

FIERWALL 2

**Etude de la filière industrielle des Energies Renouvelables
en Région Wallonne**

Rapport final - Décembre 2010

**Claude SCHEUREN - Philippe ANDRE, ULg/DSGE - BEMS
David GERMANI - Philippe DELAISSE, EF4**



Table des matières

INTRODUCTION	6
 PARTIE 1. ETAT DES LIEUX DE LA SITUATION DE LA FILIÈRE INDUSTRIELLE DES ENTREPRISES ACTIVES DANS LES SOURCES D'ÉNERGIES RENOUVELABLES	 9
1. Méthodologie	9
1.1 Base de données	11
1.2 Le questionnaire.....	11
1.3. Comparaison entre l'étude FIERWALL 1 et l'étude FIERWALL 2.....	11
1.4. Résultats FIERWALL 1 et FIERWALL 2 : grande tendances	13
 1. Présentation du secteur	 15
1.1. Description de la filière.....	15
1.2. Structure du secteur	18
1.2.1. Présence dans le secteur	19
1.2.2. Les aides à la création d'activité.....	21
1.2.3. Localisation des entreprises.....	21
1.2.4. Ventilation par activités.....	21
 2. Description du secteur	 21
2.1. Méthodologie	21
2.2. Le chiffre d'affaires	21
2.3. Les investissements	21
2.4. Emploi.....	21
2.5. Typologie de la clientèle	21
2.6. Les zones de commerce et exportation.....	21
2.7. Les zones fournisseurs.....	21
2.8. Activités Recherche & Développement	21
2.9. Aides, Subventions et autres mécanismes incitatifs.....	21
2.10. L'action des autorités wallonnes.....	21
2.11. Eléments positifs, motivations et menaces	21
 PARTIE 2 : CARTOGRAPHIE DE LA RECHERCHE DANS LES UNIVERSITÉS ET LES CENTRES DE RECHERCHE EN WALLONIE.....	 21
1. Méthodologie de travail	21
1.1. Identification des centres de recherche.....	21
1.2. Préparation et envoi d'un formulaire d'enquête.....	21
 2. Analyse des résultats.....	 21
2.1 Taux de réponse	21
2.2. Axes de recherche identifiés par institution	21
2.3. Répartition des projets de recherche par filière 'Energie Renouvelable'.....	21
2.4. Collaboration.	21
2.5 Sources de financement	21

2.6. Quantification du nombre de chercheurs impliqués dans des projets Energies renouvelables 21

2.7. Publications dans le domaine des énergies renouvelables..... 21

2.8. Les priorités pour améliorer les conditions de recherche et de développement dans le 21
 domaine des énergies renouvelables.....

2.9 Projets de recherche 21

 2.9.1 Liste des projets de recherche..... 21

 2.9.2 Liste des Unités et Centre de recherche..... 21

2.10 Les perspectives de recherches dans le domaine des énergies renouvelables 21

CONCLUSION 21

Liste des Figures

Figure 1 - Ventilation des entreprises en fonction de la taille dans notre échantillon 18

Figure 2 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur 19

Figure 3 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur - Filière du photovoltaïque 20

Figure 4 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur - Filière du solaire thermique 20

Figure 5 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur - Filière des pompes à chaleur 21

Figure 6 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur - Filière des biocombustibles 21

Figure 7 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur – Fil. De l'éolien ... 21

Figure 8 - Ventilation des entreprises en fonction des aides à la création reçues 21

Figure 9 - Ventilation des entreprises par filières en fonction des aides à la création reçues 21

Figure 10 - Ventilation des entreprises par filières en fonction des aides à la création octroyées par la Région Wallonne 21

Figure 11 - Ventilation des entreprises par provinces 21

Figure 12 - Ventilation des entreprises par types d'activités 21

Figure 13 - Ventilation des activités en fonction de la filière des entreprises ayant répondu à l'enquête 21

Figure 14 - Ventilation des entreprises en fonction de l'évolution de leur chiffre d'affaires en 2010-2011 21

Figure 15 - Types de clients principaux 21

Figure 16 - Types de clients principaux de la filière photovoltaïque 21

Figure 17 - Types de clients principaux de la filière du solaire thermique 21

Figure 18 - Types de clients principaux de la filière des pompes à chaleur 21

Figure 19 - Types de clients principaux de la filière éolienne 21

Figure 20 - Types de clients principaux de la filière des biocombustibles 21

Figure 21 - Zone de commerce et exportation du secteur 21

Figure 22 - Zone de commerce et exportation de la filière photovoltaïque 21

Figure 23 - Zone de commerce et exportation du solaire thermique 21

Figure 24 - Zone de commerce et exportation des pompes à chaleur 21

Figure 25 - Zone de commerce et exportation des biocombustibles 21

Figure 26 - Zone de commerce et exportation de l'éolien 21

Figure 27 - Zone de comm. et exportation des entreprises fabricants de composants (toutes filières) .. 21

Figure 28 - Ventilation des entreprises en fonction de l'origine géographique de leurs fournisseurs ... 21

Figure 29 - Ventilation des entreprises en fonction de l'origine géographique de leurs fournisseurs hors installateurs 21

Figure 30 - Ventilation des entreprises du photovoltaïque en fonction de l'origine géographique de leurs fournisseurs 21

Figure 31 - Ventilation des entreprises des pompes à chaleur en fonction de l'origine géographique de leurs fournisseurs 21

Figure 32 - Ventilation des entreprises du solaire thermique en fonction de l'origine géographique de leurs fournisseurs 21

Figure 33 - Ventilation des entreprises des biocombustibles en fonction de l'origine géographique de leurs fournisseurs 21

Figure 34 - Ventilation des entreprises de l'éolien en fonction de l'origine géographique de leurs fournisseurs 21

Figure 35 - Ventilation des filières en fonction de leur activité R&D 21

Figure 36 - Proportion d'entreprises travaillant en lien avec un organisme tel Universités, Clusters ou Organismes de soutien 21

Figure 37 - Proportion d'entreprises travaillant en lien avec un organisme tel Universités, Clusters ou Organismes de soutien – Ventilation par filières 21

Figure 38 - Proportion d'entreprises estimant avoir suffisamment d'informations et de connaissances des différents mécanismes incitatifs 21

Figure 39 - Proportion d'entreprises estimant que les autorités devraient fournir davantage d'informations sur les mécanismes incitatifs 21

Figure 40 - Proportion d'entreprises estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs mis en place par la Région 21

Figure 41 - Proportion d'entreprises du photovoltaïque estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs 21

Figure 42 - Proportion d'entreprises du solaire thermique estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs 21

Figure 43 - Proportion d'entreprises de la filière des pompes à chaleur estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs 21

Figure 44 - Proportion d'entreprises de la filière de l'éolien estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs 21

Figure 45 - Proportion d'entreprises de la filière des biocombustibles estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs 21

Figure 46 - Répartition des projets par types de filière 21

Figure 47 - Répartition des sources de financement / cofinancement 21

Figure 48 - Les priorités pour l'amélioration de la recherche sur les énergies renouvelables 21

Liste des tableaux

Tab. 1. - Part de la source dans la Puissance Totale électrique Nette SER kW 6

Tab. 2. - Part des différentes filières dans la population mère 10

Tab. 3. - Part des différentes filières dans la population mère après ajustement 10

Tab. 4. - Axes de recherche en énergies renouvelables par institution 21

Tab. 5. - Effectif de chercheurs en Energie Renouvelable par institution de recherche 21

Tab. 6. - Liste des projets en énergies renouvelables 21

Tab. 7. - Liste des Unités et Centres de recherche actifs dans les EnR. 21

Tab. 8. - Taux de croissance annuel par source 94

Tab. 9. - Contribution des énergies renouvelables à la consommation finale 96

Tab. 10. - Contribution des énergies renouvelables à la consommation finale en % 97

Introduction

Les enjeux liés au développement des énergies renouvelables sont nombreux : réduction de la dépendance énergétique vis-à-vis d'autres pays, création d'emplois locaux, maîtrise des dépenses énergétiques face à la volatilité des cours et réduction des émissions de CO2.

La Communauté Européenne, via la Directive 2009/28/CE du Parlement, a, quant à elle, fixé la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'ici 2020 à 13 % pour la Belgique.

La part de la Wallonie sera précisée au terme de discussions entre les Régions.

Ces ambitieux objectifs doivent nécessairement s'appuyer sur le développement de filières industrielles en Belgique et en Wallonie.

Dans un marché mondial en plein essor malgré la récession qui frappe les économies, le secteur des énergies renouvelables crée des emplois¹, attire des capitaux. La recherche et développement permet à ces jeunes industries d'améliorer leur efficacité à une vitesse record et l'augmentation constante de débouchés crée des économies d'échelles qui diminuent régulièrement le prix des produits.

Comme nous allons le voir dans cette étude, le secteur des énergies renouvelables s'est remarquablement développé depuis Fierwall1. Le nombre d'entreprises, et donc l'emploi, a explosé.

Le secteur surfe sur la conscientisation verte de la population, stimulé par une politique qui booste la demande, tant au plan fédéral, qu'au plan régional.

Le taux de réponses assez élevé pour ce type d'enquêtes a montré une volonté du secteur de manifester ses ambitions mais aussi ses craintes pour l'avenir.

Parfois critiqué pour le coût qu'implique le soutien d'une industrie en phase de décollage, le secteur regrette qu'on ne voie pas ces dépenses comme un investissement que la Wallonie fait pour son avenir.

Soutenir ses différentes filières, de manière juste et ajustable, en stimulant la demande, en offrant une visibilité aux investisseurs et en adaptant une législation jugée parfois trop contraignante est une parmi les missions que la Région devrait se fixer, selon le secteur, afin que celui-ci trouve un terrain fertile à son épanouissement.

La situation des énergies renouvelables en Wallonie en 2010

En 2008, la part dans le bilan énergétique de la Région wallonne des énergies renouvelables représentait 5.4% de la consommation finale wallonne.²

La production d'électricité renouvelable a crû de 27% par rapport à 2007 et de plus de 200% par rapport à 2000³

Tab. 1 - Part de la source dans la Puissance Totale électrique Nette SER kW

	2007	2008	2009*	2010	2009	2010	2011	2012
Solaire	0%	2%	7%		4%	9%	9%	10%
Eolien	30%	32%	42%		44%	47%	51%	51%
Hydraulique	26%	21%	16%		16%	13%	12%	12%

¹ « A quantité égale, la production d'énergie par les filières renouvelables requiert 4 fois plus d'emplois que par les filières conventionnelles », dans Pourquoi développer les énergies renouvelables - François Lhioreau, chargé de mission à l'APERe, 2005

² Source : Bilan énergétique Wallon 2008

³ Source : Bilan énergétique Wallon 2008

	2007	2008	2009*	2010	2009	2010	2011	2012
Biomasse	44%	45%	35%		36%	31%	28%	27%
	100%	100%	100%		100%	100%	100%	100%

Sources : Région Wallonne

Dans le détail, on voit que la biomasse domine nettement la part de la source dans la puissance totale électrique Nette mais on voit aussi que sa part décroît avec constance, notamment grâce aux projections de la Cwape (les chiffres en blanc sont des observations faites par la Région alors que ceux en gris sont des projections de la Cwape).

Ces projections permettent de remarquer la sous-estimation du solaire en 2009.

Alors que l'hydraulique et la biomasse représentaient 70 % de la source dans la puissance totale, ils ne représenteraient plus que 39 % en 2012, selon les estimations de la Cwape alors que l'éolien porterait sa part à 51 % contre 30 % en 2007.

Aujourd'hui, l'essor des filières des énergies renouvelables peut être un choix à bon escient pour une région en reconversion comme la Wallonie.

« A l'exemple des régions allemandes en grave crise structurelle à la fin du 20ème siècle (secteur de construction navale des régions côtières, secteur du charbon de la Rhénanie-Westphalie), la Région wallonne doit mettre en place des politiques ambitieuses sur les nouveaux créneaux porteurs en matière économique, en particulier ceux qui sont peu délocalisables et qui génèrent un effet bénéfique pour la région entière. Comme les emplois générés nécessitent aussi bien des hautes qualifications que de faibles, le secteur des énergies renouvelables est aussi propice dans les régions avec un haut taux de chômage structurel. »⁴

En termes d'emploi, les projections de l'EREC pour l'espace européen font état d'un secteur pouvant en 2020 employer deux millions de personnes pour un chiffre d'affaires de plusieurs centaines de milliards d'euros⁵.

Objectif de l'étude

En 2005, le Ministre wallon de l'Energie et l'Administration de l'Energie initiait une enquête sur la « Filière Industrielle des Energies renouvelables en Wallonie ». Cette étude dressait à la fois et simultanément la situation de la filière industrielle des entreprises actives dans les sources d'énergies renouvelables ainsi que celle de la recherche en 2005.

Compte tenu des conclusions et recommandations émanant de cette étude, diverses démarches tendant à favoriser le développement d'une filière industrielle des sources d'énergies renouvelables ont été entreprises par différents acteurs institutionnels et privés. Conscient des enjeux importants liés au développement de cette filière, le Gouvernement wallon a ainsi adopté depuis lors diverses mesures pour stimuler la création de ce tissu industriel.

Dans la mesure où l'état des lieux et les recommandations formulées dans cette première étude FIERWALL se basaient sur des informations recueillies en 2005 et que le secteur a évolué, il est apparu nécessaire pour le législateur et son administration d'actualiser les données.

Cette actualisation a pris la forme de cette étude « **FIERWALL 2** » dont l'objectif est :

- d'apprécier l'impact des mesures mises en place sur le développement de la filière ;

⁴ Plan cogénération-biomasse Belgique : « Un choix judicieux pour répondre aux défis énergétiques de la Belgique » de J. Decrop et L. Minguet

⁵ Rethinking 2050 - EREC

- d'actualiser l'état des lieux des recherches en cours ;
- de mesurer les perspectives de développement telles que perçues par les entreprises ;
- de dégager les menaces et opportunités telles que perçues par les entreprises ;
- sur base des données actualisées, de proposer à la Région, si nécessaire, des mesures complémentaires ou nouvelles pour poursuivre le développement de la filière.

Le contenu du présent rapport est structuré comme suit :

- Partie 1 :
Axée sur l'état des lieux de la filière industrielle des énergies renouvelables en Wallonie, cette partie du rapport présente dans un premier temps la méthodologie de travail utilisée pour recueillir, sur base d'une enquête, les données en provenance des entreprises du secteur.
Elle aborde ensuite les limites qui ont été posées en matière de composantes de la filière où plus précisément, quels acteurs ont été retenus dans le cadre de l'enquête. Cette description des acteurs aboutit à une présentation de la structure du paysage entrepreneurial wallon de la filière des énergies renouvelables.
Les diverses informations retirées des réponses à l'enquête sont ensuite exposées sous forme d'une analyse commentée de graphiques et tableaux visant à répondre aux objectifs prévus par l'étude.
- Partie 2 :
La partie 2 du rapport concerne la cartographie de la recherche en matière d'énergies renouvelables dans les universités et les centres de recherche en Wallonie. Cette cartographie proposée sous forme d'un inventaire des recherches a fait l'objet d'une méthodologie de travail préalablement expliquée.
Les résultats de cet inventaire sont ensuite exposés sous la forme d'une liste des projets recensés et des groupes de recherche actifs dans le domaine des énergies renouvelables.
- Conclusions de l'étude

Partie 1. Etat des lieux de la situation de la filière industrielle des entreprises actives dans les sources d'énergies renouvelables

1. Méthodologie

L'enquête Fierwall 2 a été réalisée de mi-août à décembre 2009 auprès d'un échantillon d'entreprises identifiées comme étant des entreprises actives dans la filière des énergies renouvelables en Région Wallonne.

Fabricants de composants, assembleurs, grossistes, négociants, importateurs, bureaux d'étude et installateurs d'équipement ont été sondés.

Un recensement de l'ensemble des entreprises présentes dans les énergies renouvelables a été effectué en guise de préalable à l'enquête.

Le code(s) NACE spécifique(s) au(x) secteur(s) n'existant pas, il a fallu compiler des listes d'entreprises afin d'être le plus complet possible, sachant, toutefois que nous ne pourrions être totalement exhaustifs.

Nos sources pour constituer l'échantillon furent : plateforme RBF, membres des clusters Tweed et éco-construction, listes d'entreprises données par les facilitateurs, notamment ceux de l'APERRE mais aussi de l'IRCO, membres d'Edora, membres de Valbiom, annuaires d'entreprises comme celui de « construire pour l'avenir », des professionnels de la vente de pellets, des professionnels du chauffage au bois, des professionnels photovoltaïque, liste des installateurs agréés Soltherm et aussi et surtout la base d'entreprises issues de Fierwall 1 bien que la vitesse à laquelle le secteur croît avait rendu beaucoup de ses données caduques

Sur la base de ce recensement, nous avons constitué une population mère de près de 1950 entreprises. Nous les avons regroupées par filière et par taille d'entreprises lorsque ces informations ont été connues.

Nous avons alors constitué un échantillon de cette population mère en utilisant la méthode statistique dite des quotas : respect du nombre d'entreprises par filières et autant que possible en fonction de la taille.

Il nous est apparu pertinent de procéder de la sorte et donc de ne pas effectuer un vaste mailing sur les 1950 entreprises recensées pour plusieurs raisons (difficulté d'organiser une telle campagne notamment au niveau du suivi, du rappel, etc....) mais surtout pour une raison primordiale : éviter qu'une filière plus encline à répondre à ce genre de questionnaire ne soit surreprésentée.

Dans cette population mère, les différentes filières étaient représentées ainsi :

Tab. 2 – Part des différentes filières dans la population mère

Filière		
Autre filière	109	5,57%
Hydraulique	29	1,48%
Biocarburants	16	0,82%
Biométhanisation	23	1,17%
Biocombustibles	251	12,82%
Eolien	105	5,36%
Solaire thermique	774	39,53%
Pompes à chaleur	251	12,82%
Photovoltaïque	400	20,43%
Total	1958	100,00%

Le pourcentage étonnamment élevé de la filière solaire thermique nous a interpellés. Nous avons alors contacté des acteurs de cette filière en Wallonie comme Joseph DEJONGHE⁶, consulté des rapports traitant du solaire thermique en Wallonie comme l'étude DYSER⁷, effectué un ratio emploi/MW de capacité tel que l'indique le rapport Green Jobs du PNUE et sur la base de ces informations croisées, nous avons décidé de minorer le nombre d'entreprises actives présentes dans cette filière.

Si Soltherm a agréé près de 1 000 installateurs en solaire thermique, on ne peut pas estimer que ces 1 000 sociétés sont vraiment actives dans le domaine.

Ce n'est pour certaines d'entre elles qu'une activité ultra minoritaire voire moins.

Cette adaptation donne la répartition suivante :

Tab. 3 – Part des différentes filières dans la population mère après ajustement

Filière		
Autre filière	109	7,35%
Hydraulique	29	1,95%
Biocarburants	16	1,08%
Biométhane	23	1,55%
Biocombustibles	251	16,91%
Eolien	105	7,08%
Solaire thermique	300	20,22%
Pompes à chaleur	251	16,91%
Photovoltaïque	400	26,95%
Total	1484	100,00%

C'est donc sur une population de 1484 entreprises que nous avons ensuite défini notre échantillon qui nous aura servi pour extrapoler des données à l'ensemble de la Wallonie⁸.

L'échantillon, au départ fixé à 250 entreprises, a ensuite été élargi à 360, dans le respect de la méthode d'échantillonnage statistique que nous avons déterminée à l'origine, afin d'avoir une base d'entreprises répondantes plus large et de facto plus significative.

Au final, 140 entreprises ont participé à tout ou partie à notre enquête. Soit un taux de participation de 39 %.

⁶ Conseiller à la Région Wallonne en solaire thermique

⁷ Etude DYSER - Dynamisme économique du secteur des énergies renouvelables (2009)

⁸ Voir la Description du secteur

Les entreprises ont été orientées vers un site internet créé lors de Fierwall 1 mais largement remanié dans la forme et sur le fond où l'on retrouve le formulaire d'enquête en ligne. Les entreprises qui n'ont pas répondu à l'enquête ont été relancées par téléphone. Enfin certaines ont accepté de nous recevoir pour un entretien en face-à-face.

Les facilitateurs de la Région Wallonne ont été eux aussi contactés et la plupart ont accepté de nous rencontrer. Sur la base d'entretiens avec ceux-ci, nous avons pu affiner notre réflexion sur chaque filière. Nous leur avons également soumis la liste des entreprises que nous contactions dans leur filière respective et ils nous ont, le cas échéant, proposé d'autres acteurs de la filière.

Nos contacts avec les entreprises nous ont aussi permis d'identifier les entreprises jouant un rôle majeur dans les différentes filières.

Les incohérences relevées lors du traitement des questionnaires reçus ont été clarifiées suite à un nouveau contact avec les entreprises concernées.

Toutefois, l'ensemble des formulaires d'enquête a été gardé dans une base de données; aucun enregistrement n'a été supprimé.

Lors de cette vérification, seules ont été corrigées et/ou écartées pour l'analyse statistique les incohérences les plus évidentes.

1.1 Base de données

Les réponses au formulaire d'enquête en ligne sur le "www.fierwall.be" fournies par les entreprises ont été récoltées et enregistrées dans une base de données. Afin de répondre à une demande expresse de l'administration régionale lors de Fierwall 1, cette base de données a été développée sous MS Access.

La base de données est fournie en annexes.

1.2 Le questionnaire

Le formulaire d'enquête a été élaboré et mis au point en concertation avec l'administration. Après accord de l'administration sur le contenu et la présentation de ce formulaire d'enquête, celui-ci a été implémenté sur le site Internet.

1.3. Comparaison entre l'étude FIERWALL 1 et l'étude FIERWALL 2

Comme lors de Fierwall 1, nous avons été confrontés à la même difficulté : le recensement des acteurs présents dans les différentes filières.

Celles-ci, cela a été dit, n'ont pas de codes NACE propres. Les éléments de Fierwall 1 étaient trop anciens pour être suffisamment exploitables. Le secteur est jeune, beaucoup d'entreprises se créent et disparaissent. Des acteurs majeurs surviennent en très peu de temps, d'autres disparaissent.

L'enquête Fierwall 1 avait opté comme méthodologie d'envoyer le questionnaire à tous les acteurs recensés. Le nombre de réponses était plus élevé mais pas le rapport nombre de réponses obtenues/nombre de questionnaires envoyés.

Cette méthodologie impliquait à notre sens que les filières les plus revendicatives soient surreprésentées, que les entreprises qui avaient la taille pour supporter le temps qu'implique la réaction à la réception d'un questionnaire soient elles aussi surreprésentées.

C'est pourquoi dans Fierwall 2, nous avons opté pour la constitution d'un échantillon représentatif à partir d'une population observée et que la structure de l'échantillon des répondants devait être conforme à cet échantillon.

