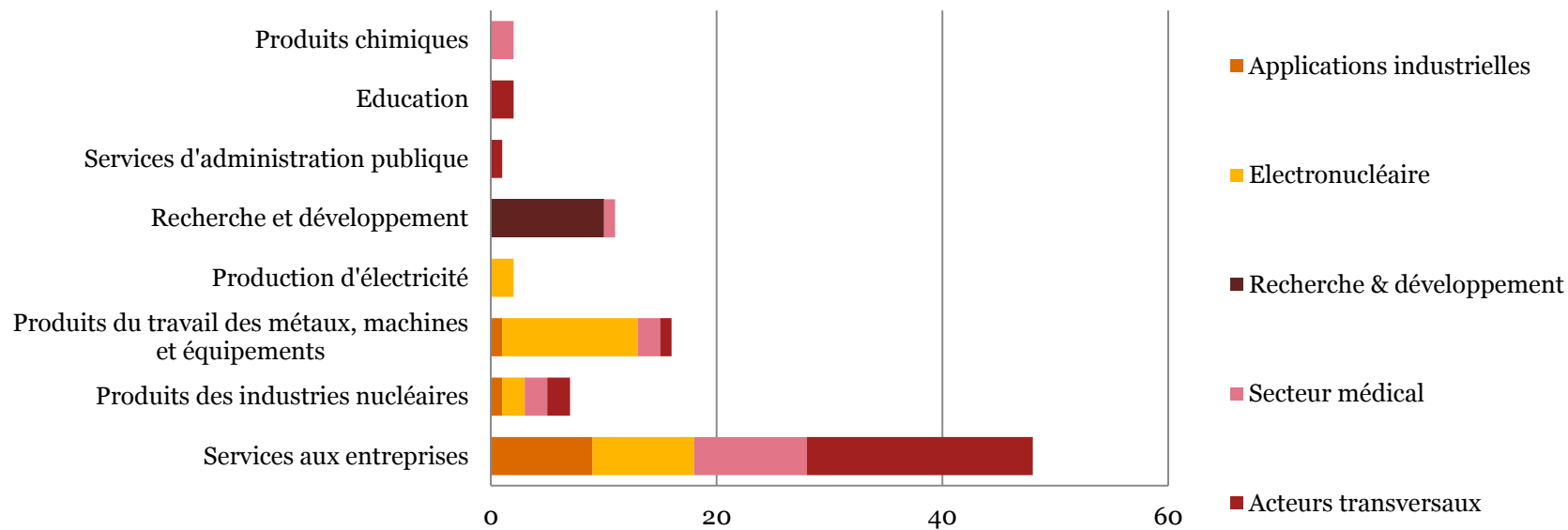
- 8.110 emplois directs
- 5.453 emplois indirects
- 6.798 emplois induits

Soit un total de **20.361 emplois**, ce qui représente **0,46%** de l'emploi belge.

\* Direct(e), indirect(e) et induit(e) (Evaluation pour l'année 2009)

## La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique

### Panorama du nombre de sociétés présentes dans le secteur nucléaire en Belgique par code NACE 2003 (2 chiffres) et par filière\*



La structure de l'échantillon souligne l'importante tertiarisation du secteur : les services aux entreprises et les produits du travail des métaux, machines et équipements y occupent une part importante. A souligner également, la part relative des activités de recherche et développement.

\* Hors institutions du secteur des soins de santé (hôpitaux, centres de médecine nucléaire ...)

Source : Analyse PwC, année 2009

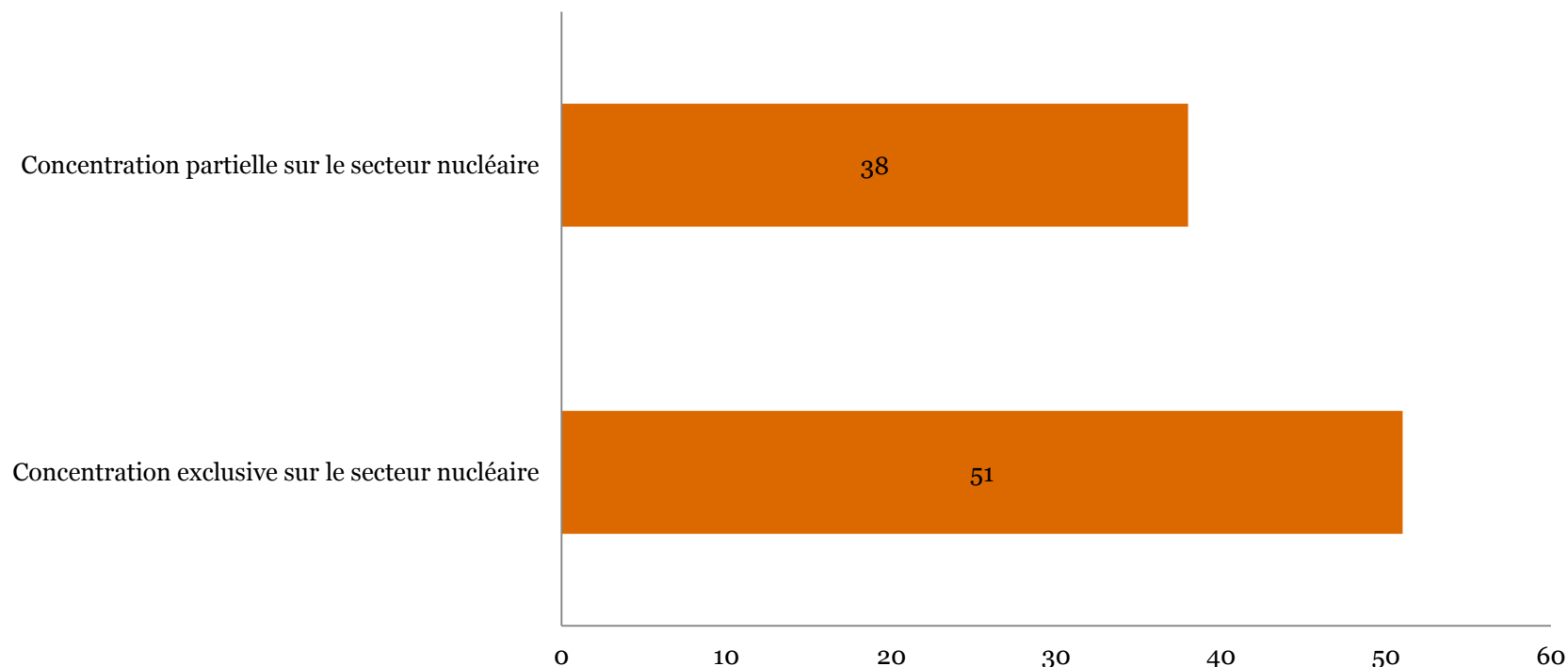
Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

## *La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique*

### **Panorama du nombre de sociétés présentes dans le secteur nucléaire en Belgique par concentration**

On dénombre davantage de sociétés et d'institutions concentrées exclusivement sur le secteur nucléaire (+/- 60%) que d'organismes dont les activités sont partagées (concentration partielle sur le secteur nucléaire; +/- 40%).



Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

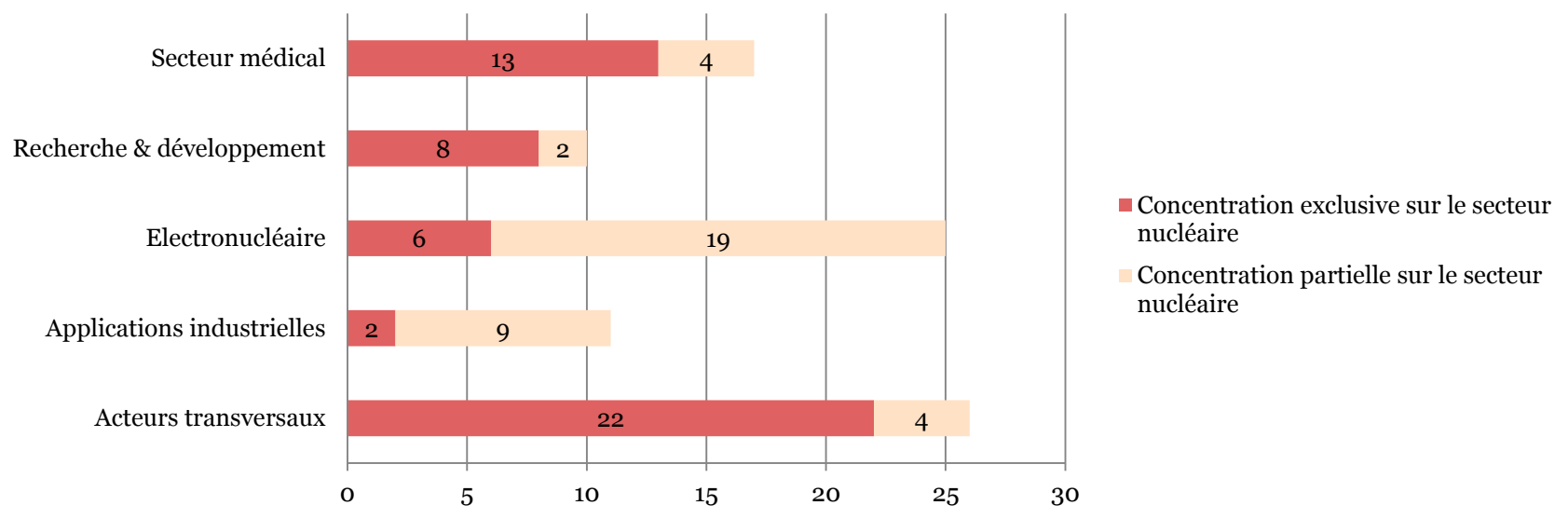
PwC

## La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique

### Panorama du nombre de sociétés présentes dans le secteur nucléaire en Belgique par filière et par concentration

Le secteur médical et les acteurs transversaux sont ceux pour lesquels la concentration sur l'activité de base, c'est-à-dire le nucléaire, est la plus importante. Ces deux secteurs sont largement représentés parmi l'ensemble des sociétés identifiées.

C'est également le cas pour la recherche et développement. Mais ce dernier fournit un contingent plus réduit à l'échantillon. En revanche, les secteurs électronucléaires et les applications industrielles sont caractérisés par une plus grande diversification intersectorielle.



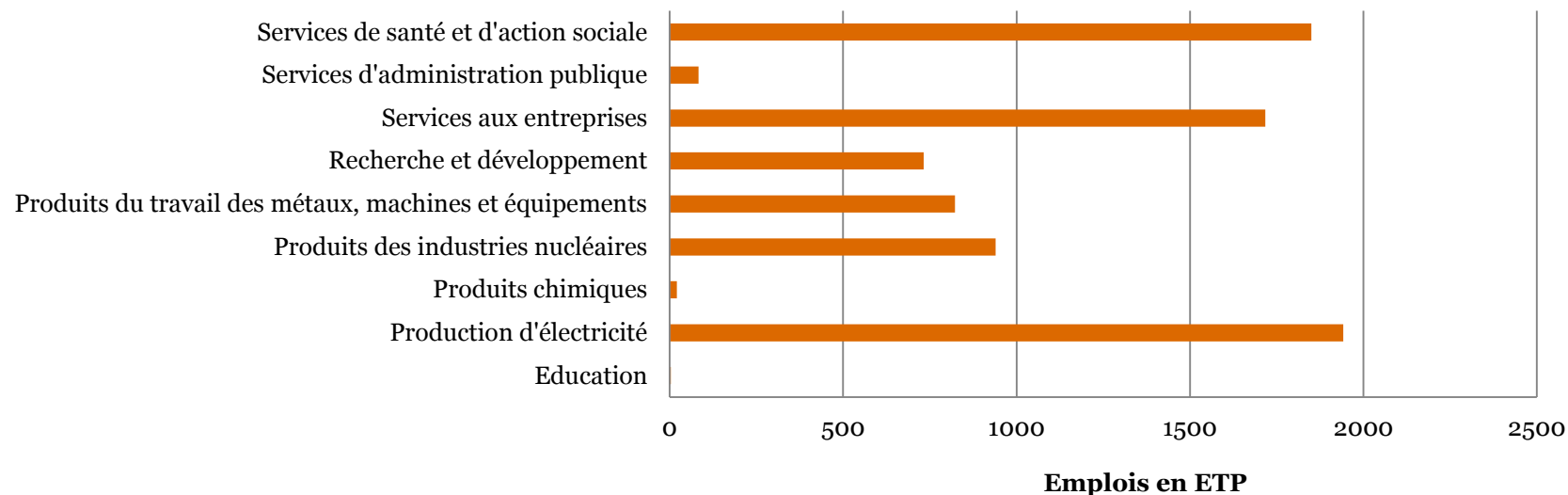
Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

## La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique

### Nombre d'emplois directs par code NACE 2003 (2 chiffres)



Les activités les plus créatrices d'emploi s'inscrivent globalement dans la perspective des services de santé et des services aux entreprises, ainsi que dans la filière électronucléaire. En revanche, l'éducation, la branche des produits chimiques et l'administration publique (services) contribuent moins à l'emploi total.

Rappelons que les données présentées sont des estimations qui portent sur la seule composante générée par les activités nucléaires, les autres activités présentes dans les sous-secteurs diversifiés ayant été éliminées.

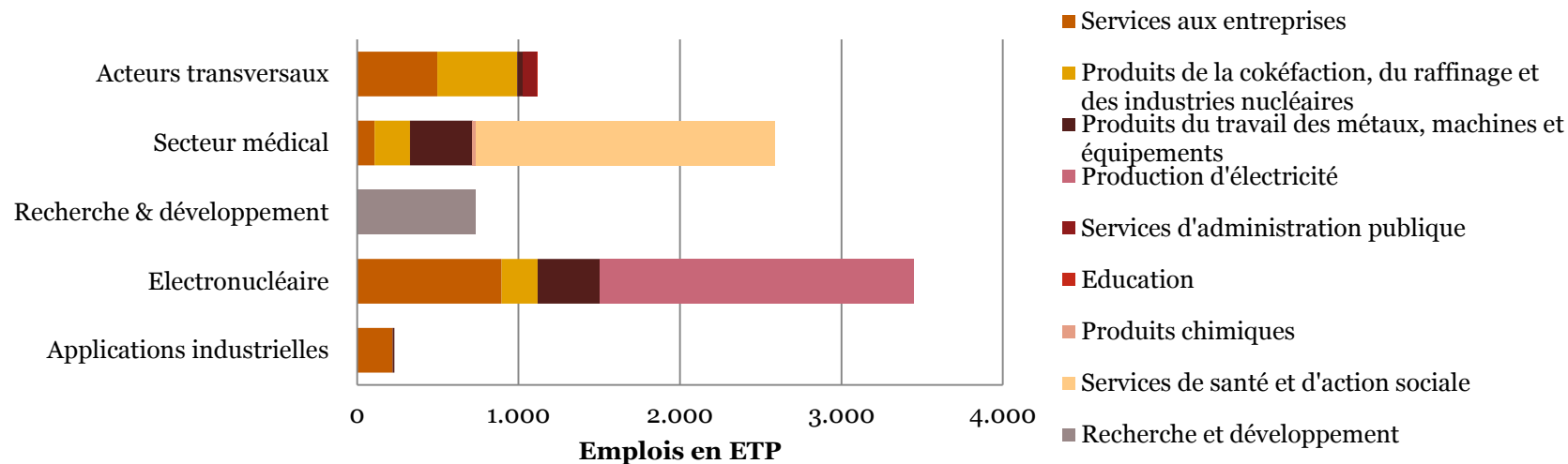
Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

## La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique

### Répartition de l'emploi direct par filière et par code NACE 2003 (2 chiffres)



La plus grande part de l'emploi direct créé vient de la filière électronucléaire et du secteur médical. La composante la plus importante dans ces deux secteurs est fournie respectivement par la production électrique et les services de santé et d'action sociale.