Par rapport au questionnaire de Fierwall 1, l'administration a apporté plusieurs modifications qui ont bien sur pris en compte les évolutions du marché mais aussi et surtout les dernières actions de la Région pour stimuler le secteur.

Les filières ont elles aussi été redéfinies, passant de

Filière d'énergie (Fierwall 1)	Activité actuelle			Activité future	
	Oui	Non		Oui	Non
Biocombustibles – Production	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biocombustibles – Valorisation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eolien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Géothermie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hydraulique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solaire photovoltaïque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solaire thermique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autres énergies renouvelables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

À

Filière d'énergie (Fierwall 2)	Activité actuelle		Activité future
Biocombustibles – Production d'électricité	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Biocombustibles – Production de chaleur	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Biocarburants	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Biométhane (issu de la filière agricole)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Eolien – petit éolien (< 10 Kw)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Eolien – grand éolien (> 10 Kw)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Géothermie (faible profondeur < 100 mètres dont Pompe à Chaleur)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Géothermie (grande profondeur > 100 mètres)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Hydraulique	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Solaire photovoltaïque	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Solaire thermique	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Hydrogène	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Indéterminé	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Autres énergies renouvelables	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Dans Fierwall 2, il a aussi été demandé aux entreprises, si elles avaient reçu une aide publique, de quelle origine et si cela avait été précieux dans leur développement.

L'origine des fournisseurs a été également un élément de questionnement, il aura permis de connaître la provenance géographique des produits consommés par ces sociétés.

Enfin, divers demandes d'informations concernant la R&D ont elles aussi été introduites dans Fierwall 2. Leur objet ? Connaître le volume d'activité en R&D des sociétés wallonnes présentes dans les énergies renouvelables.

Dans les actions des autorités wallonnes, une question concernant le « Développement des partenariats d'innovation technologique, des pôles de compétitivité et des clusters » a été

ajoutée, cette question prend en compte l'action de clustering initiée par la Région Wallonne depuis quelques années.

Pour le reste, Fierwall 2 a utilisé une trame très proche de Fierwall 1 avec un questionnaire envoyé aux entreprises par mail, celui-ci renvoyant vers un site web mis à jour par rapport à Fierwall 1. Des relances téléphoniques et des entretiens en face-à-face ont ensuite été organisés.

1.4. Résultats FIERWALL 1 et FIERWALL 2 : grande tendances

Au niveau des résultats, voici les grandes tendances entre les deux études sur ce que nous pouvons comparer.

Les grandes différences dans la part des filières au sein des énergies renouvelables en Région Wallonne.

Première remarque, en ce qui concerne le poids de chaque filière, on constate que la part des différentes filières des biocombustibles ont largement baissé et que la part des entreprises du photovoltaïques a explosé. Pour les autres filières, les données sont assez stables.

En ce qui concerne les biocombustibles, on peut expliquer cela par le fait que la filière est la plus ancienne, si certaines activités de cogénération sont récentes, d'autres comme le commerce de bois de chauffage le sont nettement moins.

Pour le photovoltaïque, les mesures incitatives développées par la Région ces dernières années ont fait exploser le nombre d'entreprises dans la filière.

Au niveau de la localisation des emplois, c'est surtout la Province de Liège qui voit son emploi dans le domaine des Energies Renouvelables augmenter significativement, passant de 14 à 30 % de l'emploi total.

En termes de chiffre d'affaires, même s'il n'a pas été possible d'estimer précisément les données filière par filière, on peut cependant dégager des tendances qui indiquent que la part écrasante des biocombustibles, qui représentait 60 % du chiffre d'affaires réalisé dans le domaine des Energies Renouvelables lors de Fierwall 1, a baissé au profit de filières comme l'éolien et le photovoltaïque qui ont connu des croissances notables ces dernières années.

Les investissements dans les différentes filières s'effectuent toujours majoritairement dans le domaine des biocombustibles. La part de ces investissements dans la part totale a même crû, passant de 45 à 70 % du total. Derrière, l'éolien continue d'occuper la seconde place. Curieusement, la part des investissements réalisés dans les énergies solaires n'a pas augmenté. Ceci s'expliquant par la faible industrialisation de ces filières.

Si l'on s'intéresse à la typologie des clients des filières des Energies Renouvelables, on constate peu de changements. Les filières des biocombustibles et de l'éolien, si elles ont des particuliers comme client, ont beaucoup plus que les filières de l'énergie solaire de clients dans les pouvoirs publics ou l'industrie. Les entreprises de ces filières font surtout plus souvent partie de filières industrielles et fournissent donc aussi les assembleurs et les fabricants, ce qui est bien plus marginal dans l'énergie solaire. Celle-ci étant composée en majorité d'installateurs plutôt que d'industriels.

La zone de commerce continue d'être, de manière écrasante, wallonne et belge. Le secteur exporte peu et les filières composées en majorité d'installateurs ne commercent quasiment pas avec l'étranger.

Enfin, dans la perception de l'action des autorités wallonnes, on note que les actions, en général, sont mieux connues du secteur. Ainsi 40 % des entreprises estimaient avoir suffisamment d'information sur les aides à l'investissement lors de Fierwall 1. Cette proportion est montée à 60 % en 2009. Même chose pour les programmes mobilisateurs dont la connaissance par le secteur passe de 17 à 30 %.

Parmi les actions que la Région devrait mettre en œuvre pour stimuler les filières des Energies Renouvelables, la R&D était considérée comme une action prioritaire pour 45 % des entreprises lors de Fierwall 1. La proportion passe à moins de 40 % en 2009. Alors que la stimulation de la demande passe de 65 à 72 %.

Ces différences trouvent leur explication dans l'augmentation de la part d'entreprises des filières des Energies Renouvelables n'ayant pas d'activités industrielles mais simplement une activité commerciale ou d'installateurs. La stimulation de la demande est logiquement l'axe privilégié aux dépens de la R&D qui concerne peu ces entreprises.

1. Présentation du secteur

1.1. Description de la filière⁹

Description "théorique"

La notion de filière étant une notion complexe, nous en présentons ci-après une description "théorique".

De manière classique, la "filiale industrielle des énergies renouvelables" peut être définie comme celle qui "regroupe l'ensemble des activités industrielles spécifiques au développement, la fabrication, la commercialisation et l'installation d'outils de conversion d'énergie renouvelable (eau, soleil, vent, biomasse, géothermie) en énergie finale (ou utile) (électricité ou chaleur)". Il s'agit par exemple des activités de production de biens tels que les panneaux de cellules photoélectriques, les couronnes d'éoliennes, les turbines hydrauliques, les pellets, etc.

On entend ici la relation "filiale-source d'énergie", par l'ensemble des entreprises qui s'inscrivent dans le développement, la fabrication, la commercialisation, l'installation et le montage des équipements qui permettent de convertir une source d'énergie renouvelable en énergie électrique ou thermique.

Sont aussi concernées par l'étude les activités de fabrication de biens intermédiaires spécialement conçus pour la fabrication des produits utilisés pour exploiter les énergies renouvelables.

La filière intègre également les activités de recherche dont dépend l'innovation qui est un déterminant crucial pour le développement et l'avenir du secteur en Région wallonne.

L'analyse n'aborde pas les activités d'extraction ni toute matière ou tout produit dont l'usage n'est pas spécifiquement consacré à la filière des énergies renouvelables : par exemple, le ciment et le béton, la chaux ou encore un débitmètre utilisé dans un système solaire thermique mais dont l'usage n'est pas lié à ce type de produit etc. Par contre, une activité de production d'un pylône en béton pour éolienne est couverte par la filière.

De manière pratique, nous considérons dans chacune des filières les six grandes catégories d'activités suivantes :

1. Recherche et développement
2. Fabrication de composants à usage des installations de production d'énergie renouvelable
3. Construction et assemblage des installations de production d'énergie renouvelable
4. Commerce d'installations de production d'énergie renouvelable ou de ses composants (commerce de gros ou de détail)
5. Installation et montage d'équipements de production d'énergies renouvelables
6. Activités de service dans le domaine des énergies renouvelables

Contrairement à d'autres secteurs industriels, le secteur des énergies renouvelables ne dispose pas d'une nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne (NACE) qui lui soit propre. D'autre part, la filière couvre une hétérogénéité

⁹ Nous reprenons ici la définition de Fierwall 1

d'entreprises dont les activités figurent dans différents secteurs de l'économie. Ceci rend complexe la classification de l'information économique et sociale relative à la filière.

Les acteurs de la filière

La production

Il s'agit d'un noyau d'entreprises qui regroupe les producteurs de biens et services. L'on y trouve les trois catégories d'activités suivantes :

- La fabrication de composants à usage des installations de production d'énergie renouvelable
- La construction et l'assemblage des installations de production d'énergie renouvelable
- Les activités de service dans le domaine des énergies renouvelables

A titre d'illustration, on y retrouve les produits suivants: les capteurs solaires, les mâts ou les rotors d'éoliennes, les turbines des centrales hydroélectriques, les pompes à chaleur, etc.

Les biens et services de ces entreprises se retrouvent à la fois dans les produits intermédiaires et les produits finis. Les producteurs de biens et de services intermédiaires sont aussi considérés comme des fournisseurs des entreprises de produits finis.

Ce noyau comporte une grande hétérogénéité d'entreprises. Il n'existe pas seul. Il fait partie d'un ensemble d'acteurs, inter-reliés entre eux, qui contribuent directement ou indirectement aux activités de production des équipements permettant d'exploiter une source d'énergie renouvelable. Ce noyau peut être défini comme "l'industrie des énergies renouvelables".

Les organismes de soutien

Les producteurs peuvent profiter du support offert par un autre champ d'activités : les organismes de soutien.

Ces organismes fournissent un support nécessaire à son développement. On peut notamment citer les centres de recherche, les établissements d'enseignement (universités, écoles supérieures), les institutions de formation, les fédérations d'entreprises, les Chambres de Commerce, les associations actives dans la promotion des énergies renouvelables, l'AWEX, les interlocuteurs gouvernementaux et les firmes spécialisées en communication et en commercialisation (réseaux de vente, foires, revues spécialisées, sites Internet et autres), etc.

Ces organismes interviennent, soit en amont, soit en aval, de ce secteur. Ils y jouent un rôle de plus en plus important.

Les fournisseurs externes

S'ajoutent à ces acteurs de la filière, la présence de fournisseurs externes qui constituent une composante importante du bassin de ressources sur lequel l'industrie pourrait éventuellement compter.

Ces entreprises appartiennent au secteur du génie-conseil, de la construction, des produits chimiques, de l'énergie, des technologies de l'information et des communications, de la machinerie et des équipements, des producteurs de biomasses non destinées spécifiquement à la filière, etc. Les entreprises qui fabriquent des produits industriels (produits chimiques, organiques, etc.) figurent dans cette composante lorsqu'il s'agit de produits qui ne sont pas spécifiquement destinés à l'usage de la filière des énergies

renouvelables. Il s'agit par exemple du glycol utilisé comme fluide caloporteur ou encore de l'oxyde de chrome qui est utilisé comme absorbeur dans un système solaire thermique.

Les distributeurs

Les entreprises de distribution des équipements de valorisation d'une source d'énergie renouvelable sont une composante importante de la filière. Elles regroupent les entreprises qui :

- commercialisent les installations de production d'énergie renouvelable ou de leurs composants (commerce de gros ou de détail);
- installent et montent les équipements de production d'énergies renouvelables.

Ce rapport présente une description globalisée et une description détaillée, des filières, lorsque le taux de réponse au questionnaire le permet. Compte tenu des formulaires reçus, cinq filières ont fait l'objet d'une analyse détaillée.

- le photovoltaïque
- le solaire thermique
- l'éolien (quelque soit sa taille)
- les pompes à chaleur
- les biocombustibles¹⁰ (production de chaleur et production d'électricité).

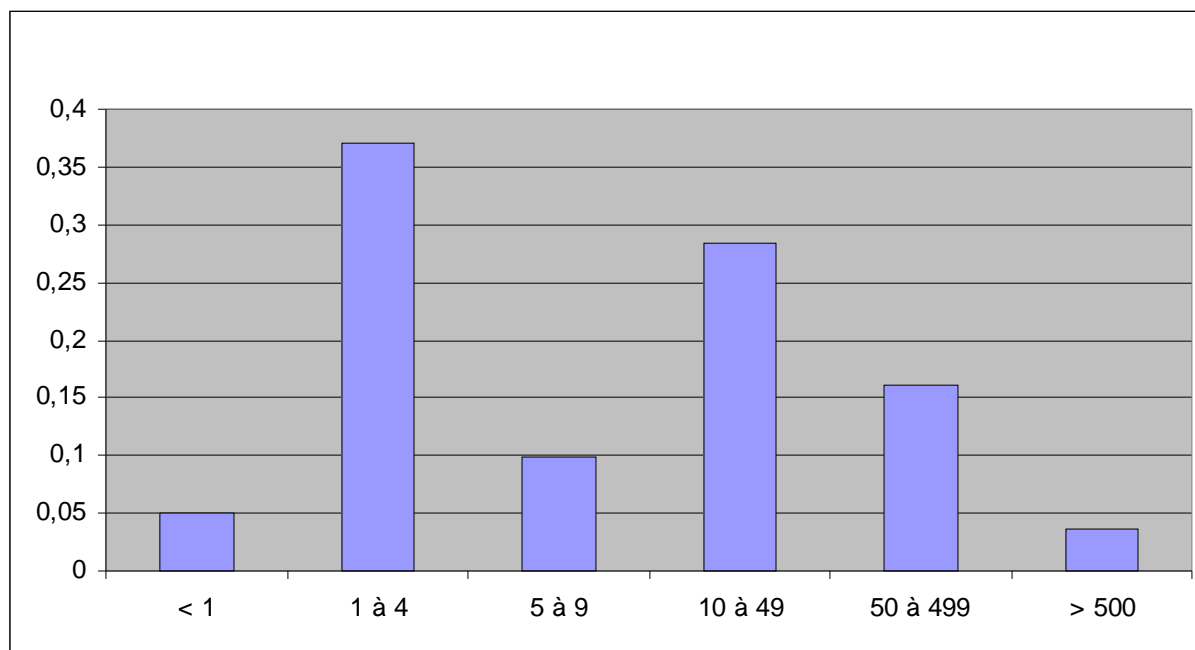
¹⁰ Par biocombustibles, nous entendons les combustibles solides d'origine végétale qui permettent la production d'énergie (chaleur ou/et électricité), y compris via la cogénération.

Parmi les activités des sociétés présentes dans cette catégorie, nous trouvons : le commerce de pellets et de chaudières à pellets, des audits d'installations et des activités d'ingénierie énergétique en cogénération, la conception, l'installation et la mise en service d'unités de cogénération....

1.2. Structure du secteur

Dans la typologie des entreprises présentes dans les énergies renouvelables en Wallonie qui ont répondu à notre questionnaire, on remarque la prédominance des petites entreprises. Ceci est plutôt conforme à la structure industrielle wallonne composée d'un tissu de PME. Les entreprises de moins de 10 salariés représentent 52 % du secteur.

Figure 1 - Ventilation des entreprises en fonction de la taille dans notre échantillon



Les grandes entreprises se retrouvent dans l'éolien avec par exemple Cockerill Forges & Ringmill mais surtout parmi les entreprises multi-filières comme Fabricom et les bureaux d'études tel Arcadis.

Les micro-entreprises sont, bien sûr, très nombreuses dans le domaine des installateurs (pompes à chaleur, solaire thermique et photovoltaïque).

Dans le recensement des entreprises que nous avons effectué, nous avons essayé d'estimer, quand c'était possible, le nombre d'employés.

Bien que ce procédé soit estimatif, nous avons pu constater que la part des entreprises de moins de 10 salariés était plus importante encore que ne l'indique notre échantillon. Probablement de l'ordre de 80 à 85 % des entreprises du secteur.

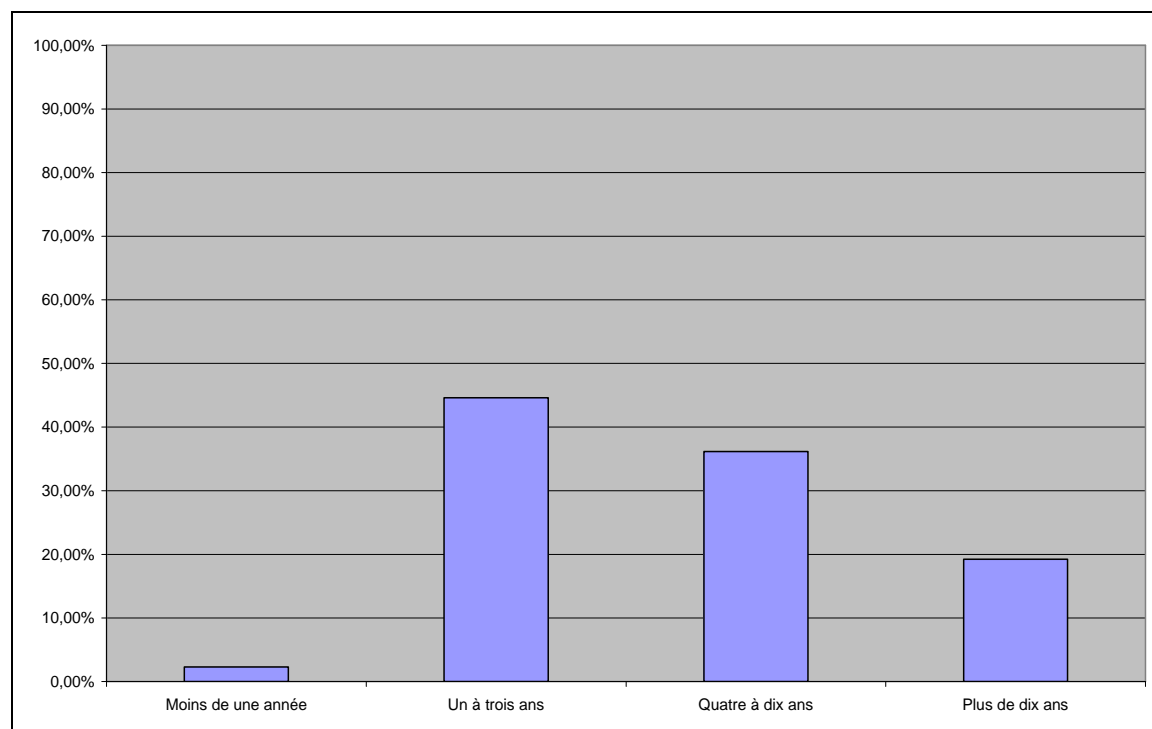
Les micro-entreprises d'installateurs dans le solaire (thermique et photovoltaïque) formant la partie la plus importante de ce pourcentage.

1.2.1. Présence dans le secteur

Presque 50 % des entreprises ayant répondu à notre enquête sont présentes dans le secteur des énergies renouvelables depuis moins de 3 ans. Même si le secteur est jeune, il n'est pas constitué que de start-up. Il est composé de beaucoup d'entreprises qui ont ajouté une activité « énergies renouvelables » à leur activité principale comme par exemple l'électricien qui développe une activité photovoltaïque ou le frigoriste qui développe une activité pompe à chaleur.

Une entreprise sur cinq a une activité "énergies renouvelables" depuis plus de 10 ans.

Figure 2 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur



En détaillant un peu, on note des disparités selon les filières. Ainsi dans le domaine des pompes à chaleur, le tiers des entreprises a une activité énergies renouvelables depuis plus de 10 ans. Dans l'éolien, c'est le quart. Notons, que seulement 16 % des entreprises présentes dans les biocombustibles ont moins de 4 ans.

En revanche, dans le solaire, le développement de l'activité « énergies renouvelables » est beaucoup plus récent. Le photovoltaïque est composé de 80 % d'entreprises de moins de 4 ans. Cela témoigne de la vitalité insufflée par les mesures de soutien dont a bénéficié cette filière (plan Solwatt depuis 2008, octroi de primes...)

Figure 3 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur - Filière du photovoltaïque

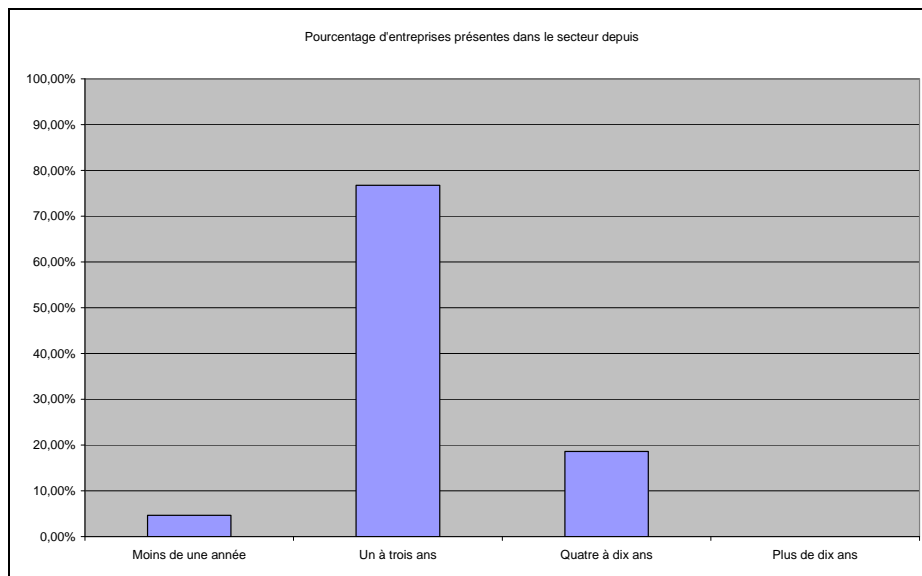
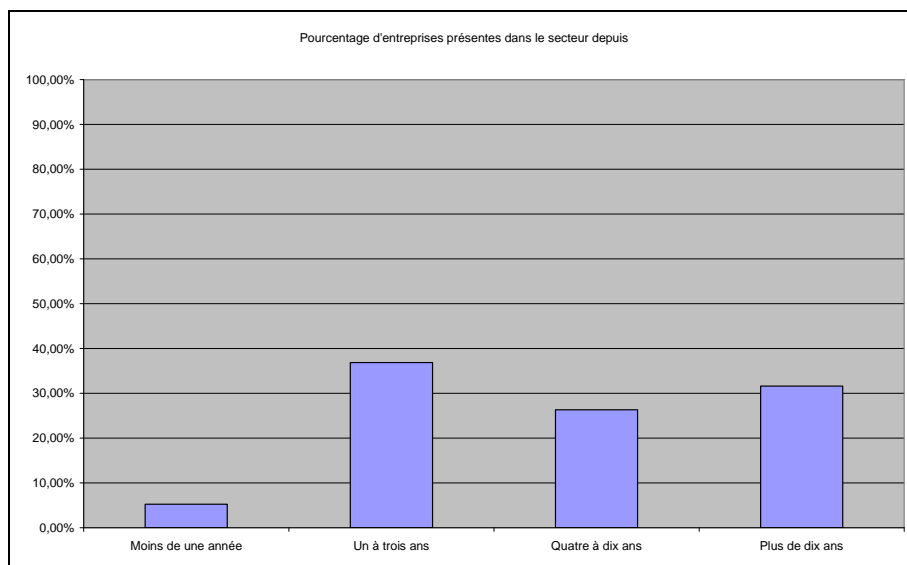


Figure 4 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur - Filière du solaire thermique



On voit bien l'explosion du nombre d'entreprises présentes dans le photovoltaïque lors de la création des primes en 2006 (77 % se sont créées à cette époque), alors que le solaire thermique qui n'a pas bénéficié de cette prime a une structure plus étalée dans le temps.

Figure 5 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur - Filière des pompes à chaleur

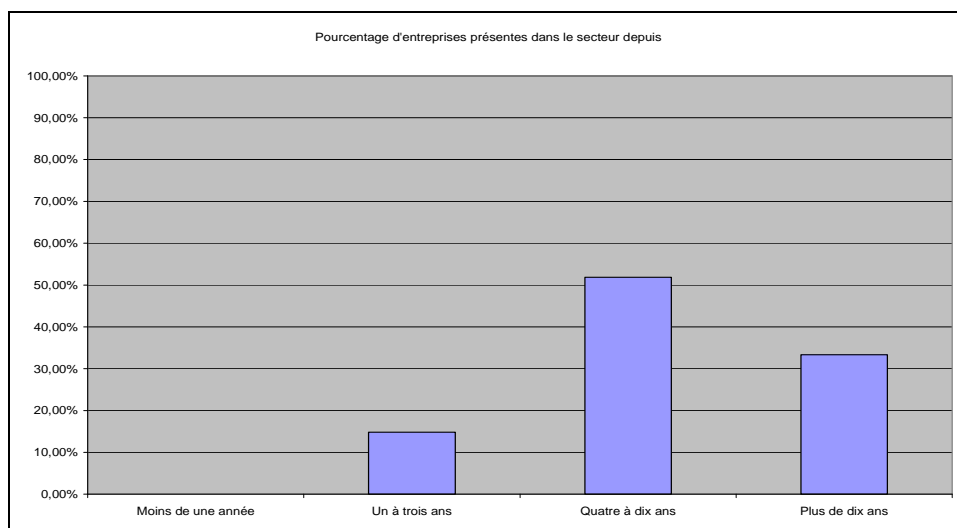
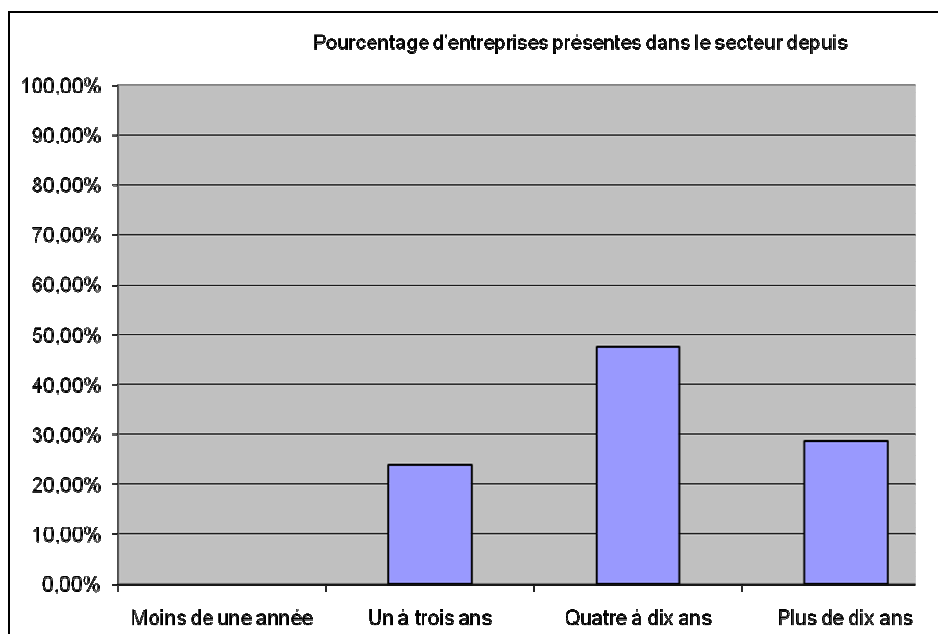
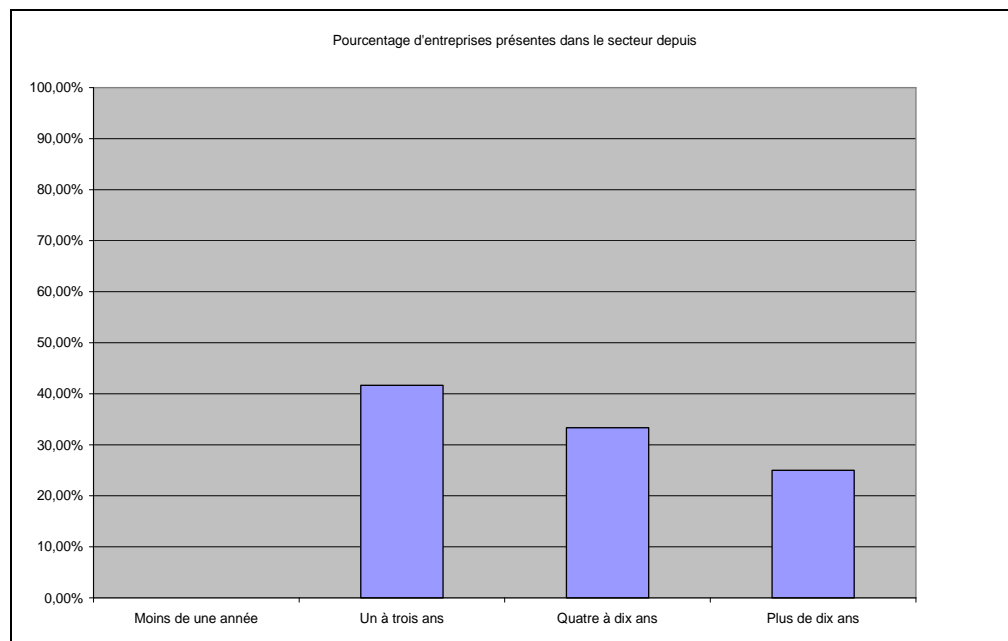


Figure 6 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur - Filière des biocombustibles



Dans les pompes à chaleur, comme dans la filière des biocombustibles, on constate que plus ou moins 80 % des entreprises ont au moins quatre ans. Les filières sont plus anciennes donc à priori plus structurées, moins fragiles.

Figure 7 - Ventilation des entreprises en fonction de l'ancienneté dans le secteur - Filière de l'éolien



Le secteur de l'éolien avec 60 % d'entreprises ayant quatre ans et plus est une filière là aussi plus mature, moins « start-up ».

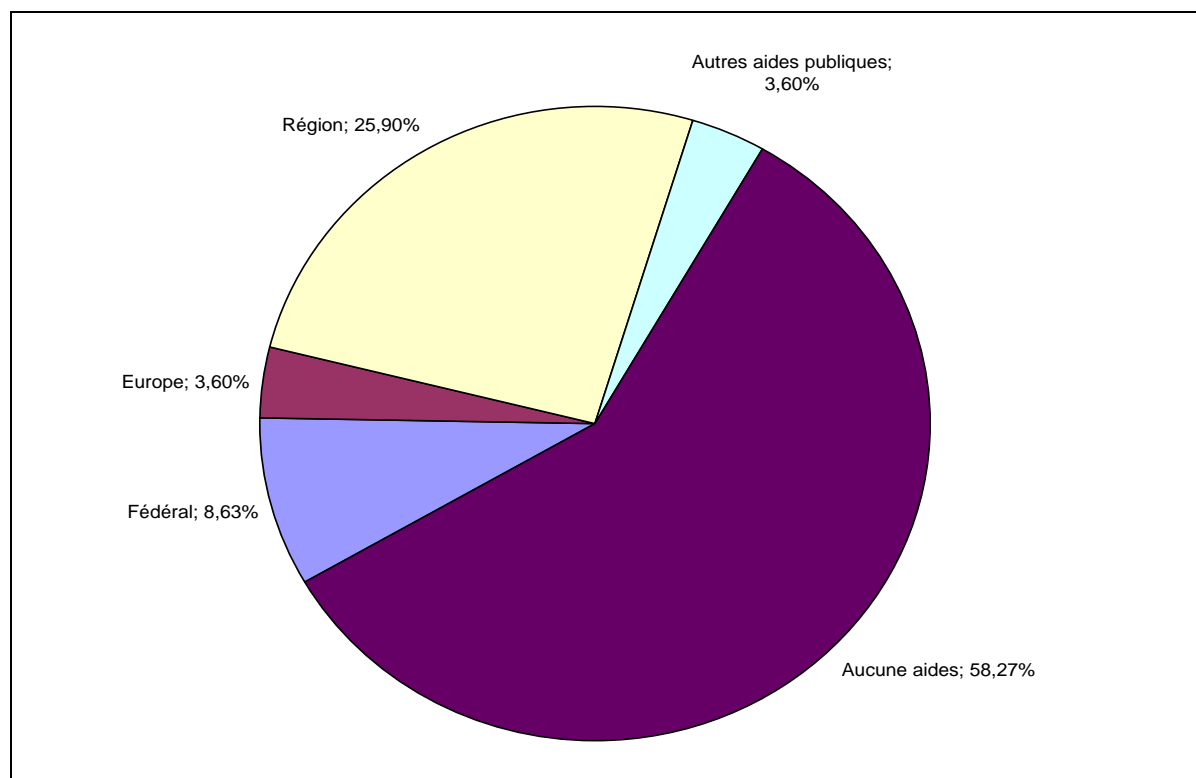
1.2.2. Les aides à la création d'activité

Le pourcentage d'entreprises ayant bénéficié d'aides publiques est de 42 %. Le plus important pourvoyeur d'aide est la Région wallonne qui est intervenue dans 26 % des entreprises.

Parmi ces entreprises ayant bénéficié d'aides publiques, 83 % estiment que l'octroi de cette aide a été déterminante dans le démarrage de leur activité.

En ce qui concerne les entreprises qui ont bénéficié d'aides de la Région, ce résultat est rigoureusement le même : 83 % estiment cette aide déterminante ou à tout le moins ayant eu une influence.

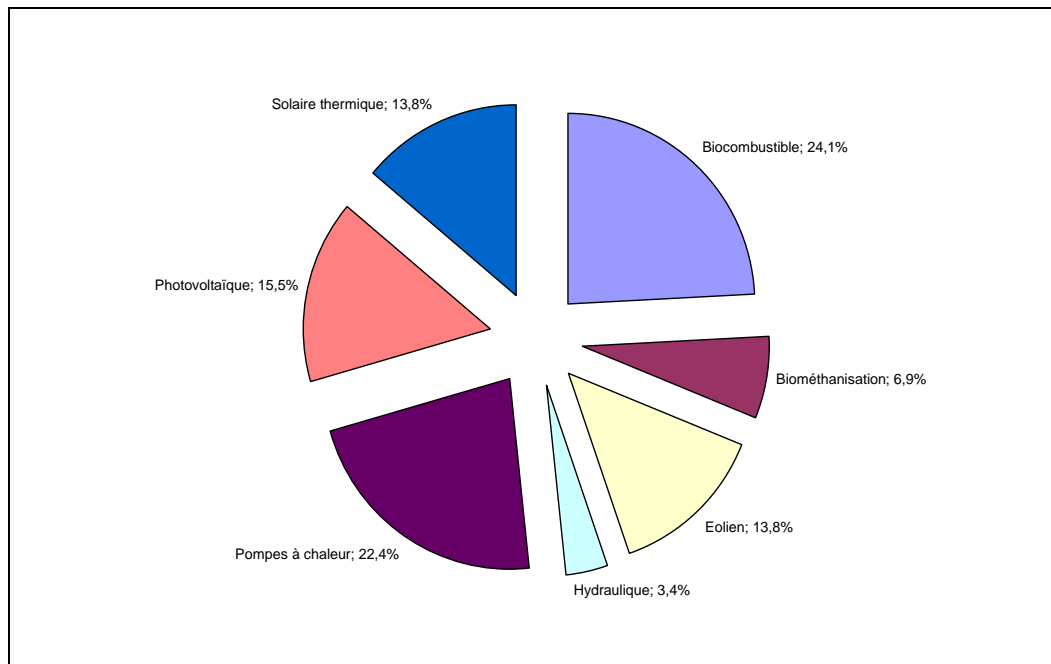
Figure 8 - Ventilation des entreprises en fonction des aides à la création reçues



Parmi les autres aides publiques citées ici, nous trouvons des aides publiques flamandes ou bruxelloises ou de pays limitrophes puisque parmi ces sociétés, certaines ont des sièges d'exploitation ailleurs qu'en Wallonie.

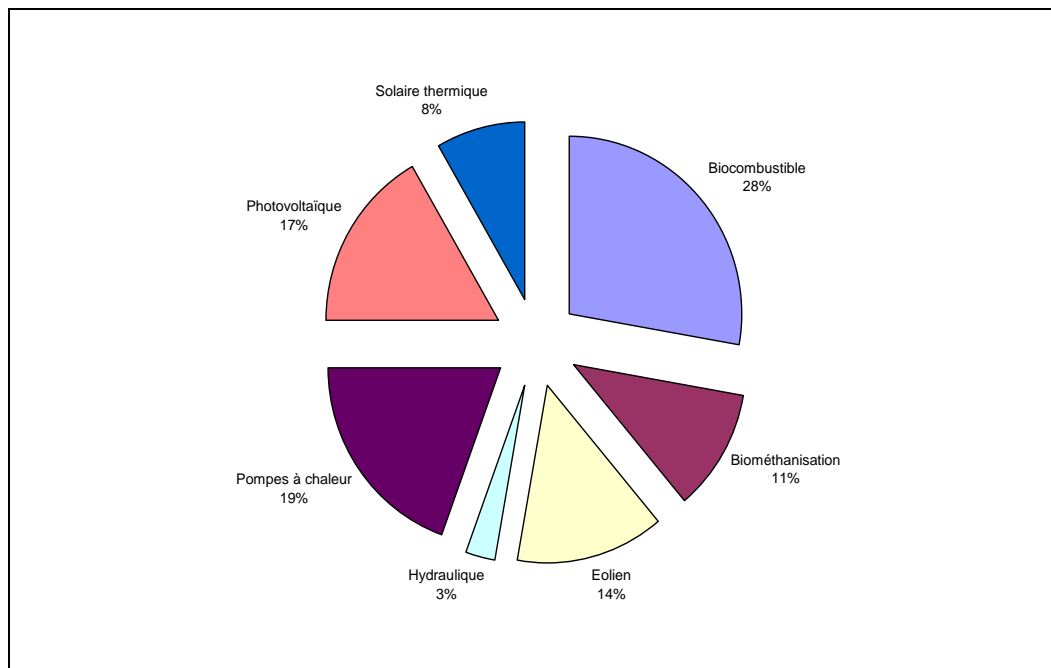
La ventilation par filière "énergies renouvelables" des entreprises ayant bénéficié d'aides publiques est celle-ci :

Figure 9 - Ventilation des entreprises par filières en fonction des aides à la création reçues



Si l'on considère seulement les aides allouées par la Région Wallonne, la ventilation est alors la suivante :

Figure 10 - Ventilation des entreprises par filières en fonction des aides à la création octroyées par la Région Wallonne

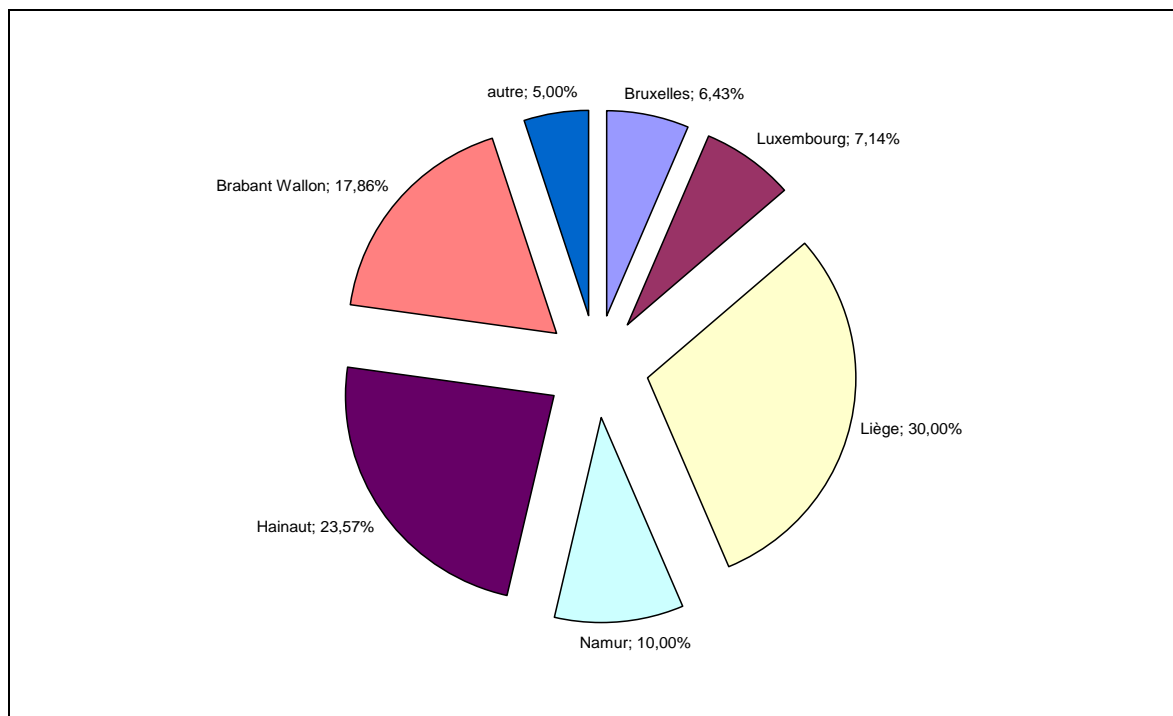


1.2.3. Localisation des entreprises

En termes de localisation, les provinces du Hainaut et de Liège sont les plus représentées. A elles deux, elles accueillent plus de la moitié des entreprises issues des filières des énergies renouvelables en Wallonie.

Certaines provinces non Wallonnes sont représentées comme la Flandre et l'étranger (5 %) ou Bruxelles (6 %), mais les sociétés qui y sont implantées ont des sièges d'exploitation en Wallonie.

Figure 11 - Ventilation des entreprises par provinces

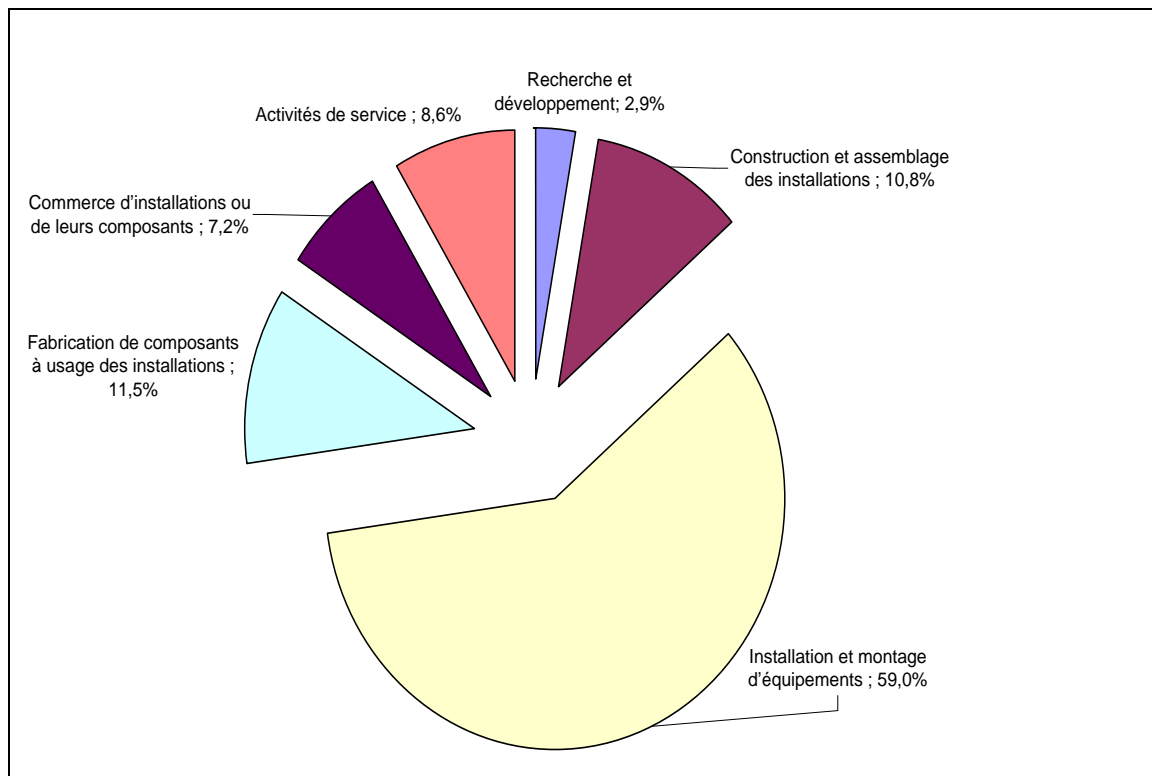


1.2.4. Ventilation par activités

Si l'on ventile par type d'activités, on voit que la part des installateurs et monteurs d'équipements est prépondérante notamment dans trois filières : Pompes à chaleur, Solaire thermique et Photovoltaïque.

Dans les autres filières comme les biocombustibles ou l'éolien, la diversité des activités est nettement plus importante.

Figure 12 - Ventilation des entreprises par types d'activités



Dans le détail, on trouve ci-après le pourcentage d'entreprises présentes dans une activité par rapport au total des entreprises d'une filière¹¹.

Figure 13 - Ventilation des activités en fonction de la filière des entreprises ayant répondu à l'enquête

	Biocombustibles	Eolien	Pompes à chaleur	Photovoltaïque	Solaire thermique
Activités de service	4,8	22	0	0	0
Commerce d'installations ou de leurs composants	19	7	21	0	0
Construction et assemblage des installations	28,5	14	4,5	2,5	17
Fabrication de composants à usage des installations	33,4	22	0	5	0
Installation et montage d'équipements	9,5	35	74,5	92,5	83
Recherche & Développement	4,8	0	0	0	0

Comment lire ce tableau : il y a 14 % des entreprises présentes dans la filière éolien et ayant répondu à notre enquête qui ont pour activité principale la construction et l'assemblage des installations.