Les services aux entreprises jouent un rôle important dans la création de l'emploi direct de la filière électronucléaire et des acteurs transversaux principalement.

Les activités des produits nucléaires jouent également un rôle important en termes d'emplois directs dans le secteur médical et la filière électronucléaire. On souligne enfin l'importance de la recherche et développement.

Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

## ***Les emplois directs du secteur nucléaire en Belgique***

Electronucléaire

**3.446 ETP**

### **Les plus gros employeurs**

En 2009, 3.446 emplois directs ont été identifiés dans la filière électronucléaire. Parmi ceux-ci, 1.942 étaient générés par la seule production d'électricité. Les services aux entreprises généraient par ailleurs 895 emplois.

Médical

**2.586 ETP**

Le secteur médical est le second employeur du secteur avec 2.586 emplois directs générés, dont 1.850 dans le sous-secteur des services de santé.

Acteurs  
transversaux

**1.115 ETP**

Les acteurs transversaux occupent également une place importante en termes d'emplois directs créés (1.115). Ils sont suivis par la recherche & développement (732 emplois directs), moins importante en volume mais d'un poids non négligeable dans la mesure où les emplois offerts sont en général hautement qualifiés.

Source : Analyse PwC, année 2009

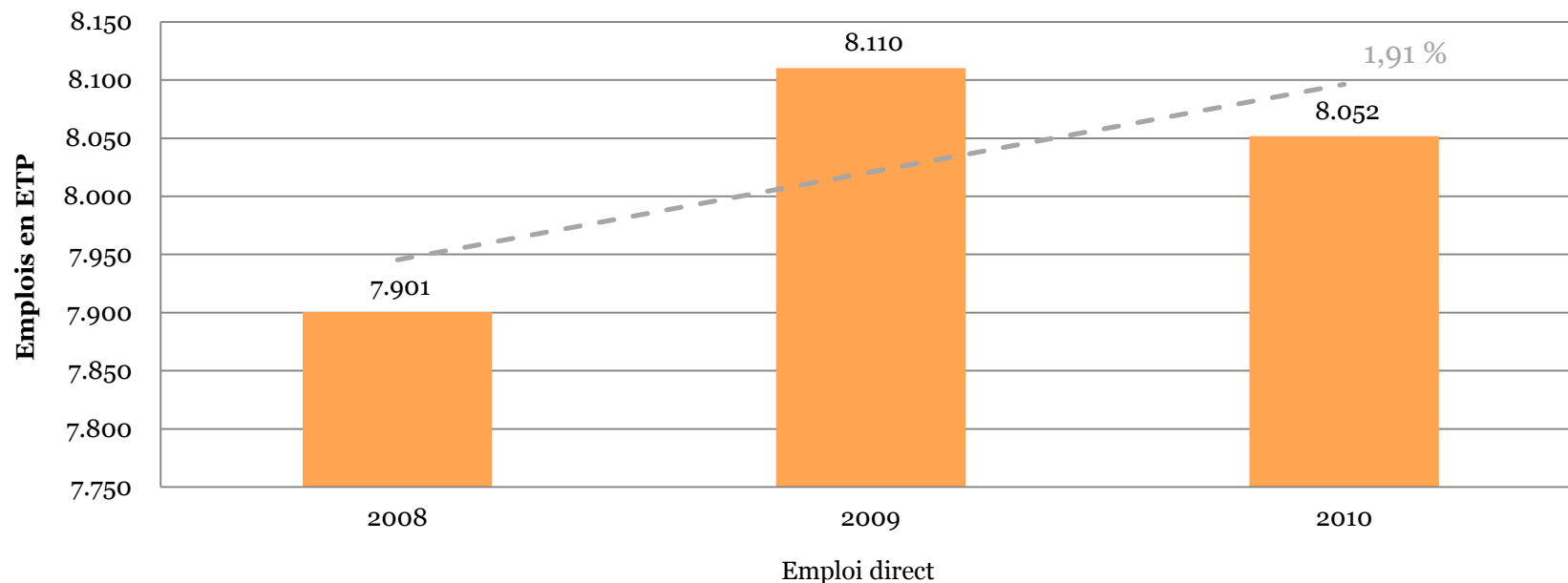
Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC



## La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique

Evolution de l'emploi direct total sur 3 ans



L'emploi direct total du secteur nucléaire belge a connu une variance assez forte durant la période 2008-2010. Entre 2008 et 2009, l'emploi a direct a d'abord connu une croissance de 2,65% pour atteindre 8.110 ETP fin 2009. En 2010 par contre, le secteur a observé une décroissance de 0,72% pour atteindre 8.052 ETP fin 2010.

Globalement, sur la période 2008-2010, l'emploi direct total du secteur nucléaire a connu une croissance de 1,91%.

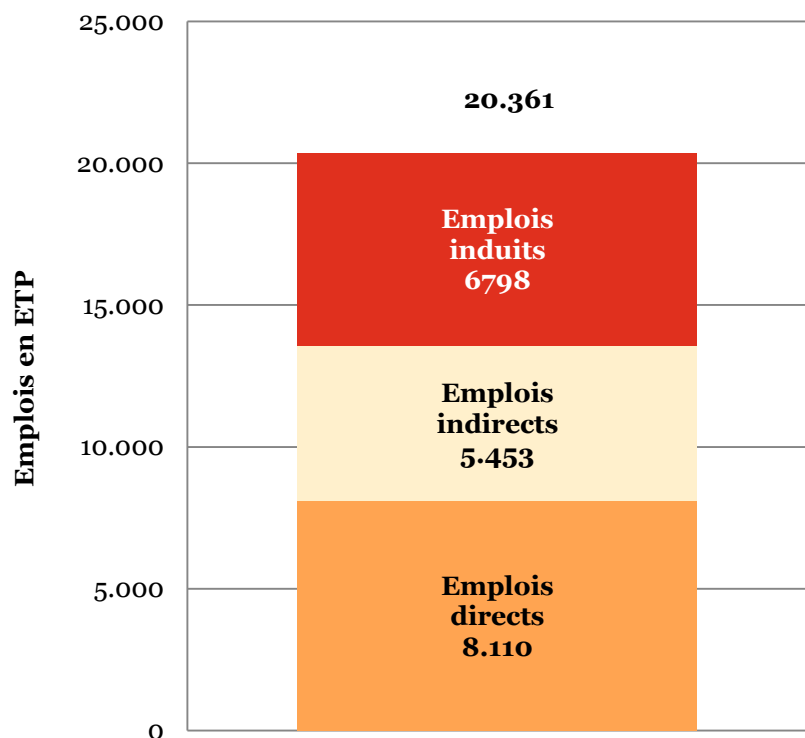
Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

# La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique

## Répartition de l'emploi direct, indirect et induit en 2009



Le secteur nucléaire en Belgique représente au total **20.361 emplois** (directs, indirects et induits), soit près de **0,46%** des 4,5 millions d'actifs ayant un emploi en Belgique en 2009\*.