A noter toutefois que plusieurs entreprises combinent diverses activités. Ainsi, les installateurs font aussi du commerce d'installation. Ils ne se contentent pas d'installer et monter les produits. Ils en font aussi le commerce.

D'autre part, si la R&D est faiblement représentée, elle n'est pas forcément absente. Nous analyserons plus loin la part réservée par les entreprises du secteur à l'activité Recherche & Développement au sein de leur structure, en termes d'emploi notamment.

Les activités de service correspondent notamment aux activités de bureau d'étude comme par exemple les audits énergétiques, les études de dimensionnement d'installations de cogénération, l'Expertise hydroénergétique, les études de faisabilité et d'incidences dans l'éolien.

¹¹ Notons que dans ce tableau les autres filières ne sont pas comptabilisées, ce qui explique la quasi absence d'activité de R&D alors que cette activité représente 2,9 % des activités principales des entreprises de l'ensemble des filières.

2. Description du secteur

2.1. Méthodologie

Dans les résultats qui vont suivre nous avons, en respectant certains quotas, effectué une extrapolation de notre échantillon vers la population mère initialement recensée.

Dans notre recensement des entreprises, nous avons déterminé ou estimé quand c'était possible le nombre d'employés.

Nous avons catégorisé les entreprises de la façon suivante :

- Moins de 5 employés
- 5 à 19 employés
- 20 à 49 employés
- 50 à 499 employés
- Plus de 500 employés

Nous avons ainsi déterminé qu'il y avait :

85 % d'entreprises employant moins de 5 salariés

6 % employant de 5 à 19 salariés

3 % employant de 20 à 49 salariés

4 % employant de 50 à 499 salariés

2 % employant plus de 500 salariés.

Dans notre extrapolation, nous avons regroupé, au sein de l'échantillon, les éléments catégorie par catégorie puis nous les avons extrapolés à la population totale en affectant la pondération correspondante.

Nous avons fait la somme des ETP des entreprises de moins de 5 employés issues de notre enquête. Nous avons ensuite extrapolé à la population totale des entreprises recensées dans la population en affectant un coefficient de 0,85.

Même chose pour les entreprises de 5 à 19 salariés auxquelles nous avons affecté un coefficient de 0,06, etc.

L'intervalle de confiance pour notre échantillon de 140 entreprises issu d'une population d'un peu moins de 2 000 entreprises, avec un niveau de confiance de 95 %, est de 20 %, c'est-à-dire plus ou moins 10 % que la variable obtenue de l'extrapolation.

Comme nous le verrons, cette extrapolation n'a été possible que dans le domaine de l'emploi. Le chiffre d'affaires et le volume d'investissements étant des données sensibles, nous n'avons pu obtenir suffisamment d'informations pour effectuer ce travail d'extrapolation.

2.2. Le chiffre d'affaires

Le chiffre d'affaires de la filière, **parmi les entreprises ayant répondu à notre questionnaire**, et qui représente non pas le chiffre d'affaires global mais celui de l'activité énergies renouvelables de l'entreprise, a progressé, entre 2008 et 2009, de 14,43 %¹².

D'autre part, 61 % des entreprises sondées envisagent une hausse de leur chiffre d'affaires pour les années 2010-2011, alors que seulement 12 % craignent une baisse.

Cette hausse envisagée du chiffre d'affaires pour l'horizon 2011 serait comparable à celle observée entre 2008 et 2009 puisqu'elle ferait progresser le chiffre d'affaires de 15,56 %

Alors que la Belgique, comme les autres pays de la zone Euro, subit un ralentissement de son activité économique, le secteur des énergies renouvelables tranche par son optimisme.

Un optimisme relevé par la SPF Economie, Classes Moyennes et Energie dans son Panorama de l'économie belge le plus récent :

*« Les entreprises actives dans le secteur de l'économie verte semblent être les seules à échapper à la crise actuelle. Les cahiers de commande de nombre d'entre elles sont pleins et la forte croissance devrait se poursuivre ».*¹³

Parmi les entreprises qui ont estimé l'évolution de leur chiffre d'affaires, il est intéressant de ventiler par filières pour comparer les différentes visions de l'avenir.

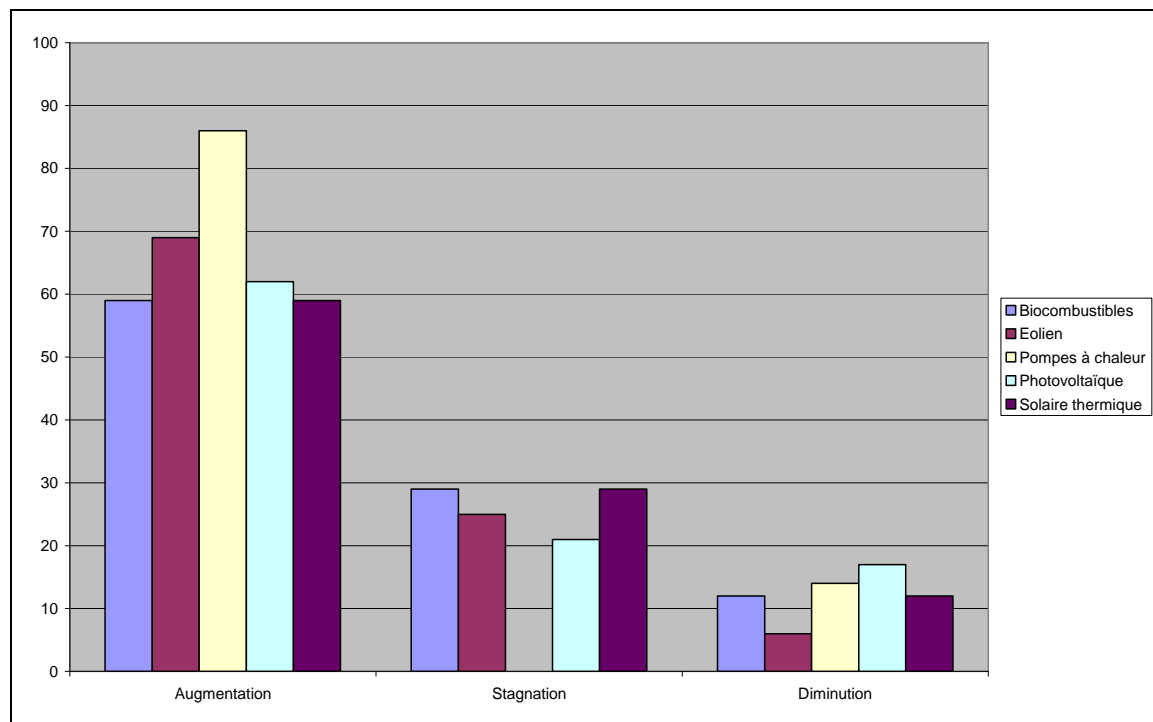
Comme l'indique la Figure 14, on peut voir une certaine homogénéité dans le secteur. Il n'y a pas de filière nettement plus pessimiste sur l'avenir proche.

Le secteur des énergies renouvelables est globalement optimiste sur la progression de son chiffre d'affaires dans les deux ans à venir, quelle que soit la filière.

¹² Malheureusement, le faible taux de réponse par les entreprises les plus petites et les plus grandes ne permet pas d'estimer un chiffre d'affaires pour la Wallonie.

¹³ Panorama de l'Economie Belge 2008, SPF Economie, PME, Classes Moyennes et Energie

Figure 14 - Ventilation des entreprises en fonction de l'évolution de leur chiffre d'affaires en 2010-2011



Comment lire ce graphique ?

85 % des entreprises présentes dans les Pompes à chaleur prévoient une hausse de leur chiffre d'affaires alors que 14 % des entreprises présentes dans le photovoltaïque craignent une diminution de leur chiffre d'affaires.

2.3. Les investissements

Il était demandé dans l'enquête quel avait été le montant des investissements réalisés en 2008 et en 2009, au sein de l'entreprise mais aussi dans la ou les activités liées aux énergies renouvelables.

Les réponses donnèrent lieu à beaucoup d'incohérences, ce qui nous obligea à recontacter les entreprises pour vérifier avec elles les chiffres mentionnés.

Il en résulte qu'il semble difficile pour les entreprises sondées de déterminer si les investissements réalisés l'avaient été en 2008 et 2009.

Nous avons donc décidé de déterminer un seul et même chiffre pour ces deux dernières années.

Près de 75 millions d'euros ont été investis dans les énergies renouvelables par les entreprises ayant répondu à notre questionnaire.

Bien qu'il faille prendre les résultats qui suivent avec précaution car les entreprises multi filières ont parfois eu du mal à déterminer le montant précis investi dans une filière, on note toutefois la part écrasante de la filière des biocombustibles (70 %) dans les investissements totaux réalisés dans les énergies renouvelables et dans une bien moindre mesure de l'éolien avec 7 %.

Ces chiffres s'expliquent par la structure des activités de ces filières.

La part des activités industrielles que sont la construction et l'assemblage des installations et la fabrication de composants à usage des installations dans la filière des biocombustibles est de 63¹⁴ % et, elle est de 36 % dans l'éolien.

En revanche, la filière photovoltaïque n'a réalisé que 4,90 % des investissements totaux du secteur. Là encore, cela s'explique par la structure de la filière photovoltaïque composée à 92,5 % d'installateurs en Wallonie.

¹⁴ Voir Figure 13 « ventilation des filières par activité »

2.4. Emploi

Sur la base des 1484 entreprises que nous avons identifiées comme notre population mère et des ratios suivants :

- 85 % d'entreprises employant moins de 5 salariés
- 6 % employant de 5 à 19 salariés
- 3 % employant de 20 à 49 salariés
- 4 % employant de 50 à 499 salariés
- 2 % employant plus de 500 salariés.

Nous avons pu extrapoler les résultats en termes d'emploi de notre échantillon à l'ensemble de la Wallonie.

Nous estimons ainsi le nombre d'Equivalents Temps Plein en Wallonie en 2008 à 6.930 avec une marge d'erreur de 20 %, soit une fourchette allant de 6.238 à 7.623 ETP.

En 2009, le nombre d'Equivalents Temps Plein en Wallonie est 9.550 avec une marge d'erreur de 20 %, soit une fourchette allant de 8.595 à 10.505 ETP.

Entre 2008 et 2009, la progression de l'emploi dans les énergies renouvelables a été de 38 % sur notre échantillon, témoignant ainsi de l'étonnante vitalité du secteur...

Dans le détail, toutes les filières voient leur emploi progresser.

Les biocombustibles ont augmenté leurs ETP de 15 %, le solaire thermique de 18 %, l'éolien de 3 % seulement mais cette filière est pénalisée par une diminution de l'emploi dans une seule société seulement.

Enfin, le photovoltaïque a vu ses effectifs augmenter de 42 % entre 2008 et 2009.

Le recrutement

Les 2/3 des répondants disent avoir du mal à trouver du personnel pour leur activité Energies Renouvelables. Peu importe la taille ou la filière, ce chiffre est assez commun au secteur.

Parmi les postes les plus recherchés, sont le plus souvent cités :

- Ouvriers : des électriciens et des couvreurs surtout mais aussi des ouvriers capables d'installer des panneaux photovoltaïques, des chauffagistes. Sont recherchés également des monteurs, des soudeurs, des frigoristes et enfin des ouvriers au sens général.

- Techniciens : des électromécaniciens, du personnel pour assurer la maintenance, des techniciens formés dans le thermique, des projeteurs et des chefs de chantier.

- Ingénieurs : des ingénieurs civils et industriels, des ingénieurs projets mais aussi des ingénieurs ayant une spécialisation, par exemple en photovoltaïque ou dans l'éolien.

- Tertiaire : le secteur tertiaire n'est pas en reste. Les commerciaux sont très recherchés de même que les secrétaires ou encore les chefs de projets sont eux aussi demandés.

Au niveau des qualités, il ressort que l'autonomie de l'employé mais aussi son bilinguisme sont des caractéristiques très recherchées. Pour cette dernière, notons que la Flandre, comme nous le verrons plus tard, est un marché assez peu pénétré par les entreprises wallonnes du secteur. Lors des face-à-face, nous avons pu comprendre que ce marché était en voie de prospection active d'où la recherche de collaborateurs néerlandophones.

Au niveau des qualifications, cela varie énormément. Certaines entreprises cherchent du personnel déjà formé et ayant une expérience prouvée. C'est notamment le cas pour les formations techniques.

D'autres entreprises misent quant à elles sur une formation interne. Un niveau de base dans l'activité est demandé et la société complète la formation.

Des initiatives en termes de formation voient le jour. Ainsi la société Enercon, présente dans l'éolien, a engagé de jeunes professionnels wallons en maintenance d'éolienne.

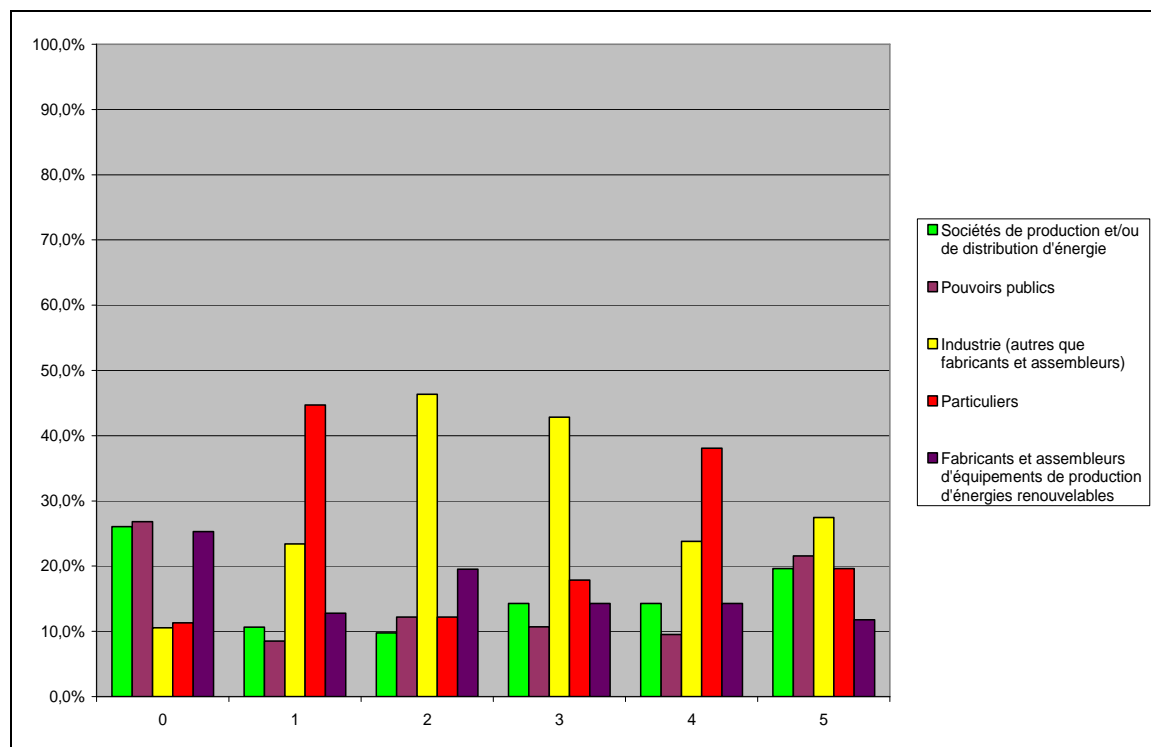
Ceux-ci ont reçu une formation assurée par Technifutur, centre de formation privé en électromécanique basé à Seraing, en partenariat avec le Forem, l'APERe, le Facilitateur éolien pour la Région wallonne et le Lycée Bazin à Charleville-Mézières.

Jusqu'alors, la maintenance était assurée par les entreprises étrangères qui avaient installé l'éolienne. Désormais, cette maintenance est gérée en Wallonie. Il convient dès lors de proposer des formations au niveau local.

2.5. Typologie de la clientèle

Les particuliers puis l'industrie (autres que fabricants et assembleurs) sont les principaux clients par ordre d'importance, c'est-à-dire par chiffre d'affaires.

Figure 15 – Types de clients principaux



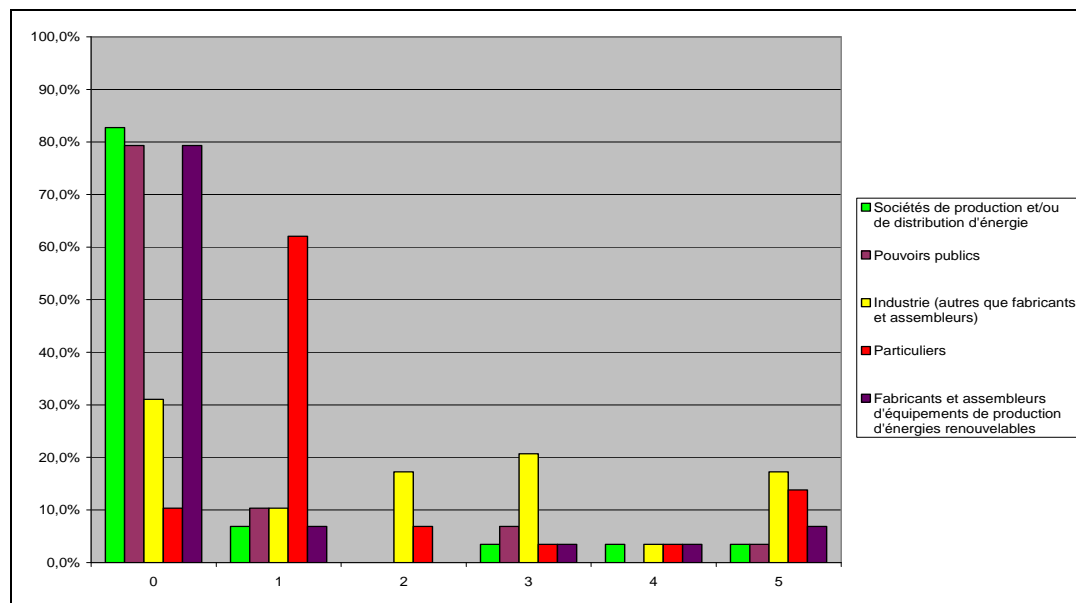
Ce tableau se lit de la façon suivante : le client le plus important est le 1. On voit ainsi que pour presque 45 % des entreprises, le premier client en termes de chiffre d'affaires sont « les particuliers ». Le deuxième client le plus important est le 2. Ainsi, pour 46,3 % des entreprises, le deuxième client par ordre d'importance est « les entreprises ». Ainsi de suite jusqu'au client le moins important en termes de chiffre d'affaires, le 5. Le 0 concerne les entreprises qui n'ont pas ces catégories parmi leurs clients. Ainsi, plus de 25 % des entreprises n'ont pas pour client « les sociétés de production », « les pouvoirs publics » ou « les fabricants et assembleurs ».

Dans la filière photovoltaïque, on remarque l'importance du poste « les particuliers » avec 62 % d'entreprises qui déterminent cette catégorie comme premier client de leur société en termes de chiffre d'affaires.

Comme nous le verrons plus tard dans l'analyse SWOT du photovoltaïque, cette prépondérance des clients « particuliers » s'explique par la législation wallonne draconienne avec les grands systèmes.

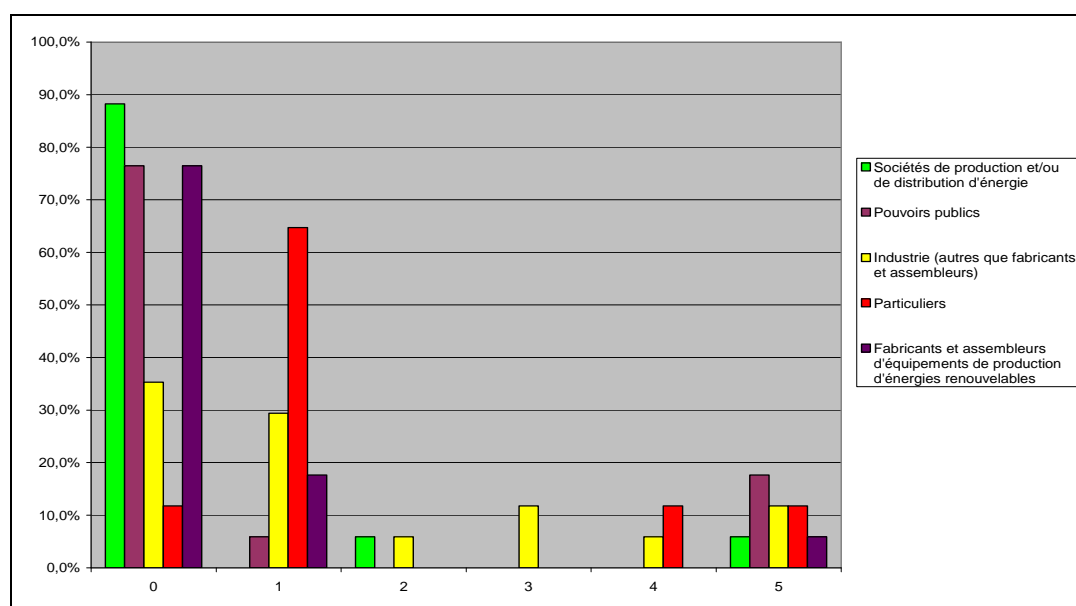
On peut aussi noter que pour près de 80 % des entreprises du photovoltaïque, les pouvoirs publics ne sont pas des clients :

Figure 16 – Types de clients principaux de la filière photovoltaïque



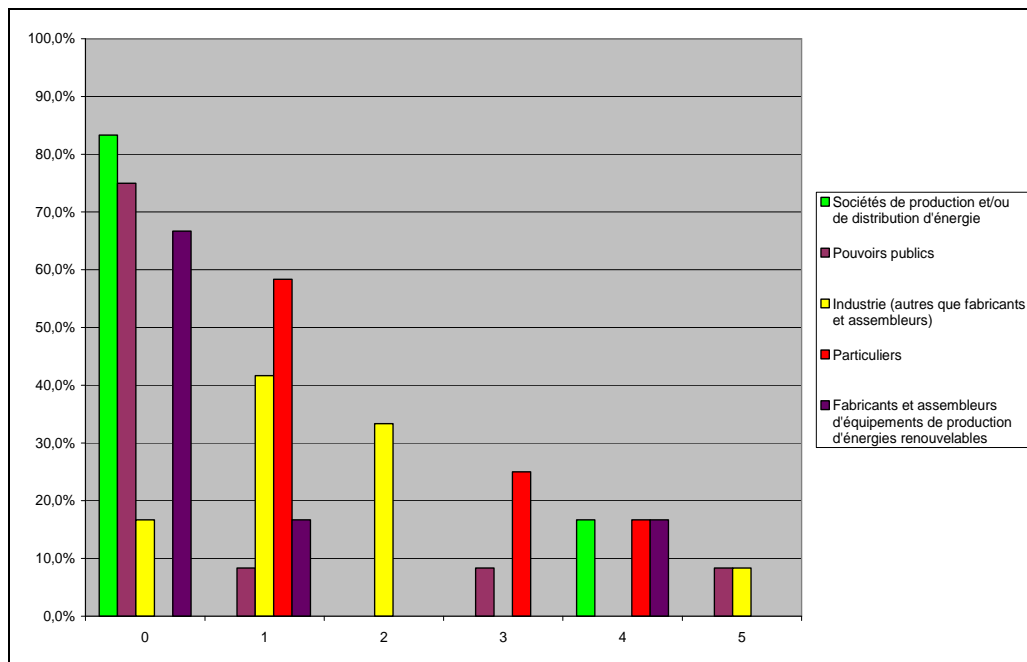
Dans le solaire thermique, c'est peu ou prou la même chose avec 64 % des entreprises qui déclarent avoir pour premier client les particuliers :

Figure 17 – Types de clients principaux de la filière du solaire thermique



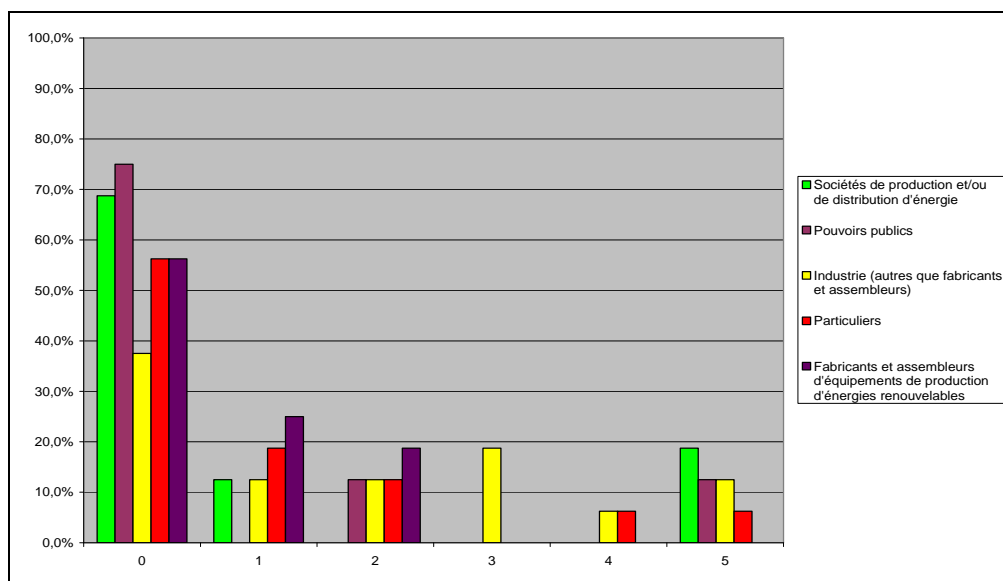
Le secteur des pompes à chaleur offrent un profil très proche du solaire thermique et du photovoltaïque en ce qui concerne la typologie des clients. Les particuliers, suivis des entreprises sont les principaux clients.

Figure 18 – Types de clients principaux de la filière des pompes à chaleur



La typologie de la filière de l'éolien est bien différente. Les pouvoirs publics y sont les premiers clients, c'est bien sûr dû à la taille des investissements nécessaires. Cependant, les particuliers ne sont pas totalement absents grâce notamment aux micro-éoliennes dont le marché s'est développé ces dernières années mais surtout grâce à des initiatives telles que les éoliennes citoyennes de l'ASBL Vents d'Houyet qui mutualisent les ressources de plusieurs ménages afin d'investir dans l'installation d'éoliennes.

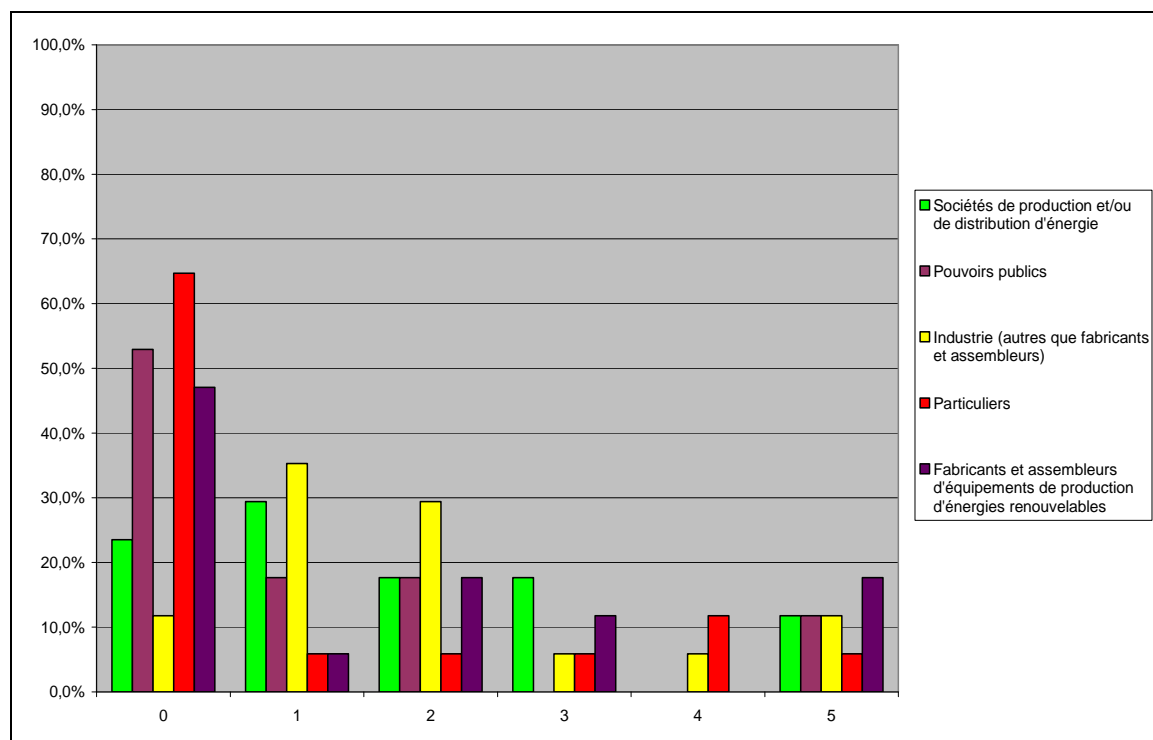
Figure 19 – Types de clients principaux de la filière éolienne



Enfin la filière des biocombustibles a elle une typologie de clients plus hybride où toutes les catégories de clients sont représentées : sociétés de production et/ou de distributions d'énergie et industrie sont les premiers clients mais les pouvoirs publics et les particuliers sont aussi présents.

Dans cette filière, on retrouve en effet le distributeur de pellets à des ménages aussi bien que l'installateur de centrales de cogénération pour des bâtiments publics.

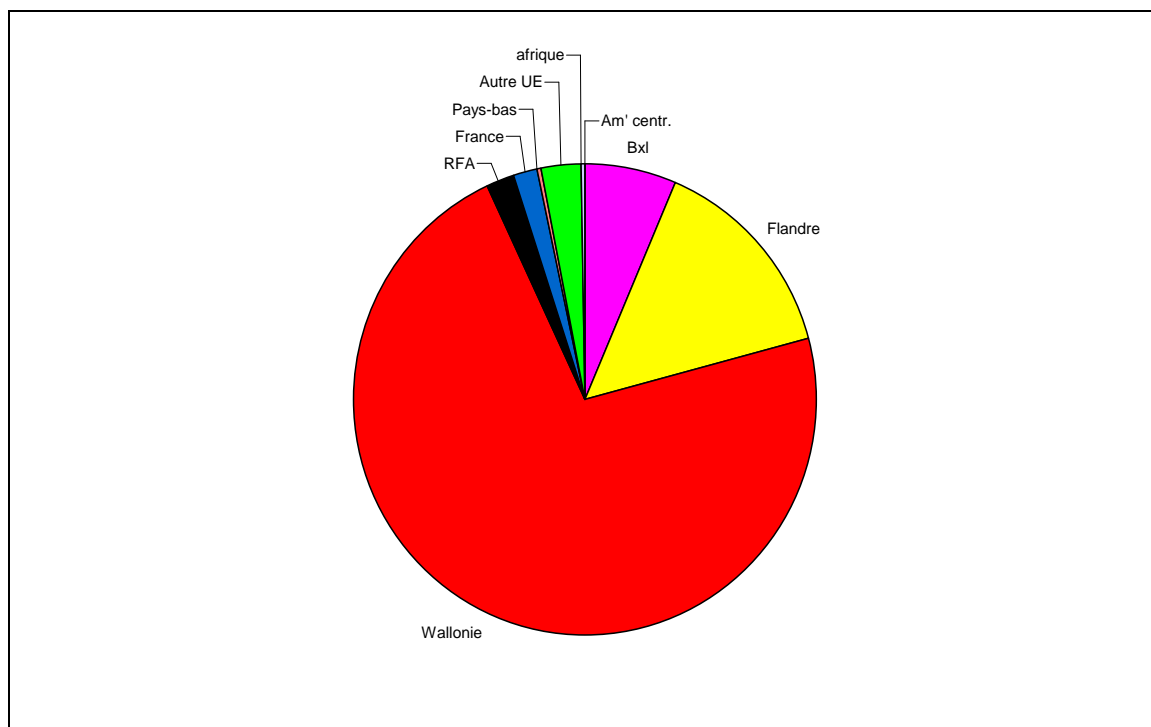
Figure 20 – Types de clients principaux de la filière des biocombustibles



2.6. Les zones de commerce et exportation

Au niveau des zones de commerce, les entreprises qui ont répondu à notre enquête effectuent 72,4 % de leurs activités sur leur marché régional domestique, 14,4 % avec la Flandre et 6,4 % avec Bruxelles, soit 93,2 % de leurs activités en Belgique. Suivent les pays limitrophes que sont la France et l'Allemagne avec 3,5 % à eux deux. Les zones de commerce hors Europe étant enfin en quantité infinitésimales.

Figure 21 – Zone de commerce et exportation du secteur



Si l'on détaille ces résultats selon la filière, les filières de l'éolien et des biocombustibles sont celles qui commercent le plus hors de Wallonie. En revanche, le photovoltaïque et le solaire thermique ainsi que la filière des pompes à chaleur ont une activité très centrée sur la Wallonie. Plus la part d'installateurs est forte dans une filière et moins le rayonnement du secteur d'activité est grand.

Les trois filières où l'on retrouve une majorité d'installateurs (photovoltaïque, solaire thermique et pompes à chaleur) ont une zone de commerce très majoritairement implantée en Wallonie. La Flandre et la région de Bruxelles complètent presque à 100 % la zone de commerce.

Figure 22 – Zone de commerce et exportation de la filière photovoltaïque

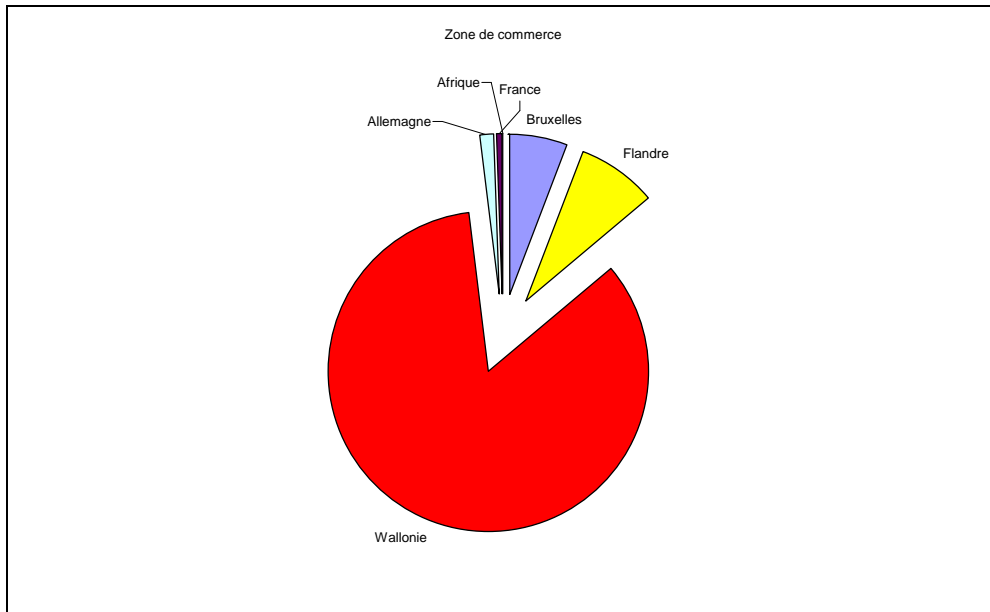


Figure 23 – Zone de commerce et exportation du solaire thermique

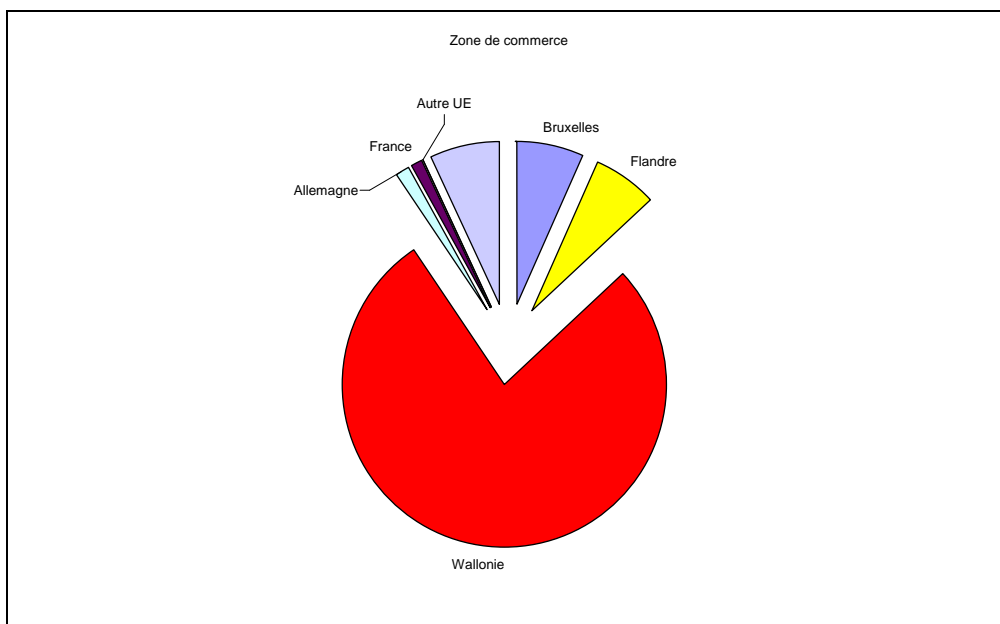
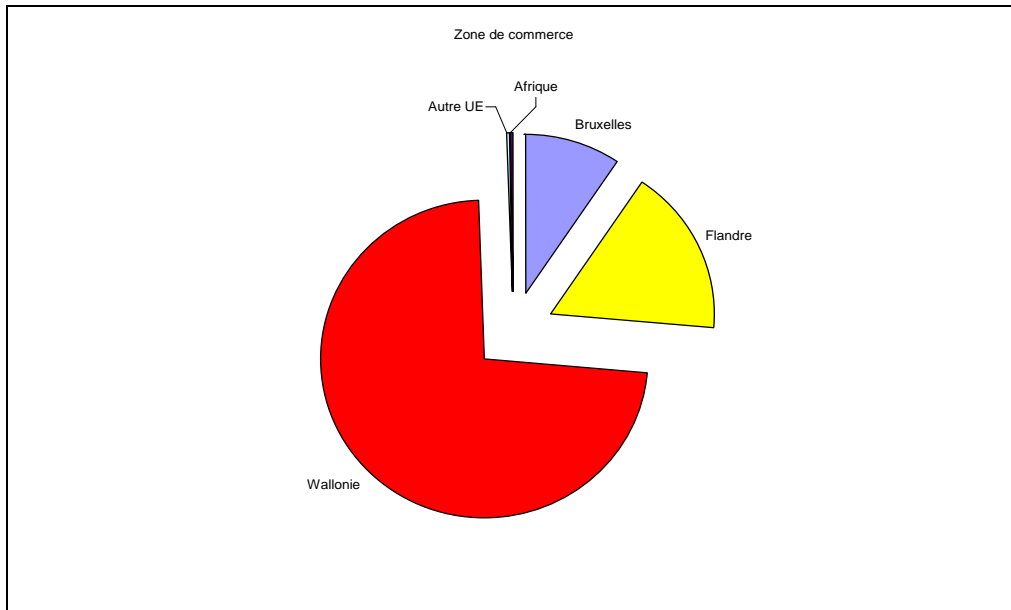
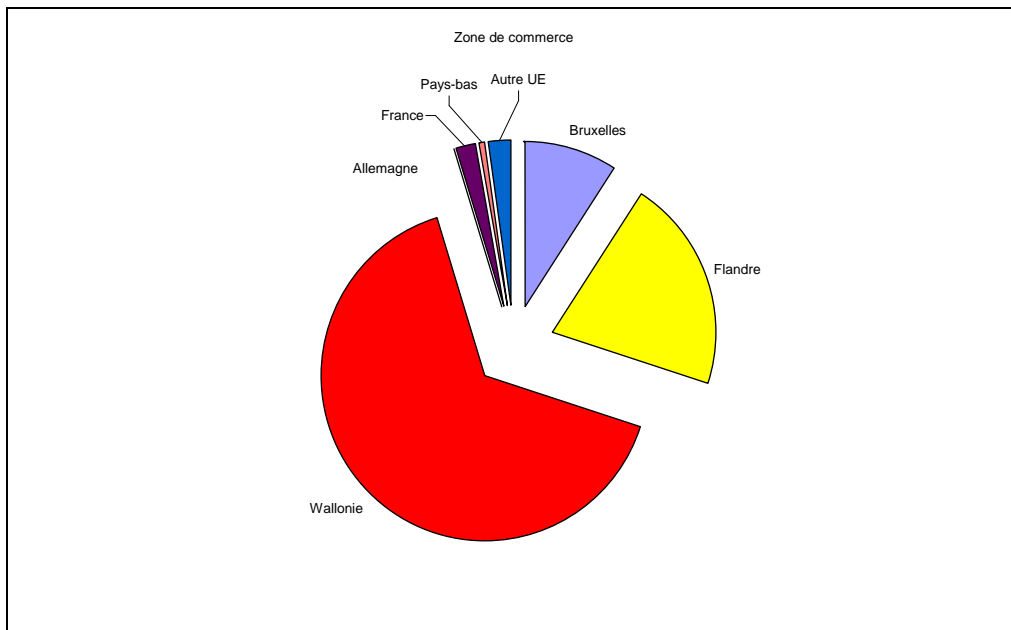


Figure 24 – Zone de commerce et exportation des pompes à chaleur



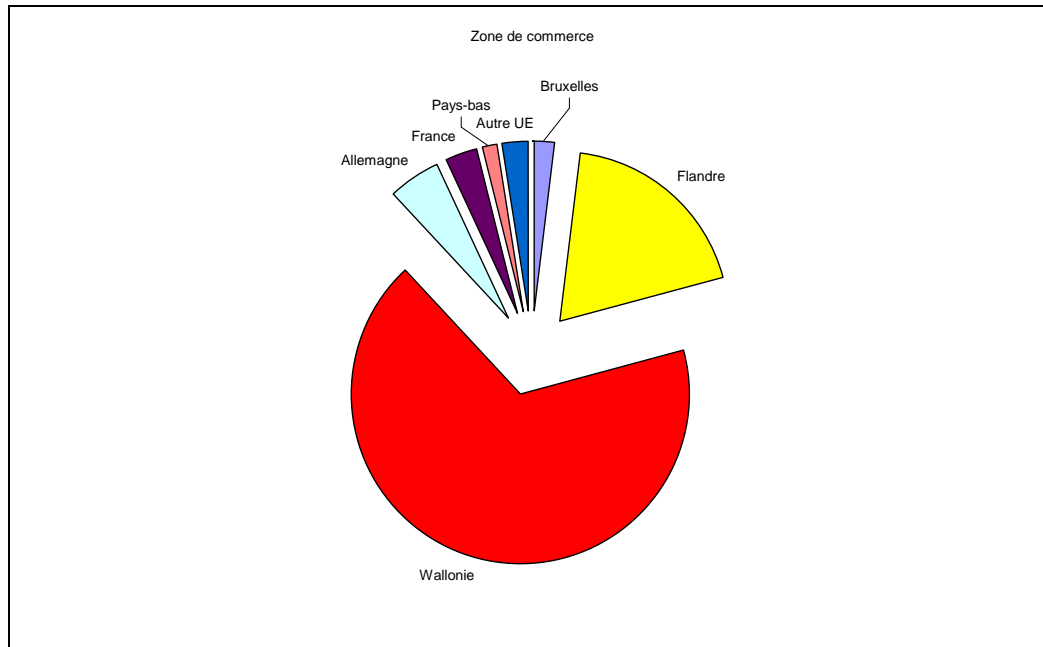
Dans la filière des biocombustibles, la part de la Flandre et de Bruxelles est plus importante mais les entreprises de ces filières commercent très majoritairement en Belgique là aussi.

Figure 25 – Zone de commerce et exportation des biocombustibles



De toutes les filières, celle qui réalise son plus gros chiffre d'affaires hors de Belgique, c'est l'éolien, grâce par exemple aux couronnes d'acier d'Arcelor Mittal Ringmill ou aux activités de maintenance de Cockerill.