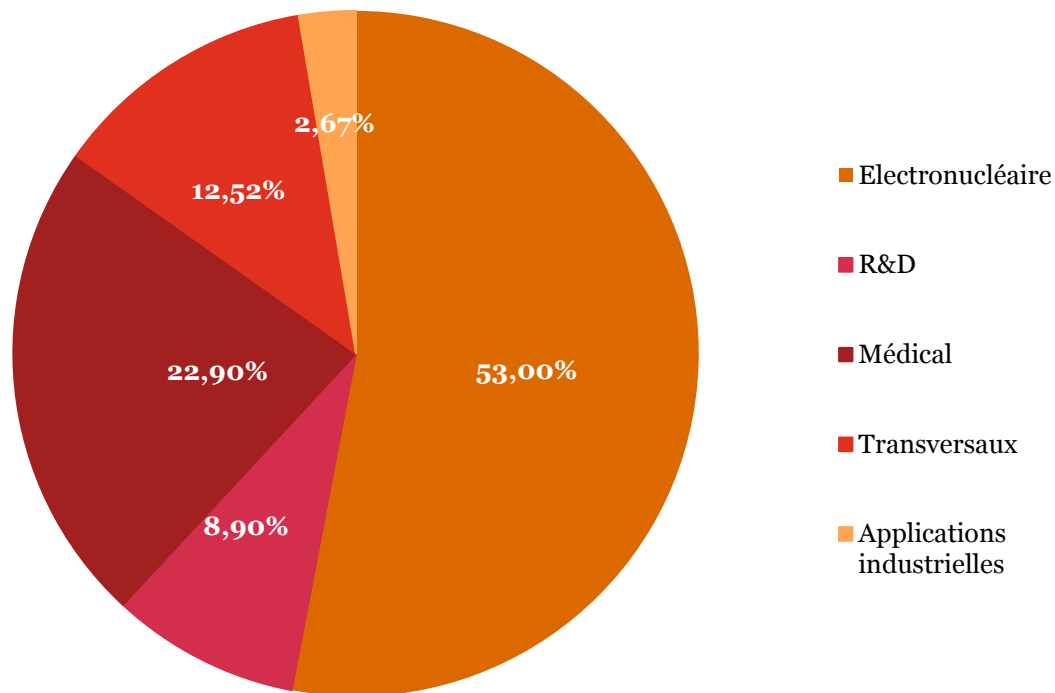
- **Emplois directs** : emplois directement liés à une activité qui requiert une spécialisation dans le nucléaire
- **Emplois indirects** : emplois soutenus par les commandes aux entreprises fournisseurs en dehors de la filière
- **Emplois induits** : emplois générés par les dépenses des employés (directs et indirects)

Source : Analyse PwC, année 2009

\* Source : BNB

## La cartographie de l'emploi global du secteur nucléaire en Belgique

Répartition de l'emploi total par filière en 2009



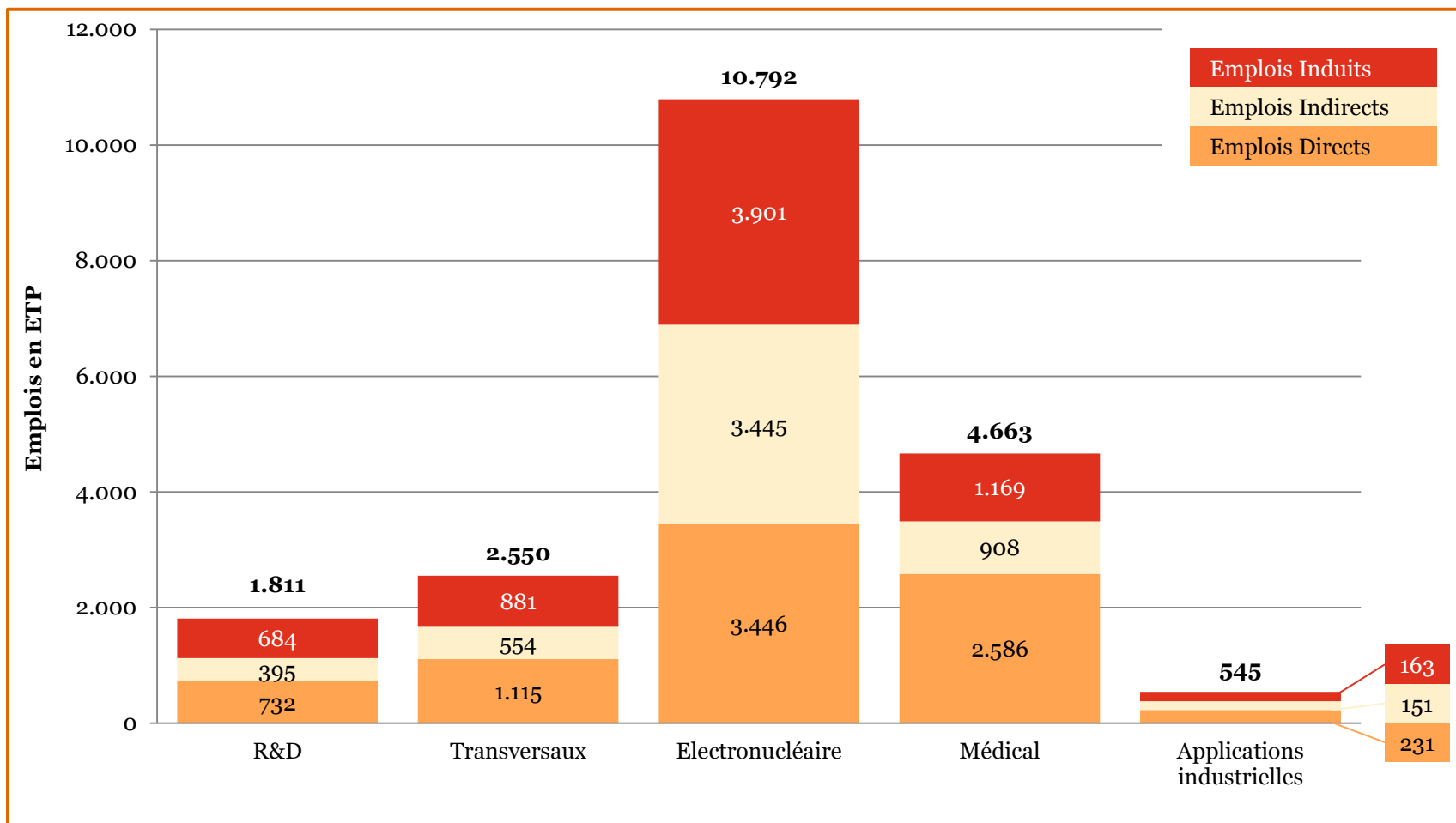
Parmi l'ensemble du secteur, la filière électronucléaire est la plus importante en termes d'emplois. Elle génère plus de la moitié des emplois créés par le secteur.

La filière médicale intervient en seconde position: elle occupe près d'un quart des emplois du secteur.

Les trois autres segments (acteurs transversaux, R&D et autres applications industrielles) représentent ensemble un peu moins de 25% de l'emploi du secteur.

Source : Analyse PwC, année 2009

## Répartition par filière de l'emploi direct, indirect et induit du secteur nucléaire en Belgique en 2009



Source : Analyse PwC, année 2009

Cartographie de l'emploi dans le secteur nucléaire en Belgique

PwC

# *Les autres retombées porteuses de perspectives de création d'emplois propres à la Belgique*

## 3

1. Une expertise de pointe au niveau de la recherche nucléaire, reconnue au niveau international
2. Une expertise mondiale dans la filière de médecine nucléaire, en particulier dans la production de radioéléments
3. Des acteurs industriels de grande envergure

# *Les autres retombées porteuses de perspectives de création d'emplois propres à la Belgique*

Une expertise de pointe au niveau de la recherche nucléaire, reconnue au niveau international

## **3.1**

### 3. Les autres retombées propres à la Belgique

#### 3.1. Une expertise de pointe au niveau de la recherche nucléaire

## ***La Belgique dispose d'une expertise de pointe dans le domaine de la science des technologies nucléaires et des radiations ionisantes***

Outre les activités des centres de recherche universitaires ou de l'*Institute for Reference Materials and Measurements* de la Commission européenne, c'est en particulier le SCK•CEN, le Centre d'Etude de l'énergie Nucléaire, qui est à la base de la majorité des activités de recherche nucléaire en Belgique.

Créé en 1952 et composé de plus de 700 collaborateurs, le SCK•CEN comprend aujourd'hui 3 instituts de recherche, qui étudient chacun des domaines spécifiques des applications nucléaires et qui disposent d'une importante renommée internationale.



## *Le SCK•CEN, un des plus grands centres de recherche de Belgique (1/3)*



### **Le SCK•CEN est un acteur pionnier dans la recherche nucléaire depuis plusieurs décennies**

- Historiquement, le SCK•CEN, anciennement dénommé le Centre d'Etudes pour les Applications de l'Energie nucléaire, ou en abrégé CEAEN, est à l'origine de primeurs mondiales d'un haut niveau technologique, comme le premier réacteur à eau pressurisée en dehors des Etats-Unis, le développement et la première irradiation du combustible MOX, l'exploitation d'un des réacteurs de recherche les plus performants au monde (le BR2), le premier laboratoire souterrain dans l'argile pour la gestion des déchets nucléaires de haute activité (HADES) ...
- Aujourd'hui encore, il est à la pointe des avancées dans le domaine de la recherche nucléaire, dans des secteurs aussi variés que la science nucléaire, la médecine et la sûreté nucléaires, les applications industrielles, l'énergie nucléaire ...

### **Le SCK•CEN abrite le BR2, le 2<sup>ème</sup> réacteur de recherche le plus performant au monde**

- Le SCK•CEN abrite notamment le Belgian Reactor 2 (BR2), actif depuis 1961, qui est le deuxième réacteur de recherche le plus performant au monde et qui assure plusieurs fonctions de recherche et de production à dimension internationale.
- Le BR2 permet notamment d'irradier du silicium pour obtenir un semi-conducteur de haute qualité. Ce silicium dopé constitue ensuite un composant essentiel pour l'électronique de puissance qui est utilisé dans des domaines aussi diversifiés que les véhicules hybrides, les éoliennes, les panneaux solaires, les trains à grande vitesse, etc. Des produits qui connaîtront vraisemblablement une demande en forte croissance dans les années à venir sachant que l'Union européenne s'est engagée à porter la part d'énergie renouvelable à 20% d'ici 2020 et que de 2000 à 2009 la production d'électricité renouvelable de l'UE27 sur le total d'électricité a déjà augmenté de 33%.



## ***Le SCK•CEN, un des plus grands centres de recherche de Belgique (2/3)***



### **Le BR2 produit entre 20 et 25% à l'échelle mondiale des radio-isotopes utilisés en médecine nucléaire pour le diagnostic et le traitement des cancers**

- Le BR2 produit également, avec d'autres grands réacteurs, 90% de la production mondiale des radio-isotopes utilisés en médecine nucléaire pour le diagnostic et le traitement et, dans l'industrie, deux-tiers des radio-isotopes produits par le BR2 sont exportés.
- Le SCK•CEN réalise également des missions de contrôle de durée de vie des réacteurs belges et étrangers, grâce à un programme de pointe permettant de tester les matériaux dans les centrales nucléaires.

### **MYRRHA constituera un projet précurseur dans la recherche et jouit déjà d'une renommée internationale**

- Le SCK•CEN est également occupé à développer le projet MYRRHA, qui remplacera à terme le BR2 (qui atteint progressivement la fin de sa durée de vie).
- Au niveau international, la reconnaissance de MYRRHA est déjà manifeste. Le projet MYRRHA a été listé en décembre 2010 par la Commission européenne comme un des 50 projets à réaliser afin que l'Europe reste à la pointe de la recherche dans les 10 à 20 prochaines années. Des négociations sont en cours avec plusieurs pays européens et d'Extrême-Orient pour voir dans quelle mesure ces pays pourraient prendre part au projet. Certains de ces pays ont déjà signé en 2010 avec le SCK•CEN des accords pour l'échange d'expertise dans le domaine de la recherche nucléaire à des fins pacifiques. Ces accords visent en particulier les progrès qui seront apportés par MYRRHA.

### 3. Les autres retombées propres à la Belgique

#### 3.1. Une expertise de pointe au niveau de la recherche nucléaire

## *Le SCK•CEN, un des plus grands centres de recherche de Belgique (3/3)*



### **Le projet MYRRHA présente un potentiel élevé de création d'emplois**

- MYRRHA permettra notamment des expérimentations sur le combustible nucléaire usé en vue de réduire sa radio-toxicité, d'assurer l'approvisionnement en radio-isotopes de plus en plus demandés, de contribuer au développement de nouveaux radio-pharmaceutiques, de fabriquer du silicium dopé par irradiation, de réaliser des expériences de sûreté nucléaire et de développer des matériaux de structure pour la fusion ...
- Le projet MYRRHA, dont le budget d'investissement est de 960 millions euros (2009), permettra de créer des emplois en Belgique. Une étude réalisée par Strategisch Plan Kempen (SPK) a identifié que le projet MYRRHA pourrait créer au minimum 11 milliards d'euros de valeur ajoutée sur toute la durée du projet et 2000 emplois directs et indirects à l'horizon 2023 (leurs scénarios identifient des pics de créations d'emplois durant la phase de construction 2016-2020 (entre 3400 et 4500 emplois) et durant la phase d'exploitation à partir de 2024 (entre 2600 et 3600 ETP au total selon les scénarios retenus).

### **D'autres travaux de recherche dans des domaines diversifiés : santé, environnement, sécurité**

- Enfin, le SCK•CEN travaille également sur d'autres applications dont les retombées internationales sont importantes, telles que l'impact des rayonnements sur l'homme et l'environnement, la diminution de dose des patients et du personnel lors des applications médicales, le calibrage d'équipements nucléaires, les analyses de dosimétrie rétrospective après un accident, des applications liées aux conditions spécifiques spatiales (rayonnement, microgravité), etc.

# *Les autres retombées porteuses de perspectives de création d'emplois propres à la Belgique*

Une expertise mondiale dans la filière de médecine nucléaire, en particulier dans la production de radioéléments

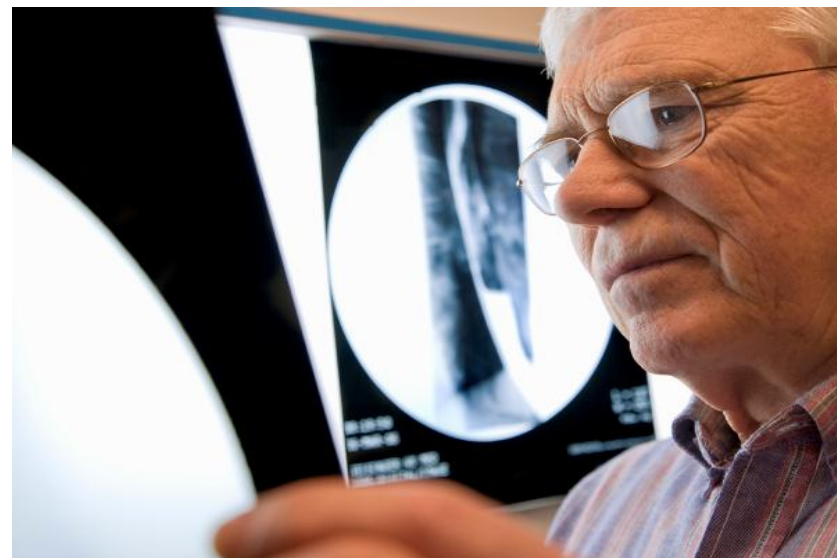
# 3.2

## ***La Belgique dispose d'un positionnement clé dans le secteur de la médecine nucléaire***

La Belgique dispose également d'un positionnement clé dans le secteur de la médecine nucléaire, grâce notamment aux activités du SCK•CEN mais aussi de l'IRE et d'acteurs industriels tels que IBA.

***La Belgique dispose d'une expertise mondiale dans la filière de médecine nucléaire à différents niveaux***

Comme mentionné ci-avant, **le BR2 du Centre d'Etude de l'énergie Nucléaire** est l'un des 5 réacteurs au monde capable de produire des radio-isotopes. Il produit 20 à 25% de la production mondiale. Ce faisant, il réalise la première étape de production des radiopharmaceutiques : l'irradiation d'uranium hautement enrichi bombardé de neutrons durant une semaine.