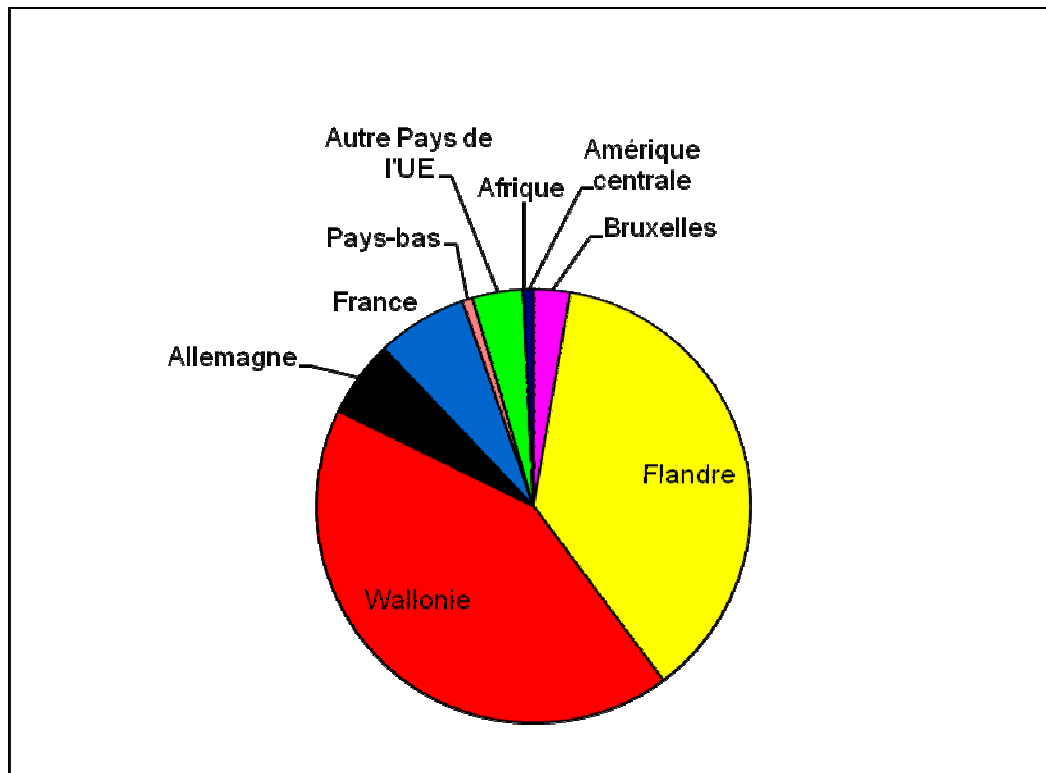
Figure 26 – Zone de commerce et exportation de l'éolien



Enfin, notons que si l'on retire les installateurs de notre panel, la zone de commerce est toujours majoritairement belge (92,2 % au lieu de 93,2 %) mais la ventilation dans la zone de commerce belge varie un peu au profit de la Flandre. Si Bruxelles reste stable (6,6 % sans les installateurs et 6,4 % avec), la part de la Wallonie passe de 72 à 66 % lorsqu'on retire les installateurs et la part de la Flandre augmente mécaniquement de 14,4% à 20 %.

Enfin, si l'on ne prend en compte que les fabricants de composants, la part de la Wallonie passe de 74 à 42 % et c'est essentiellement vers la Flandre que le transfert s'opère, passant de 14 à 37 %. Enfin la zone de commerce de l'Allemagne et de la France passe respectivement de 1.9 % et 1.5 % à 5.7% et 6.8%.

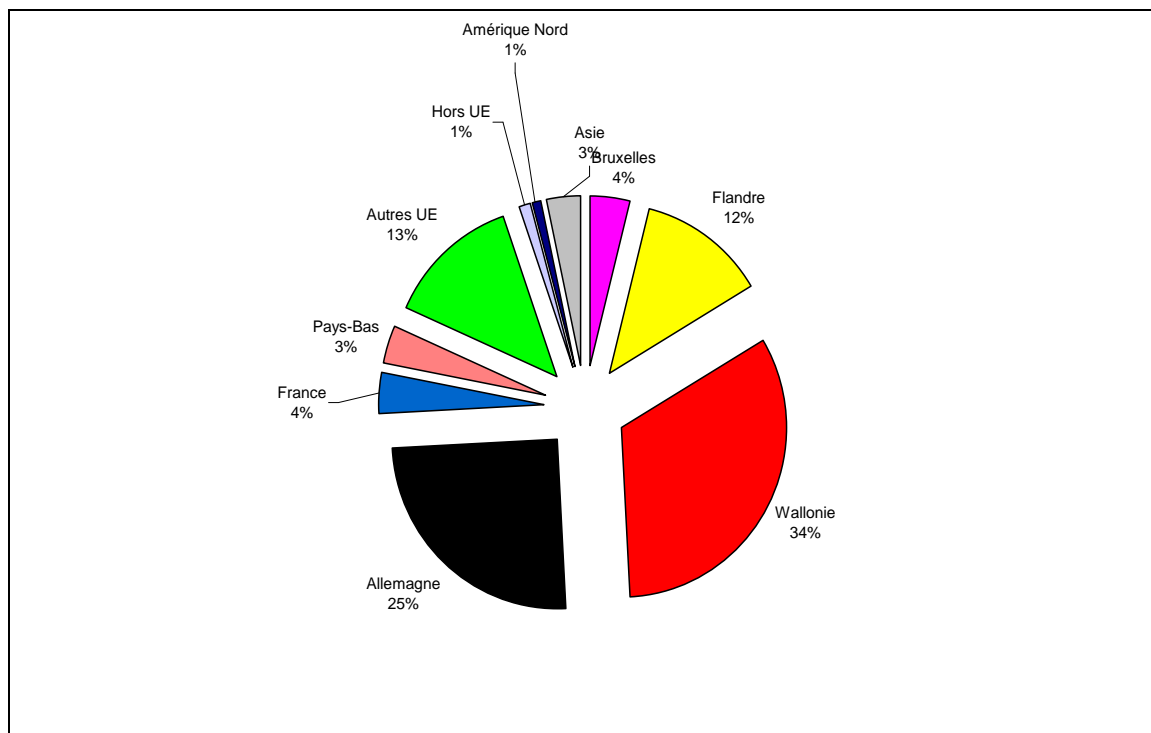
Figure 27 – Zone de commerce et exportation des entreprises fabricants de composants (toutes filières)



2.7. Les zones fournisseurs

Le premier partenaire de la Wallonie, c'est la Wallonie elle-même mais là où la zone de clientèle wallonne atteignait 72,4 %, la zone fournisseur wallonne atteint, elle, 34 %. La balance commerciale semble donc déficitaire même s'il ne s'agit là que d'estimations. La seconde zone fournisseur des entreprises wallonnes est l'Allemagne avec 26 %, ce qui n'est guère étonnant dans la mesure où les deux pays sont limitrophes mais surtout parce que l'Allemagne fait partie des industries leaders dans le secteur de l'éolien et du photovoltaïque.

Figure 28 – Ventilation des entreprises en fonction de l'origine géographique de leurs fournisseurs



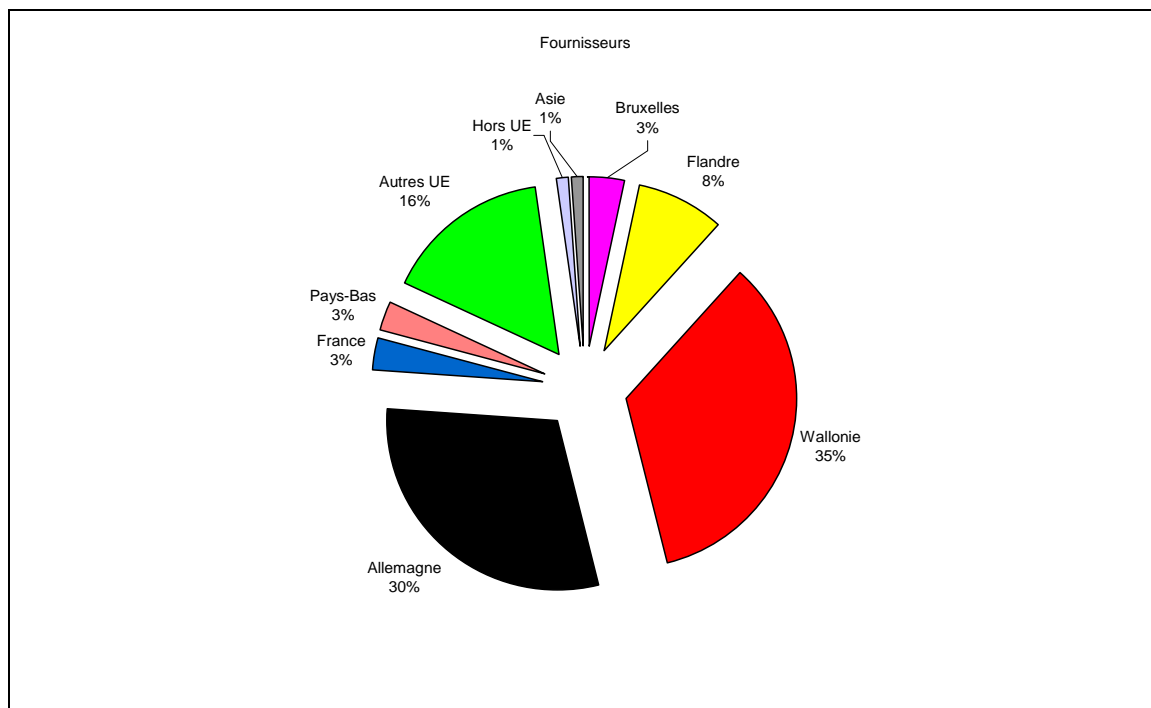
Cette statistique reprend l'activité de distributeurs réalisée par des entreprises wallonnes comme étant une zone fournisseur wallonne.

Or, ces entreprises ne sont que l'intermédiaire commercial avec le producteur étranger.

Les distributeurs de pompes à chaleur, panneaux photovoltaïques et solaire thermiques biaisent quelque peu ces statistiques

Si l'on retire les installateurs, cela donne les résultats suivants :

Figure 29 – Ventilation des entreprises en fonction de l'origine géographique de leurs fournisseurs hors installateurs

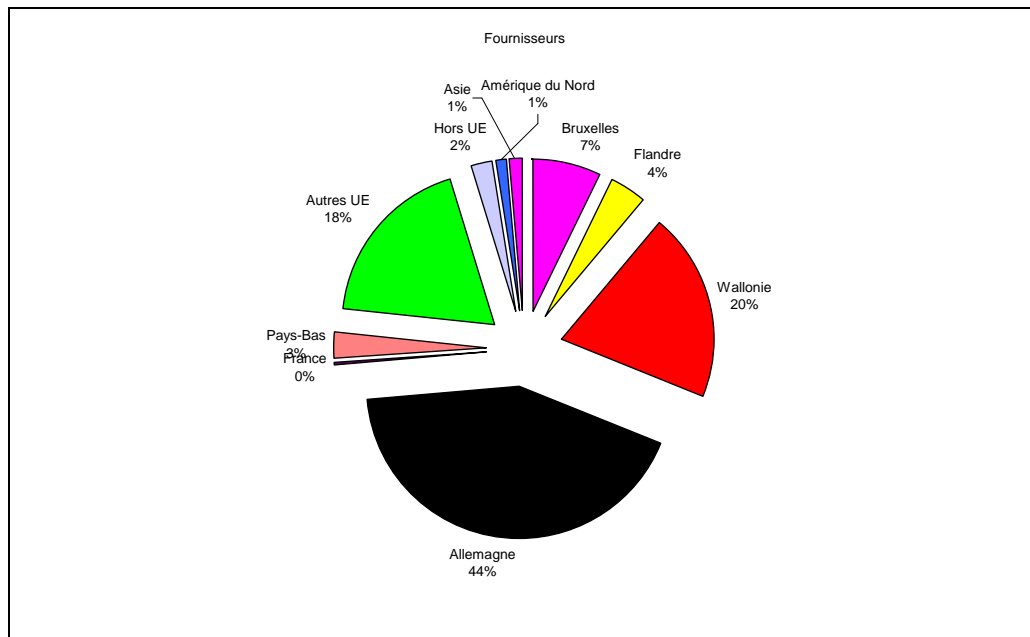


Si la part de la Wallonie, en tant que partenaire commercial reste stable, la part de l'Allemagne et des pays européens en général croît de 45 à 52 %.

Etonnamment, c'est la part de la Flandre qui baisse le plus sensiblement (de 8 à 12 %), faisant passer la zone belge en tant que fournisseur de 50 à 46 %.

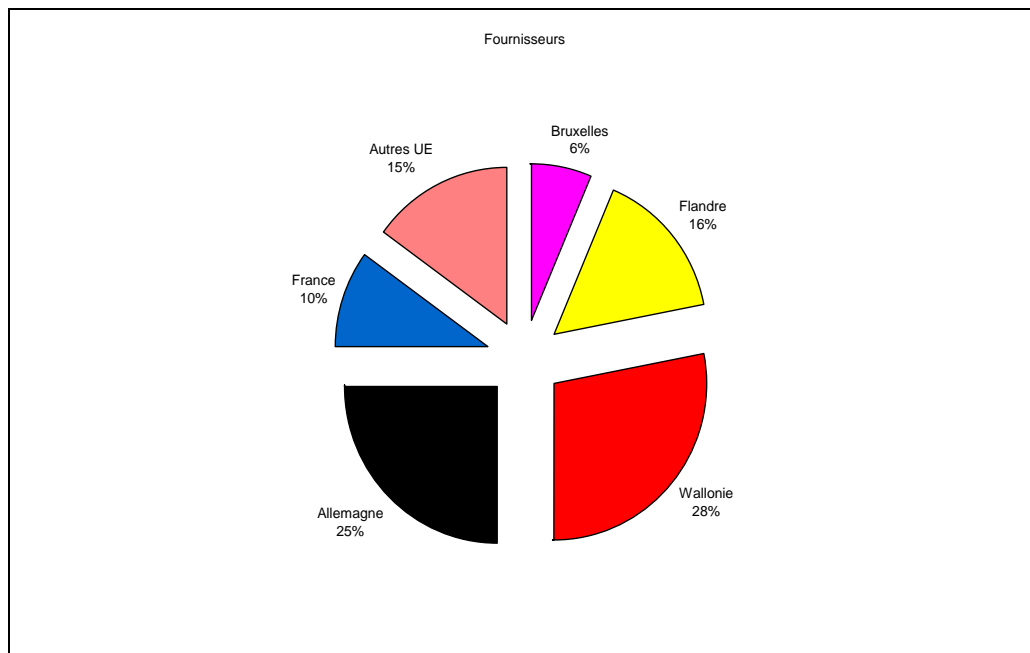
Dans le détail, on a les résultats suivants :

Figure 30 – Ventilation des entreprises du photovoltaïque en fonction de l’origine géographique de leurs fournisseurs



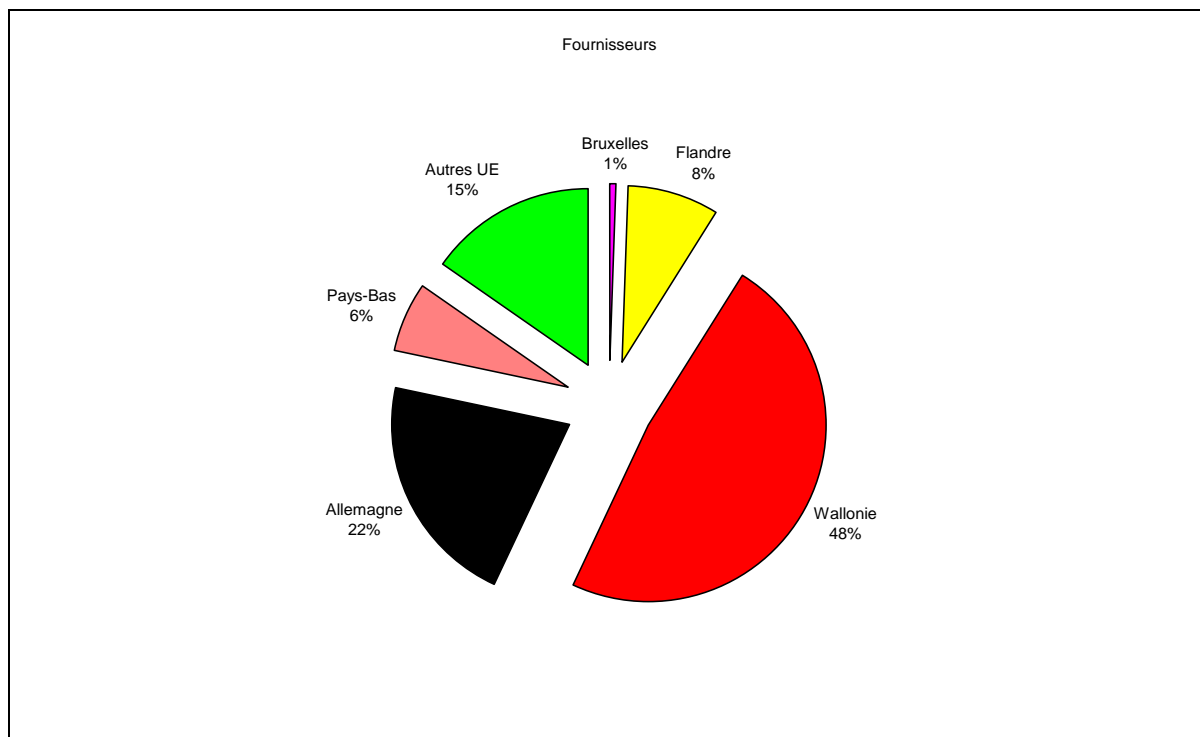
On remarque la part importante de l’Allemagne et des autres pays de l’Union Européenne. La provenance géographique de biens et services consommés par les entreprises wallonnes du photovoltaïque provient aux 2/3 de l’Union Européenne.

Figure 31 – Ventilation des entreprises des pompes à chaleur en fonction de l’origine géographique de leurs fournisseurs



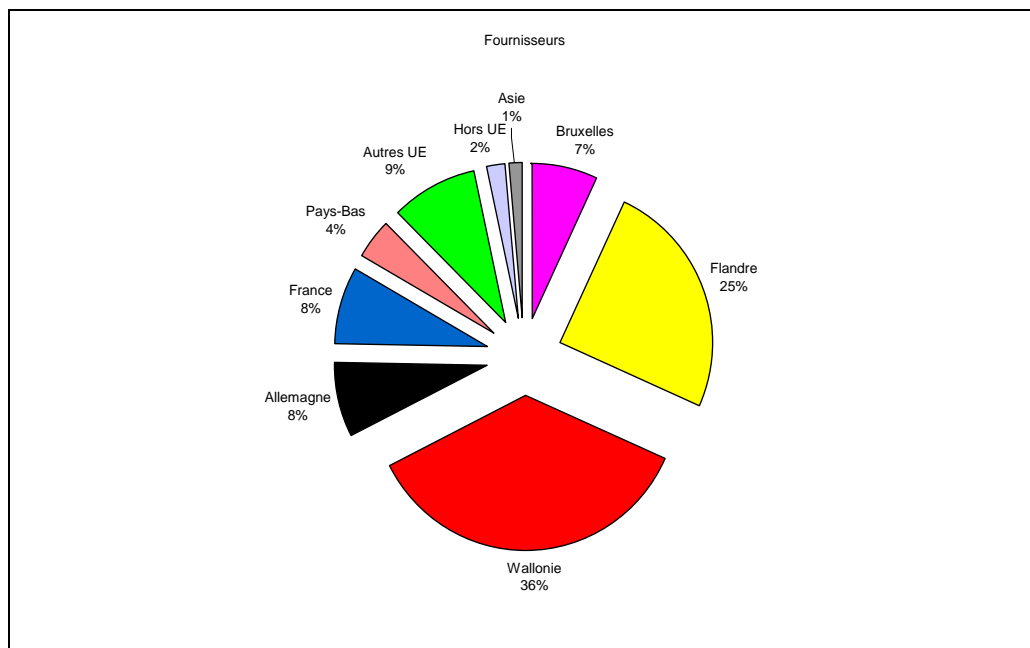
Une filière qui consomme pour moitié des biens et services de Belgique et pour moitié de l'Union Européenne. Notons toutefois que parmi les entreprises belges qui fournissent des pompes à chaleurs, une bonne part n'est que distributrice de produits étrangers.

Figure 32 – Ventilation des entreprises du solaire thermique en fonction de l'origine géographique de leurs fournisseurs



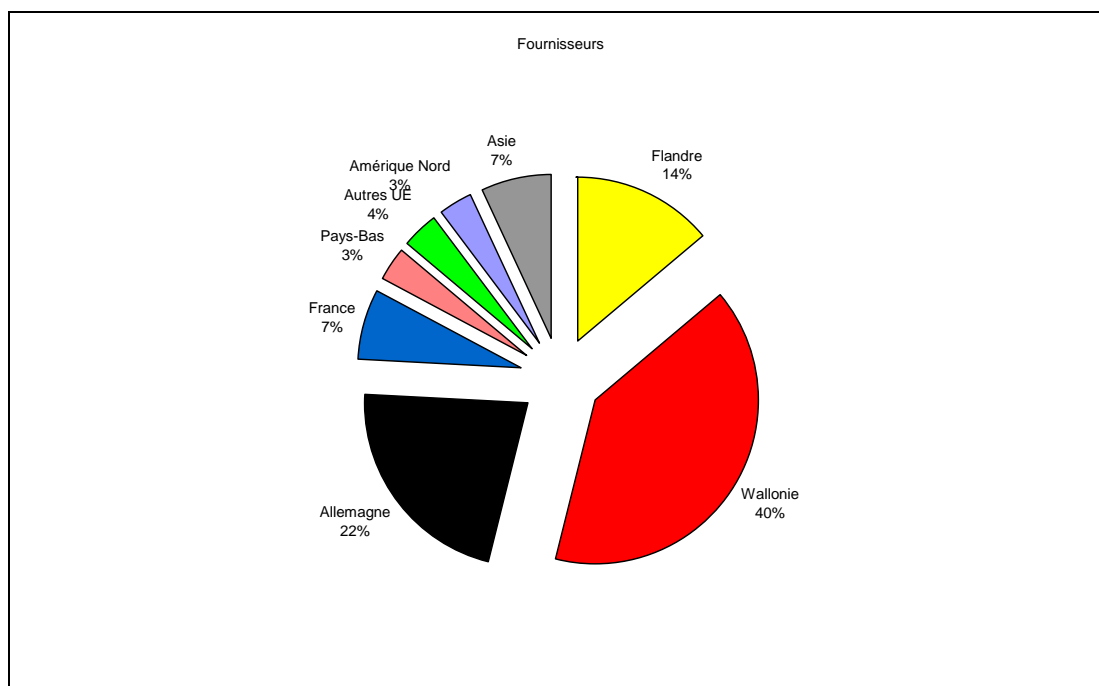
La Wallonie est, et de loin, le premier fournisseur de biens et services dans cette filière. Un chiffre à prendre avec précaution compte tenu du nombre de réponses assez faible et qui ne correspond pas à réalité du marché mondial, répartie entre la Chine, l'Allemagne et les États-Unis.

Figure 33 – Ventilation des entreprises des biocombustibles en fonction de l’origine géographique de leurs fournisseurs



Plus des 2/3 des biens et services consommés par les entreprises présentes dans la filière des biocombustibles proviennent de Belgique (68 %), avec une part importante (la plus importante des filières étudiées) à la Flandre, c’est surtout le cas d’entreprises qui conçoivent et assemblent des unités de cogénération. Les entreprises actives dans le commerce de pellets se fournissant très majoritairement en Wallonie.

Figure 34 – Ventilation des entreprises de l’éolien en fonction de l’origine géographique de leurs fournisseurs



Si l'Allemagne est, comme pour le photovoltaïque, un partenaire privilégié, la Wallonie réalise un très bon résultat, grâce au travail de maintenance qui tend à se développer localement, grâce à l'activité qu'engendre un chantier éolien (levage de l'éolienne, terrassement, fondations etc...), grâce aussi à ces PME actives dans des niches industrielles.

2.8. Activités Recherche & Développement

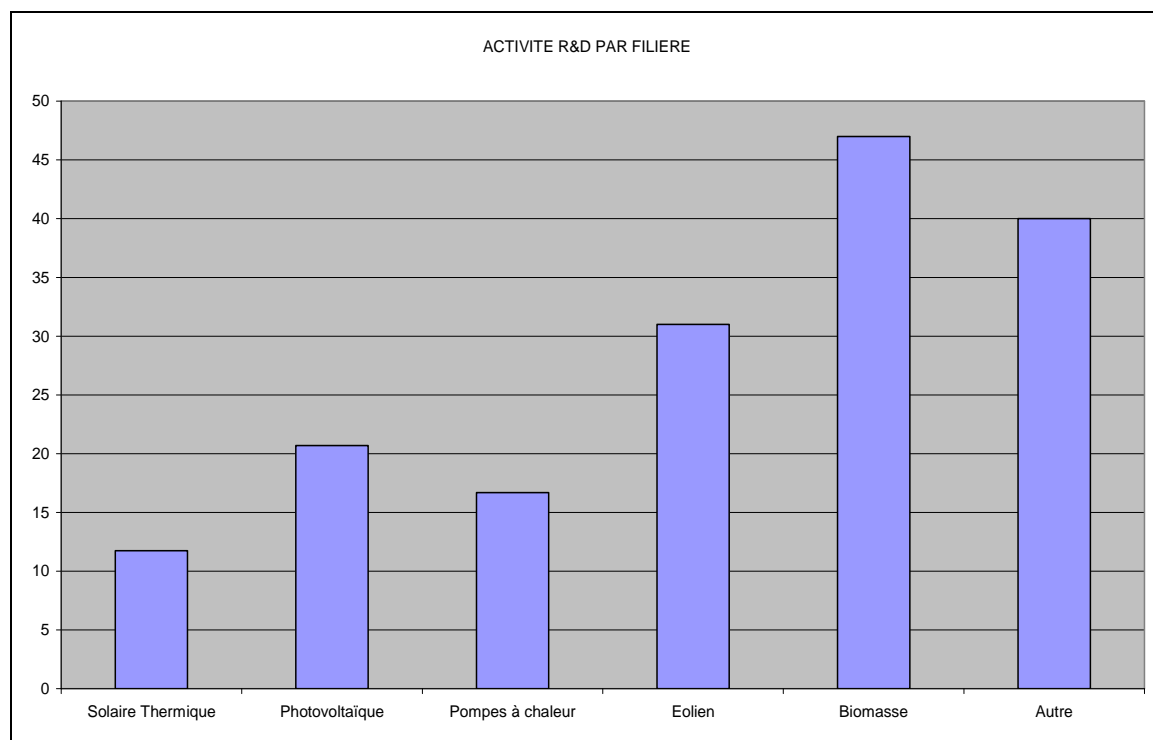
20 % des entreprises ayant répondu affirment avoir une activité R&D. Elles emploient au total 42,8 ETP. Enfin, plus de 92 % des entreprises affirment n’avoir jamais déposé aucun brevet.

La ventilation par filières permet d’affiner ces résultats.

Dans le graphique ci-dessous, on observe ainsi que 31 % des entreprises présentes dans la filière de l’éolien ont une activité R&D. Ce chiffre monte à 47 % dans la filière des biocombustibles et 40 % dans les autres filières, c’est-à-dire essentiellement l’hydraulique, la biométhanisation.

En revanche, dans les filières où l’on retrouve beaucoup d’installateurs, comme les pompes à chaleur, le solaire thermique ou le photovoltaïque, la part d’entreprises ayant une activité R&D est naturellement plus faible.

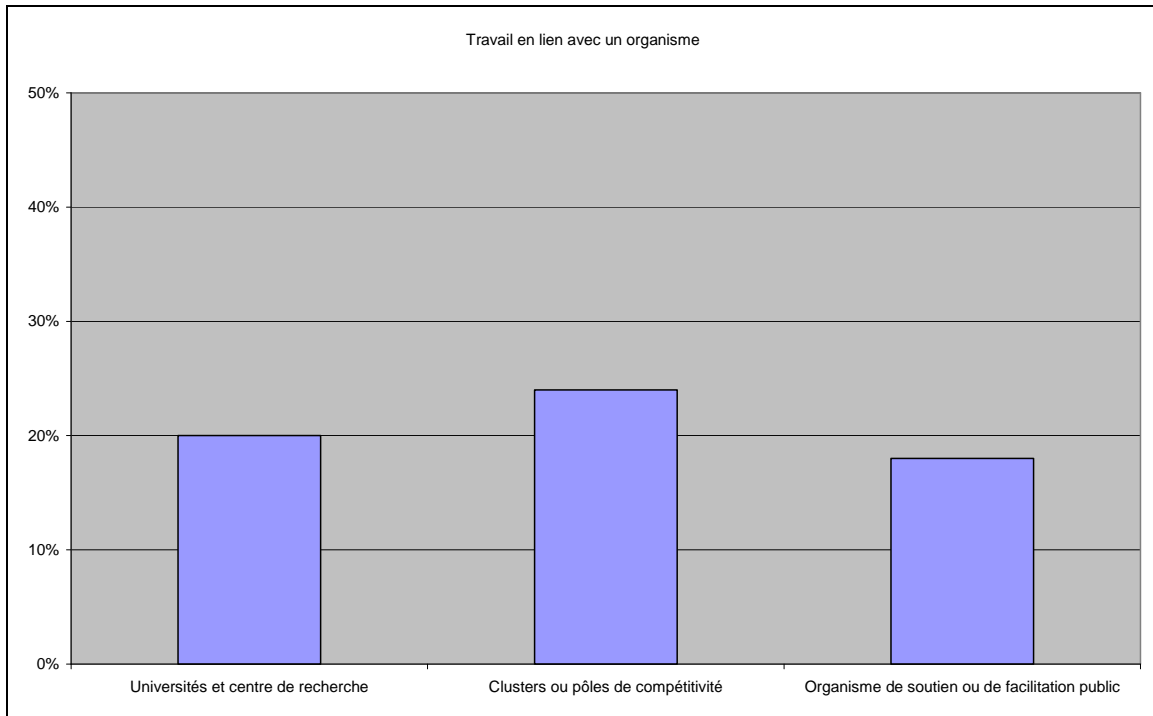
Figure 35 – Ventilation des filières en fonction de leur activité R&D



Rem : l’échelle du graphique (en %) s’arrête à 50.

34 % des entreprises sondées travaillent en lien avec un organisme tel que Universités & Centres de recherche, clusters & pôles de compétitivité ou organismes de soutien & de facilitation public.

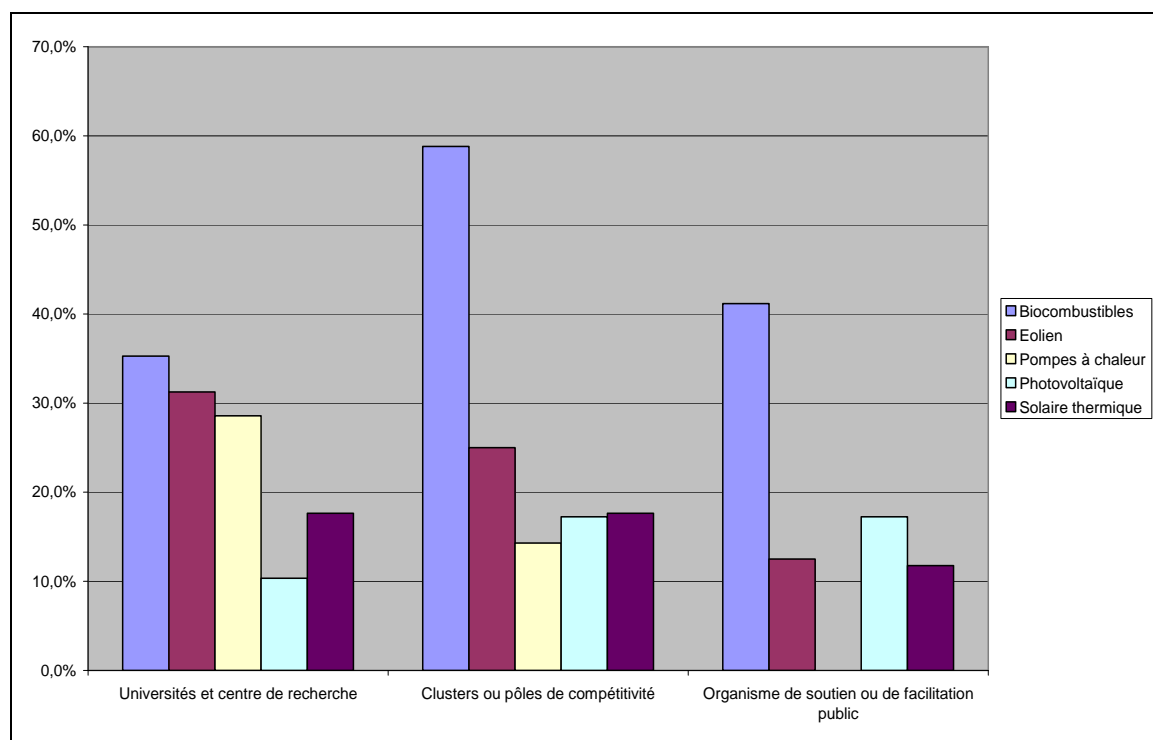
Figure 36 – Proportion d’entreprises travaillant en lien avec un organisme tel Universités, Clusters ou Organismes de soutien



Rem : l'échelle du graphique (en %) s'arrête à 50.

Sur le tableau suivant, on voit que ce sont surtout les entreprises des biocombustibles et de l'éolien qui collaborent avec ces organismes, c'est-à-dire les filières où les activités de production sont les plus importantes.

Figure 37 – Proportion d'entreprises travaillant en lien avec un organisme tel Universités, Clusters ou Organismes de soutien – Ventilation par filières



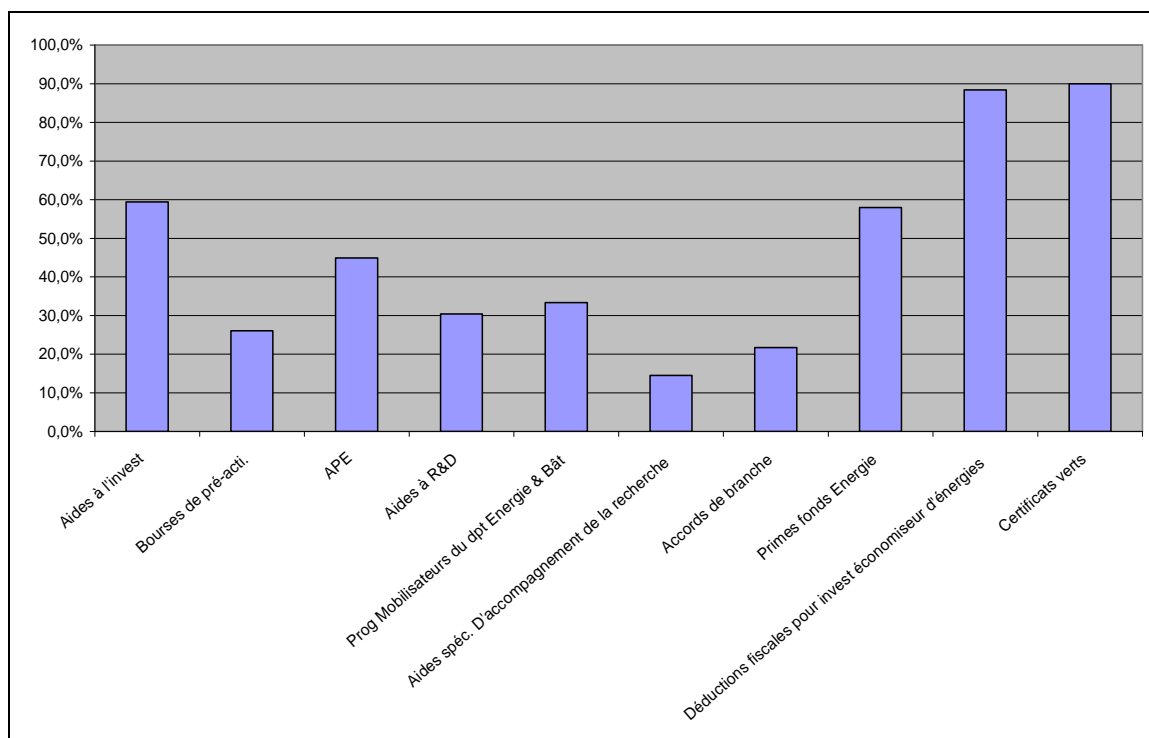
Rem : l'échelle de ce graphique s'arrête à 70 %

Ce graphique se lit de la manière suivante : exemple, près de 60 % des entreprises présentes dans les biocombustibles travaillent en lien avec un organisme tel que clusters & pôles de compétitivité.

2.9. Aides, Subventions et autres mécanismes incitatifs

Parmi les mécanismes d'aides, de subventions et de programmes évoqués, les entreprises estiment avoir suffisamment d'information à 88 % pour le programme de « déductions fiscales pour investissements économiseurs d'énergie ». Même chose pour les certificats verts qui atteignent 90 %. Ce programme dépasse, et de loin, en termes d'informations les autres programmes, dans lesquels « les aides spécifiques d'accompagnement de la recherche, faisabilité technique et économique d'un projet » (14,5 %). Les « accords de branche & aides AMURE » (21,8 %) apparaissent comme les moins connus des mécanismes d'aides à la disposition des entreprises.

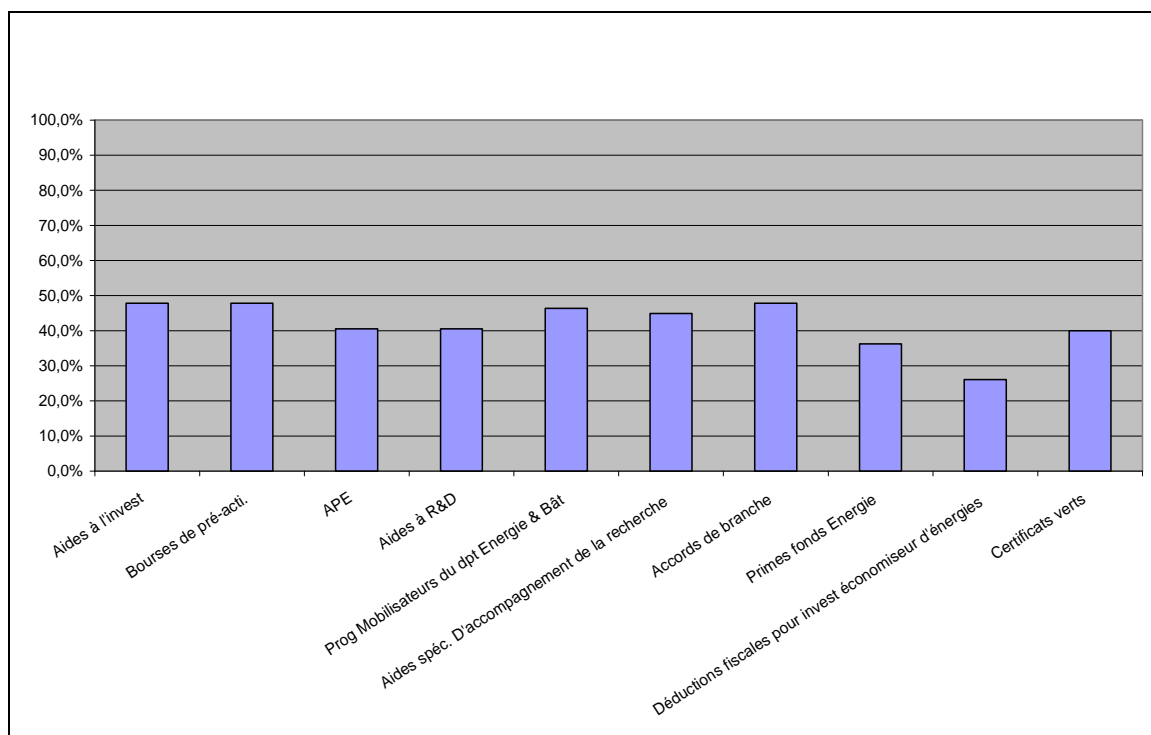
Figure 38 – Proportion d'entreprises estimant avoir suffisamment d'informations et de connaissances des différents mécanismes incitatifs



Trois-quarts des entreprises n'estiment pas avoir besoin de plus d'informations en ce qui concerne les « déductions fiscales pour investissements économiseurs d'énergie ». C'est plutôt logique puisque, on l'a dit, 80 % des entreprises en savent suffisamment sur ce programme d'aide

En général, les entreprises estiment que les autorités devraient fournir plus d'informations sur les différents mécanismes d'aides, dans une proportion allant de 35 % à 45 %.

Figure 39 – Proportion d'entreprises estimant que les autorités devraient fournir davantage d'informations sur les mécanismes incitatifs



2.10. L'action des autorités wallonnes

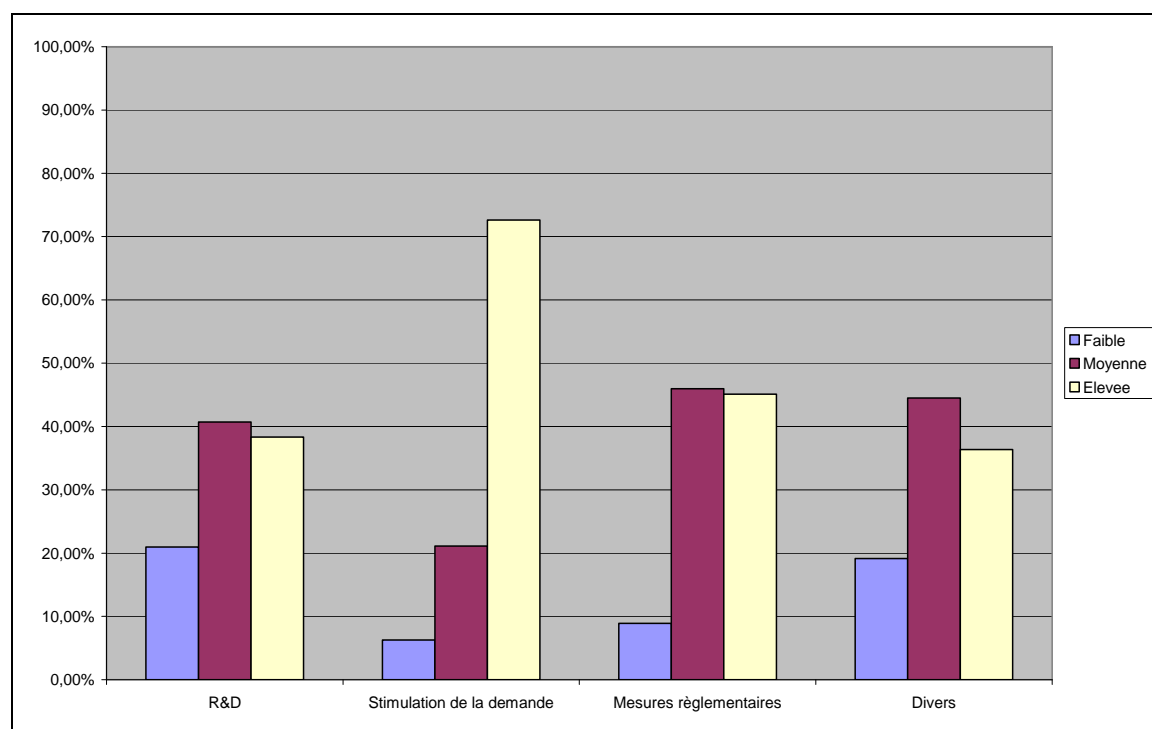
Il apparaît à la lecture des résultats des questions concernant l'action des autorités wallonnes, que les entreprises estiment que le domaine dans lequel la Région devrait concentrer ses efforts afin de favoriser le développement d'une filière industrielle des énergies renouvelables est la stimulation de la demande.

80 % estiment que les « Incitants fiscaux pour les ménages à l'achat d'équipements de production d'énergies renouvelables » et les « Mesures d'encouragement : primes, subsides, prêts à taux réduits » sont des actions sur lesquelles les autorités devraient axer leur travail.

D'autre part, les entreprises insistent sur la nécessité de développer les mesures réglementaires permettant l'agrément des installateurs et définissant les performances à atteindre. De même, la qualification de la main d'œuvre apparaît, selon les entreprises sondées, comme une mesure sur laquelle la Région doit se concentrer.

A l'inverse, l'information sur les marchés étrangers et sur le soutien à l'exportation et à un degré moindre le renforcement du lien entre industrie et recherche, le clustering et le développement de partenariats d'innovation n'apparaissent pas comme des axes sur lesquels la Région doit se concentrer en premier lieu, selon les entreprises.