## *L'IRE est le deuxième producteur mondial de radio-éléments*

*Près de 30% des examens de scintigraphie dans le monde sont couverts par la production d'isotopes de l'IRE*

- **L'IRE (Institut des Radioéléments)**, fondation d'utilité publique créée en 1971, a depuis son origine joué un rôle pionnier en médecine nucléaire, tant en Belgique qu'au niveau mondial. Il extrait notamment les radioéléments intéressants pour l'usage médical de la matière première préparée dans les réacteurs de recherche (comme le BR2).
- L'IRE produit des radioéléments tant en imagerie (dépietage précoce des tumeurs cancéreuses, analyse des dysfonctionnements d'organes) qu'en thérapie (traitement des cancers).
- Plus de 95% de sa production sont exportés, et ce dans le monde entier. Ses activités l'amènent aujourd'hui à être le deuxième producteur mondial de radioéléments. Il est le premier producteur de molybdène 99 en Europe et un producteur majeur d'iode 131.
- La production d'isotopes médicaux de l'IRE couvre près de 30% de la demande mondiale pour les examens de scintigraphie. Grâce aux isotopes produits à l'IRE, 6 millions d'examens de scintigraphie sont réalisés annuellement dans le monde entier, dont environ la moitié en Europe. La technologie de pointe développée à l'Institut contribue ainsi de manière très concrète à améliorer la santé de millions de personnes dans le monde.



## ***L'IRE renforce son rôle international d'acteur majeur en médecine nucléaire***

### **La création de la filiale « IRE ELiT », pour « Environment & Lifescience Technology », constitue un nouveau pôle de développement pour l'IRE**

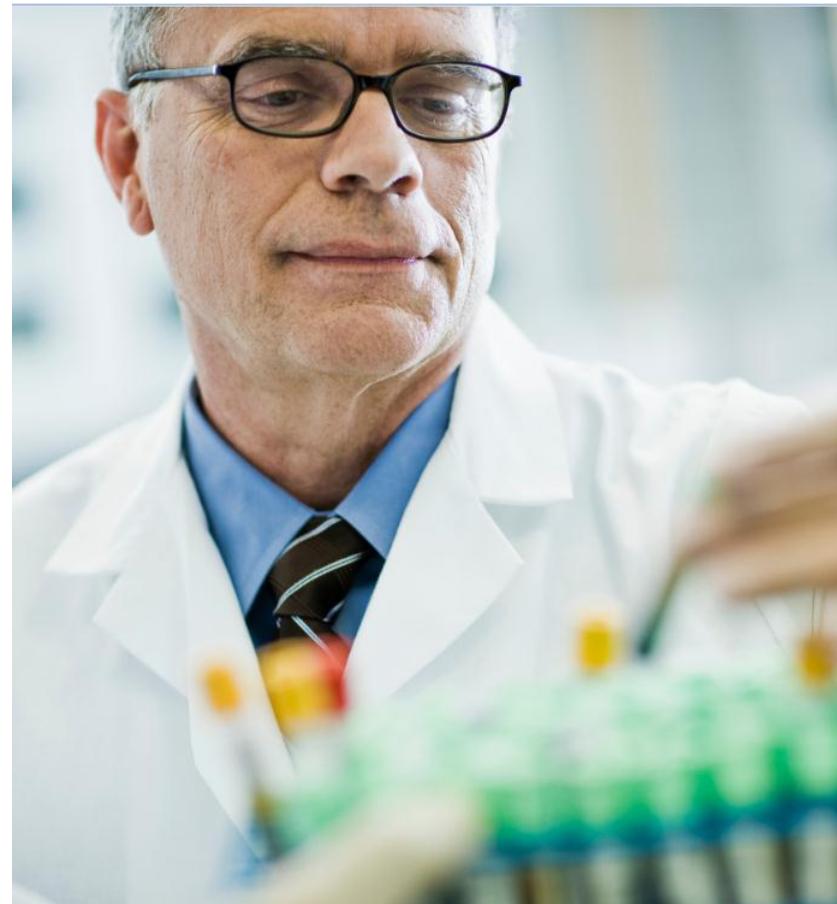
- Via sa filiale, l'IRE contribue au développement de nouveaux radionucléides et vecteurs en participant à des projets de recherche multidisciplinaires se focalisant sur des techniques innovantes.
- IRE ELiT participe ainsi à des projets de recherche dans le cadre du pôle de compétitivité Santé (Biowin) du Plan Marshall 2.vert avec divers partenaires:
  - Projet pour l'éradication de métastases du foie par l'obtention d'un agent radio-thérapeutique comprenant un émetteur bêta (Rhénium-188) et un anticorps monoclonal. IRE ELiT développe un générateur de Rhénium-188 de haute activité spécifique et suffisamment pur pour le marquage
  - Projet pour la mise à disposition d'un générateur de Gallium-68 utilisé dans les examens de Tomographie par Emissions de Positons (diagnostic de cancers neuro-endocriniens)
- IRE ELiT s'occupe également de la production de solutions stériles de haute pureté pour le marquage d'anticorps monoclonaux utilisés dans le traitement de lymphomes.



## ***IBA est un leader international sur le marché des équipements et matériels de médecine nucléaire***

- Ion Beam Applications S.A. (IBA) est né en 1986 en tant que spin-off du Centre de recherche du Cyclotron de l'Université de Louvain-la-Neuve. Il est aujourd'hui l'un des plus importants producteurs d'équipements et de matériels à usage de la médecine nucléaire (cyclotrons, accélérateurs de particules ...) au niveau mondial.
- Il est notamment le numéro 1 dans le secteur des dosimètres médicaux, dispose de plus de 50% des parts de marché dans le secteur des équipements de protonthérapie et a entre 25 et 30% des parts de marché dans le secteur des équipements de cyclotrons.

***IBA dispose de plus de 50% des parts de marché dans le secteur des équipements de protonthérapie***



## *La médecine nucléaire, un secteur en forte croissance*



A l'avenir, la demande de production de radio-isotopes et de radioéléments devrait croître. Actuellement, ils ne sont largement accessibles que pour les patients des pays occidentaux. Or, en 10 ans, la demande de Technétium-99m, le radio-isotope le plus utilisé en médecine nucléaire, a doublé dans les pays occidentaux. Selon les estimations, la demande devrait continuer à croître de 5% par an. Ceci, sans compter la diffusion de la médecine nucléaire dans les pays émergents, tels que la Chine, le Brésil ou l'Inde.

Selon l'Agence Internationale de l'Energie Atomique, d'ici 2015, 15 millions de nouveaux cas de cancer devraient être diagnostiqués chaque année. Dans les pays occidentaux, environ 1 personne sur 2 est susceptible de bénéficier de la médecine nucléaire au cours de sa vie.

Aujourd'hui, 5 réacteurs produisent plus de 90% des principaux radio-isotopes à usage médical. Mais ces réacteurs ont plus de 40 ans et approchent progressivement de leur fin de durée de vie. L'arrêt pour entretien ou réparation de l'un d'eux, même temporaire, menace la chaîne d'approvisionnement mondiale. Des tensions importantes sont déjà survenues dans les fournitures de radio-isotopes, en particulier en 2008 et 2009, où des milliers de malades n'ont pu recevoir immédiatement le diagnostic ou traitement adéquat. Afin de lutter contre ces risques de pénurie, des réacteurs sont en construction. Le projet MYRRHA contribuera aussi de manière considérable à sécuriser l'approvisionnement de radio-isotopes sur la scène internationale.



# *Les autres retombées porteuses de perspectives de création d'emplois propres à la Belgique*

Des acteurs industriels de grande envergure

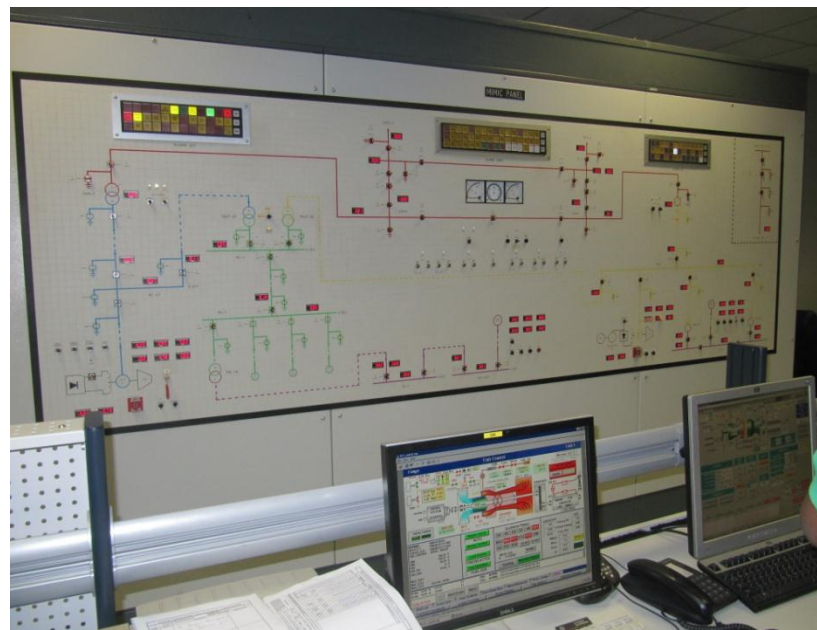
# 3.3

## ***La Belgique dispose d'un positionnement clé dans le secteur de la production d'énergie***

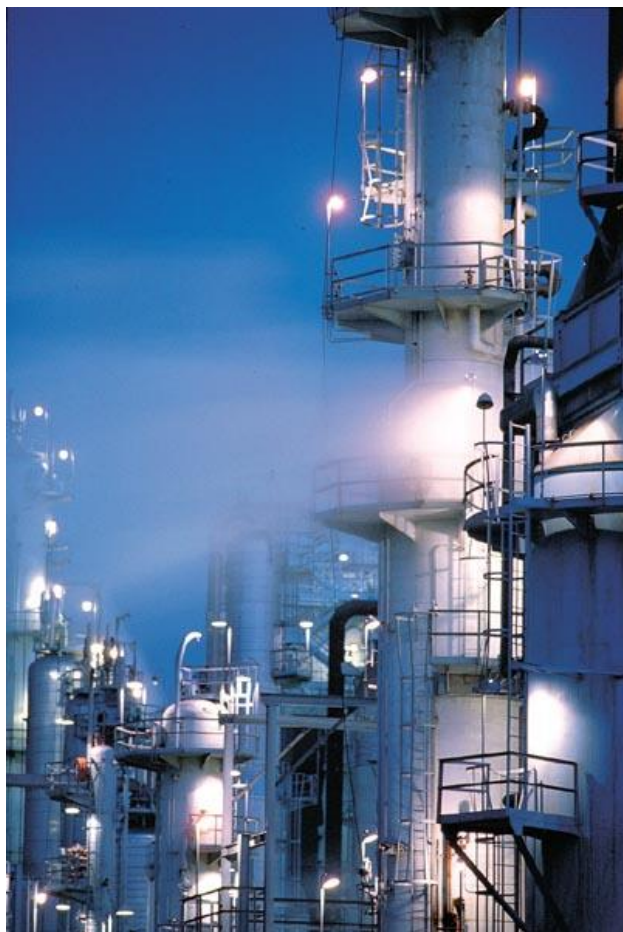
La Belgique s'est positionnée dans le secteur de la production d'énergie nucléaire il y a une cinquantaine d'années.

Depuis lors, la filière a bénéficié d'une expérience accumulée et d'un poids considérable puisque la part électronucléaire dépasse 50% du mix de production actuel.

Cette situation explique la présence sur le territoire national d'acteurs industriels importants.



## *Plus de la moitié de l'énergie électrique produite en Belgique (1/4)*



Filiale du groupe GDF SUEZ, **Electrabel** est l'exploitant depuis plus de 30 ans des centrales de Doel et de Tihange. Celles-ci totalisent une puissance installée totale de 5.860 MW. Cette puissance est utilisée pour la production d'électricité d'Electrabel mais également des sociétés EDF Luminus et EDF Belgium.

Vu le niveau de puissance engagé, le filière électronucléaire belge contribue de façon importante à la sécurité d'approvisionnement en électricité, à la couverture de la demande de base à un prix concurrentiel et à un bilan CO2 favorable.



## ***Plus de la moitié de l'énergie électrique produite en Belgique (2/4)***

### ***Une maîtrise de la technologie électronucléaire***

**Westinghouse**, membre du groupe Toshiba, est actif dans la construction, la maintenance et le service aux centrales nucléaires pour les technologies à eau pressurisée (PWR) et à eau bouillante (BWR).

Dès les années '50, Mol et son centre de recherches ont accueilli le premier réacteur PWR en Europe, fourni par Westinghouse. Ensuite, les sept réacteurs belges implantés à Doel et à Tihange ont été réalisés sur la même technologie, en étroite collaboration entre Westinghouse et Tractebel Engineering.

Westinghouse est implantée profondément dans le tissu industriel belge à Nivelles via sa plateforme européenne de services aux centrales en Europe et dans le monde entier. C'est aussi le cas du centre d'excellence pour les services d'ingénierie relatifs aux réacteurs.

Afin de répondre à la croissance du marché des services aux centrales nucléaires, Westinghouse a inauguré en 2010 sur le même site, son centre européen de maintenance et de réparation de moteurs de pompes primaires de refroidissement.



## *Plus de la moitié de l'énergie électrique produite en Belgique (3/4)*



### *Une expertise avérée en matière d'ingénierie dans le domaine nucléaire*

**Tractebel Engineering** est la société de conseil en ingénierie pour l'énergie et les infrastructures du groupe GDF SUEZ. Ses conseils avisés sont prisés par de nombreux clients, actifs dans l'électricité, le nucléaire, le gaz, l'industrie et les infrastructures, tant pour le secteur public que privé.

Dans le domaine nucléaire, Tractebel Engineering développe des activités de conseil et des services à haute valeur ajoutée pour tout le cycle de vie des installations nucléaires, de la conception au démantèlement, notamment pour des activités de support et d'étude telles que :

- la conception et l'accompagnement de la construction de centrales nucléaires
- l'accompagnement pour la gestion opérationnelle des centrales nucléaires (sûreté, sécurité ...)
- la maintenance et le remplacement des équipements des centrales nucléaires
- le processus d'achat de combustible nucléaire
- la gestion des déchets radioactifs (caractérisation, traitement, conditionnement, stockage)
- le démantèlement des centrales nucléaires

Cette expertise acquise dans les centrales nucléaires belges a grandement contribué à la renommée internationale dont bénéficie aujourd'hui Tractebel Engineering. Tractebel Engineering a notamment des contrats-cadres pour délivrer des activités récurrentes auprès des sociétés suivantes : EPZ (Pays-Bas), Vattenfall (Suède et Allemagne), Kepco (Corée), le CEA (France) et Eskom (Afrique du Sud).

En termes d'activités nucléaires internationales, Tractebel Engineering est actif dans les pays suivants : Ukraine, Jordanie, Corée, France, Grande-Bretagne, Brésil, Argentine et Pays baltes.

## Plus de la moitié de l'énergie électrique produite en Belgique (4/4)



### Des acteurs industriels qui ont développé une expertise importante dans le secteur nucléaire depuis plusieurs décennies

Suite aux importants travaux de recherche et aux investissements dans les 7 réacteurs nucléaires belges initiés il y a plus de 50 ans, des acteurs industriels belges ont émergé et ont développé une expertise importante dans le secteur nucléaire. Cette expertise, acquise il y a plusieurs décennies, continue à perdurer. Ces acteurs industriels continuent en effet à assurer la fourniture d'équipements, matériels et services nécessaires à l'exploitation des centrales.

Ces industries sont aujourd'hui membres du groupe "Nuclear equipment and services" qui a été constitué au sein d'Agoria, la fédération des industries technologiques, et qui permet à ses membres actifs dans le secteur nucléaire d'échanger leur expérience et de développer leurs affaires en Belgique et à l'étranger. Parmi les membres de ce groupe on retrouve notamment Alstom Power (maintenance et réparation de composants tournants), Ateliers de la Meuse (modules de stockage pour le combustible usé et les déchets vitrifiés), Belgonucléaire (technologie MOX), Cegelec (modernisation et renouvellement de systèmes de contrôle des processus, I&C et instrumentation), Fabricom GDF-Suez, Spie et Stork (services techniques multidisciplinaires: tuyauteries, installations électriques et mécaniques et instrumentation), IBA (déjà mentionné ci-avant, actif dans la fabrication d'installations de diagnostic et de thérapie en médecine nucléaire mais aussi de stérilisation et ionisation), Lepage (travaux divers), Siemens (turbogénérateurs, centrales électriques...), Vinçotte (services liés au contrôle de la sécurité, de la qualité et de l'environnement), CMI (composants pour les réacteurs primaires et secondaires), Femont (ponts roulants et grues à portiques), MPE Butting (outils complexes de manutention mécanique).



# *Annexes*

1. Liste des principales sources
2. Liste des multiplicateurs du Bureau Fédéral du Plan

# *Annexe 1*

## Liste des principales sources



# Liste des principales sources

## Principales sources utilisées

Bureau Fédéral du Plan, Tableaux des entrées sorties (R60), données statistiques pour 2005

Bureau Fédéral du Plan, Bart Van den Bruyce, Homogenising detailed employment data, avril 2011

Bureau Fédéral du Plan, , Bart Van den Cruyce, Johan Wera, Qualitative Employment Multipliers for Belgium, Results for 2000 and 2002, novembre 2007.

Bureau Fédéral du Plan, Multiplicateurs de revenus et d'emplois, CPA 2002.

Bureau Fédéral du Plan, Tableaux des entrées-sorties de la Belgique pour 2005, mai 2010.

Eurostat, Methodologies and Working papers, NACE Rév. 2, Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne, 2008

Inami, statistiques des soins de santé, année 2009

Institut des Comptes Nationaux, L. Avonds, V. Deguel, A. Gilot, Quelques applications à l'aide du tableau entrées-sorties 1995, working paper 18-03 , octobre 2003

NACE-BEL, Nomenclature d'activités, SPF Economie, Direction Générale Statistique et information économique, 2011

SCK•CEN, 1952-2002, 2002

SPK Vzw, Assessment of the socioeconomic impact of Myrrha, 2009

# Liste des principales sources

## Principales sources utilisées

### Site web et bases de données

Banque Carrefour des entreprises

BELFIRST

Centrale des bilans de la Banque nationale de Belgique

Eurostat

<http://www.euklems.net/>

Plan Web : Multiplicateurs, site Web du Bureau Fédéral du Plan

Sites Web des sociétés identifiées pendant la période de janvier-mars 2012 (quand disponibles)

## *Annexe 2*

# Code NACE 2003 et liste des multiplicateurs du Bureau Fédéral du Plan

---

## ***Code NACE 2003***

La NACE est la nomenclature européenne des activités économiques. L'acronyme NACE désigne les différentes nomenclatures statistiques des activités économiques élaborées depuis 1970 dans l'Union européenne. La NACE offre un cadre pour la collecte et la présentation, d'après l'activité économique, d'un large éventail de statistiques dans les domaines économiques (par exemple production, emploi, comptes nationaux) ou autres. Les statistiques produites en se fondant sur la NACE sont comparables au niveau européen et, de manière générale, au niveau mondial. L'emploi de la NACE est obligatoire au sein du système statistique européen.

La NACE prend la forme d'un système de classification des activités économiques consistant en un code de 2 à 5 chiffres. Dans cette étude nous nous limitons à une analyse par code de 2 chiffres (appelées « divisions » dans la nomenclature NACE).

Les principaux critères employés pour délimiter les « divisions » de la NACE se rapportent aux caractéristiques suivantes des activités des unités productrices:

- le caractère des biens et services produits
- les emplois auxquels ces biens et services sont destinés
- les moyens, le processus et la technique de production

La dernière nomenclature NACE en Belgique est la NACE-BEL 2008. Cependant, dans la présente étude, la nomenclature NACE-BEL 2003 a été utilisée pour permettre l'analyse via les multiplicateurs du Bureau fédéral du Plan qui se basent sur la NACE 2003 (pour rappel, les derniers tableaux entrée-sortie et les multiplicateurs datent de 2005). Les tableaux de conversion des codes NACE 2003- 2008 ont dès lors été utilisés et appliqués afin de garantir la comparabilité des activités avec le code NACE 2003 correspondant.

## Liste des multiplicateurs relatifs par code NACE 2003

Code NACE 2003 (2 chiffres)		Multiplicateurs relatifs		
		Production	Revenu	Emploi
01	Produits de la culture et de l'élevage	187%	172%	131%
02	Produits sylvicoles	117%	108%	104%
05	Produits de la pêche et de l'aquaculture	164%	149%	160%
10	Houille, lignite et tourbe	153%	163%	179%
13	Minerais métalliques	156%	207%	227%
14	Produits divers des industries extractives	163%	159%	180%
15	Produits des industries alimentaires	186%	245%	245%
16	Tabac manufacturé	156%	171%	267%
17	Produits de l'industrie textile	163%	188%	160%
18	Articles d'habillement et fourrures	160%	187%	165%
19	Cuir, articles de voyage, chaussures	155%	169%	142%

## Liste des multiplicateurs relatifs par code NACE 2003

Code NACE 2003 (2 chiffres)		Multiplicateurs relatifs		
		Production	Revenu	Emploi
20	Produits du travail du bois	168%	207%	194%
21	Papiers et cartons	148%	167%	172%
22	Produits de l'édition; produits imprimés ou reproduits	176%	181%	205%
23	Produits de la cokéfaction, du raffinage et des industries nucléaires	118%	128%	191%
24	Produits chimiques	144%	153%	206%
25	Produits en caoutchouc ou en plastique	156%	163%	160%
26	Autres produits minéraux non métalliques	165%	176%	175%
27	Produits métallurgiques	160%	219%	256%
28	Produits du travail des métaux	173%	184%	167%
29	Machines et équipements	158%	170%	175%
30	Machines de bureau et matériel informatique	152%	171%	249%

## Liste des multiplicateurs relatifs par code NACE 2003

Code NACE 2003 (2 chiffres)		Multiplicateurs relatifs		
		Production	Revenu	Emploi
31	Machines et appareils électriques	155%	162%	165%
32	Equipements de radio, télévision et communication	142%	153%	173%
33	Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	154%	156%	149%
34	Produits de l'industrie automobile	137%	204%	221%
35	Autres matériels de transport	164%	179%	176%
36	Meubles et produits des industries diverses	162%	183%	148%
40	Electricité, gaz et chaleur	146%	137%	255%
41	Eau distribuée	194%	173%	196%
45	Travaux de construction	237%	297%	266%
50	Vente et réparation automobile	164%	157%	154%
51	Ventes en gros et services d'intermédiaire du commerce de gros	160%	152%	170%

## Liste des multiplicateurs relatifs par code NACE 2003

Code NACE 2003 (2 chiffres)		Multiplicateurs relatifs		
		Production	Revenu	Emploi
52	Ventes au détail et réparation d'articles domestiques	162%	151%	125%
55	Services d'hôtellerie et de restauration	183%	181%	141%
60	Transports terrestres	181%	169%	146%
61	Transports par eau	196%	263%	849%
62	Transports aériens	186%	254%	279%
63	Services auxiliaires des transports	166%	163%	201%
64	Services des postes et télécommunications	161%	152%	168%
65	Intermédiation financière	156%	147%	177%
66	Assurance	191%	201%	250%
67	Services d'auxiliaires financiers et d'assurance	170%	168%	186%
70	Services immobiliers (*)	174%	150%	252%



## Liste des multiplicateurs relatifs par code NACE 2003

Code NACE 2003 (2 chiffres)		Multiplicateurs relatifs		
		Production	Revenu	Emploi
71	Location sans opérateur	163%	148%	356%
72	Services informatiques	165%	158%	177%
73	Recherche et développement	152%	144%	154%
74	Services fournis principalement aux entreprises	174%	177%	174%
75	Services d'administration publique	129%	116%	111%
80	Education	112%	105%	103%
85	Services de santé et d'action sociale	151%	142%	138%
90	Assainissement, voirie et gestion des déchets	204%	211%	255%
91	Services fournis par les organisations associatives	145%	129%	119%
92	Services récréatifs, culturels et sportifs	168%	155%	147%
93	Services personnels	168%	156%	117%
95	Services domestiques	100%	100%	100%