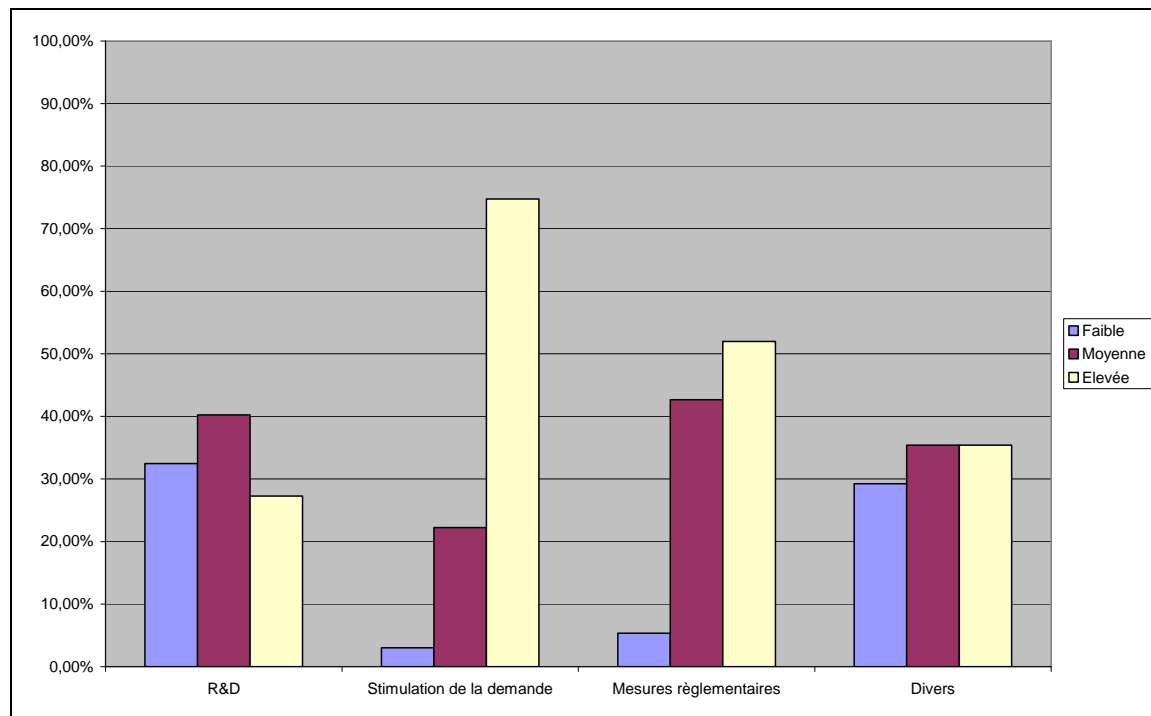
Figure 40 – Proportion d'entreprises estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs mis en place par la Région



Parmi les actions non citées, les entreprises proposent pêle-mêle : des mesures favorisant les économies d'énergie, à commencer par le secteur public, des mesures visant à la simplification administrative, des aides à l'octroi de crédits bancaires liés aux énergies renouvelables etc...

Mais dans le détail, filière par filière, les objectifs que les entreprises voudraient voir la Région poursuivre prioritairement varient quelque peu.

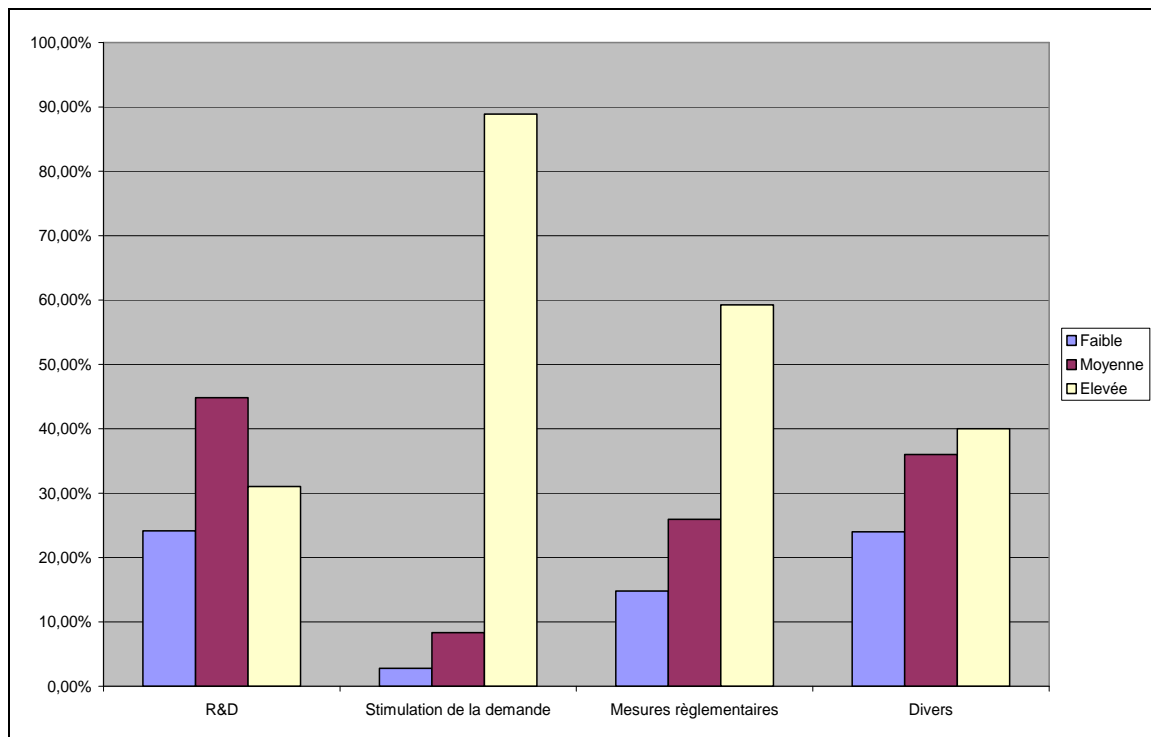
Figure 41 – Proportion d'entreprises du photovoltaïque estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs



Pour le photovoltaïque, c'est la stimulation de la demande qui reste l'axe prioritaire. L'agrégation et la labellisation des installations étant le second domaine dans lequel les pouvoirs publics wallons devraient concentrer leurs efforts. Le boom qu'a connu le secteur ces trois dernières années a attiré des entrepreneurs qui n'auraient pas tous les qualités requises pour installer des panneaux et utiliseraient du matériel de piètre qualité qui nuirait à la réputation du secteur, selon certaines entreprises sondées. Il importe selon celles-ci que la Région « sépare le bon grain de l'ivraie ».

Le tableau des actions sur lesquels les pouvoirs publics wallons devraient concentrer leurs efforts rapidement afin de favoriser le développement d'une filière industrielle des énergies renouvelables et afin de stimuler la demande en énergies renouvelables en Wallonie sont peu ou prou les mêmes dans le solaire thermique comme on peut le voir ci-dessous :

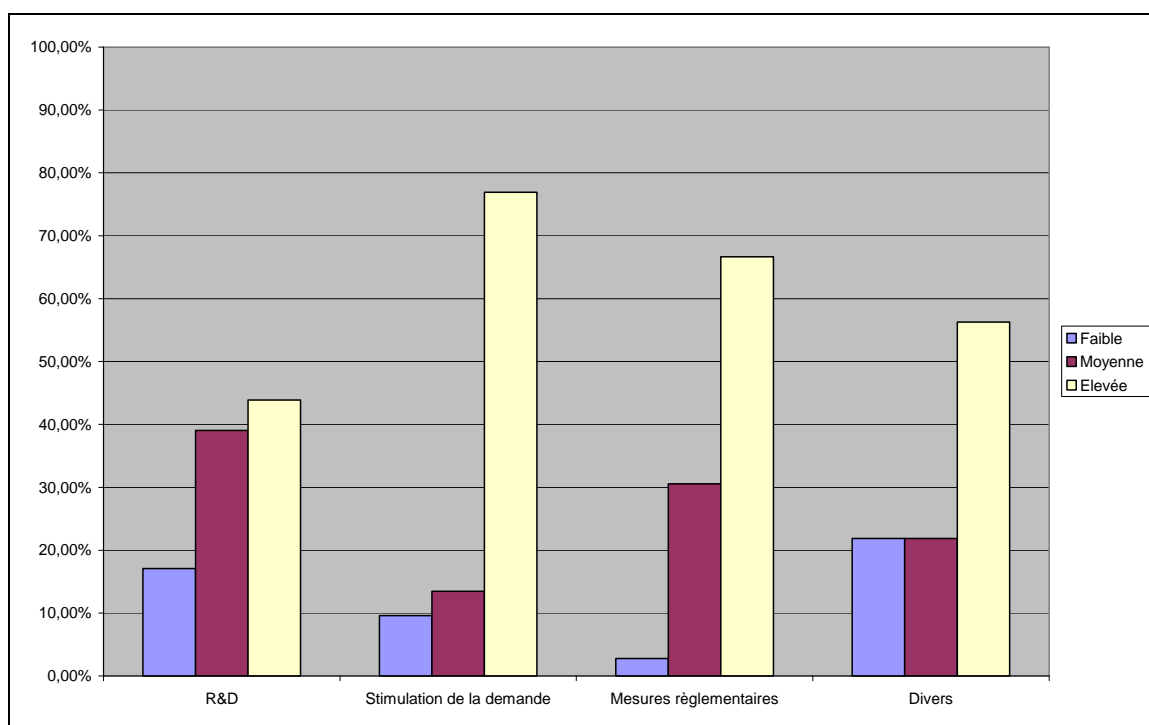
Figure 42 – Proportion d'entreprises du solaire thermique estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs



Ce secteur serait enclin à bénéficier des mêmes incitatifs dont a bénéficié le photovoltaïque ces dernières années pour espérer développer son chiffre d'affaires de la même manière.

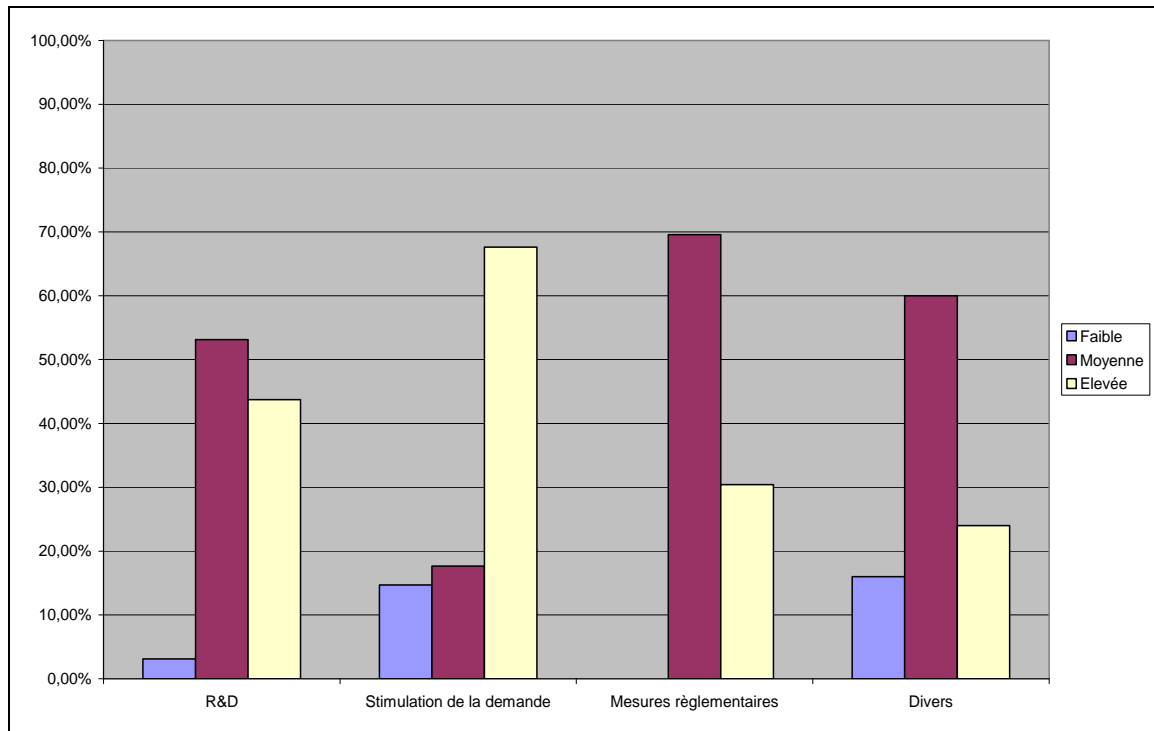
Dans le domaine des pompes à chaleur, si la stimulation de la demande apparaît toujours comme l'axe majeur sur lequel les autorités doivent concentrer leurs efforts (notamment le domaine des Incitants fiscaux pour les ménages à l'achat d'équipements de production d'énergies renouvelables qui représente un enjeu élevé à 84 %), l'agrération des installations (enjeu élevé à 83 %) et la formation de la main d'œuvre (76 %) recueillent presque autant de suffrages.

Figure 43 – Proportion d'entreprises de la filière des pompes à chaleur estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs



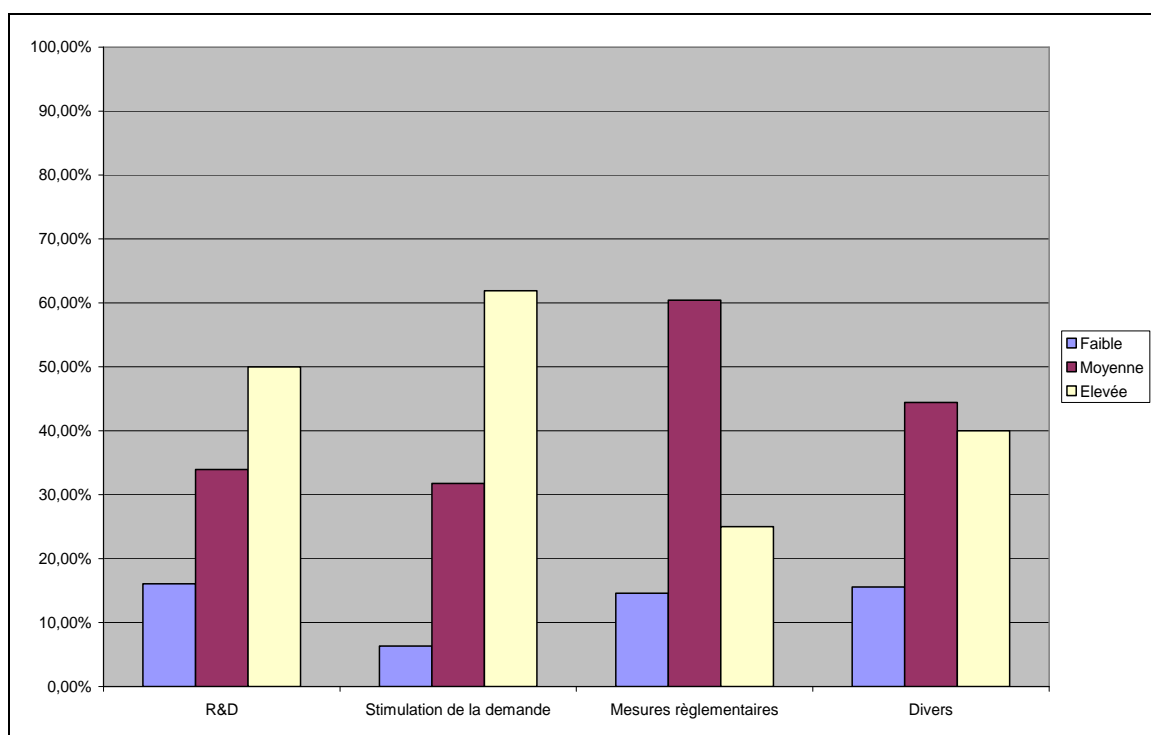
La filière éolienne, si elle plébiscite là encore la stimulation de la demande, soutient aussi des initiatives règlementaires et un soutien à la R&D. La filière de l'éolien en Wallonie est en effet composé de beaucoup de PME de pointes.

Figure 44 – Proportion d'entreprises de la filière de l'éolien estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs



Enfin, 40 % des entreprises présentes dans la filière des biocombustibles ont une activité R&D. Le domaine dans lequel les pouvoirs publics wallons devraient concentrer leurs efforts (enjeux), outre, une fois de plus, la stimulation de la demande, afin de favoriser le développement d'une filière industrielle des énergies renouvelables serait l'activité R&D. Le financement public des projets de R&D présentés à l'initiative des entreprises est un enjeu majeur pour 71 % des entreprises sondées, soit presque autant que le soutien au marché intérieur et commandes publiques (comme le développement de l'utilisation d'énergies renouvelables dans les bâtiments publics) et les mesures d'encouragement comme les primes, subsides, prêts à taux réduits.

Figure 45 – Proportion d'entreprises de la filière des biocombustibles estimant l'importance des différentes aides, subventions et autres mécanismes incitatifs



2.11. Eléments positifs, motivations et menaces

Motivations

Parmi les éléments internes qui poussent les entreprises à investir dans leur filière, deux éléments se dégagent très fortement : les compétences internes et le savoir faire d'une part, la passion pour le secteur et le souci écologique des hommes qui composent l'entreprise d'autre part.

En détaillant un peu le premier élément, la compétence technique du personnel mais aussi dans l'activité de R&D, la qualité de la force de vente et la très bonne connaissance des produits sont cités.

La passion pour le secteur des énergies renouvelables est elle aussi régulièrement citée par les entreprises. Souvent, les entreprises semblent composées de jeunes collaborateurs qui ont choisi de travailler dans ce secteur et/ou de dirigeants chevronnés, parfois présents depuis plusieurs décennies.

Ces professionnels croient dans le potentiel de développement de leur filière mais aussi dans le fait qu'ils œuvrent au service de la préservation de la planète.

Enfin, plusieurs entreprises sont présentes dans les filières des énergies renouvelables par souci de diversification. Leur technologie, parfois très proche de celle dans laquelle elles se diversifient leur permet d'être compétents tout en n'ayant pas à trop dépenser de fonds en termes d'investissements en matériel.

Faiblesses

Les coûts liés aux investissements sont en effet une des faiblesses endogènes évoquées par les entreprises. Plus largement, le manque de moyens financiers est l'élément interne le plus régulièrement évoqué par les entreprises qui les empêche d'investir dans la filière.

L'étroitesse du marché wallon conduit à une sous-capitalisation des entreprises et parfois, l'accès au financement pour le montage de projet s'avère beaucoup trop restreint (absence de levier de crédit bancaire).

Outre, le manque de moyens financiers, l'autre faiblesse évoquée le plus souvent par les entreprises du secteur est le manque de main d'œuvre suffisamment qualifiée : faiblesse de la motivation de certains employés (dans un secteur où rappelons-le la motivation est le moteur de beaucoup) et faiblesse de la qualification (aussi bien pour les ouvriers que pour les commerciaux) sont des freins auxquels sont confrontées les entreprises.

Plus rarement cités, les complexités administratives qu'engendrent la gestion de dossiers d'installation, le manque de visibilité long terme du marché sont eux aussi des éléments internes qui freinent les entreprises dans leur désir d'investir dans la filière.

Menaces

Les éléments qui ralentissent le développement d'activités dans la filière sont aussi exogènes. Parmi ces éléments, le manque de visibilité long terme que peuvent engendrer des changements d'orientations politiques lors de changements.

Autre sujet d'inquiétudes du secteur, la difficulté de financements des projets par les clients.

Si plusieurs entreprises du photovoltaïque se plaignent des changements dans la politique des primes & incitants, d'autres entrepreneurs, déplorent l'effet d'aubaine créé par ces primes qui a attiré nombre de sociétés, qui ne mettent l'accent que sur le prix des produits au détriment de sa qualité et « cassent le marché », tout en dégradant l'image de rigueur du secteur.

Quant aux filières concurrentes du photovoltaïque (en termes d'investissements), pompes à chaleur, solaire thermique et micro-éolien, ils déplorent eux une distorsion artificielle des règles de la concurrence qu'impliquent des primes trop importantes à une filière.

L'absence d'agrégation d'installateurs est un grief régulièrement cité parmi les répondants. Enfin, le secteur déplore un soutien trop faible des autorités à leur activité et la place trop grande laissée à des lobbyistes qui menacent leurs projets : lobby anti-éolien.

Opportunités

Si les responsables d'entreprises discutent avec passion des primes et autres incitants fiscaux, c'est parce qu'ils estiment, dans une écrasante majorité, que l'élément qui représente une influence extérieure la plus positive sur le développement de leurs activités dans la filière fut la création même de ces soutiens publics.

Les deux autres éléments les plus régulièrement évoqués sont la hausse des prix des énergies fossiles comme le fuel et la conscientisation environnementale des clients.

Beaucoup plus rarement, sont cités la baisse des coûts des produits, la hausse de leur qualité et celle de leur rentabilité.

Filière par filière

Si l'on rentre dans le détail, filière par filière, dans **le photovoltaïque**, la véritable clé de voute qui semble supporter la filière, si l'on en juge les entreprises sondées c'est la politique de soutien des autorités, que ce soit fiscales au fédéral ou bien au niveau des certificats verts et autres incitants qui stimulent la demande.

Globalement, la filière est en demande de stabilité politique. Le manque de visibilité à moyen et long terme des mécanismes de subsides est une des menaces que la filière déplore. Pour une société du secteur il est à l'heure actuelle, impossible d'investir sans une vue à long terme de son marché.

D'autre part, les contraintes législatives qui existent actuellement rendent extrêmement difficiles le développement de projets de grandes tailles, c'est-à-dire supérieur à 10 Kwc.

La filière évoque comme faiblesse récurrente, le manque de financement, la difficulté à trouver des sources de financement. Le secteur, on l'a dit précédemment est jeune, son équilibre financier est fragile.

La filière, si elle redoute la conjoncture immédiate, a confiance dans les perspectives de développement de son produit à long terme. La motivation du personnel, cadres et employés, est citée comme l'un des atouts majeurs du secteur.

Enfin, le secteur déplore, comme une conséquence de la politique incitative très favorable dont il a bénéficié, l'arrivée de professionnels qui maîtrisent mal le métier, d'autres simplement attirés par l'appât du gain et qui proposent des produits de médiocre qualité et qui font du tort à la filière.

Pour remédier à ce problème, la filière soutient le développement d'agrégation d'installateurs et des normes de qualité des produits plus stricte..

Le **solaire thermique**, s'il cite moins souvent les incitants que le photovoltaïque, loue massivement les initiatives telles que le soutien à l'investissement, les prêts à taux zéro, Soltherm où les déductions fiscales qui stimulent efficacement la demande.

Le secteur semble toutefois regretter l'ombre (si l'on peut dire ...) que lui fait le photovoltaïque.

Il regrette un manque de soutien des pouvoirs publics, une faible promotion de la filière voir un désintérêt. Le solaire thermique aurait probablement voulu bénéficier du même soutien que celui dont a bénéficié le photovoltaïque ces dernières années.

Cette opinion est partagée par le secteur des **pompes à chaleur** qui fustige parfois les distorsions artificielles entre technologies vertes qu'engendrent les politiques de subsides et de réductions fiscales, bien que les pompes à chaleur et le photovoltaïque soient sur des créneaux différents dans le domaine de l'énergie. L'un dans la chaleur, l'autre dans l'électricité.

Si la filière se félicite des primes accordées aux pompes à chaleur et de la politique de soutien de la demande par les autorités publiques, elle regrette en effet les différences dans le soutien aux différentes filières.

La situation dans l'**éolien** est différente. Les investissements sont d'un tout autre ordre de grandeur.

Certes, dans l'éolien domestique, certaines entreprises regrettent, là aussi, la distorsion artificielle entre énergies vertes que représente ou a représenté la politique de primes au photovoltaïque, mais dans l'éolien de puissance supérieure, cette distorsion n'a pas d'effet.

Parmi les faiblesses évoquées par le secteur, on trouve les risques financiers liés à l'importance des investissements et les risques commerciaux liés à la réglementation urbanistique.

Ajouté à cela la complexité administrative du montage de dossier gérée en interne et qui nécessite une main d'œuvre bien formée et la difficulté à trouver du personnel formé aux différents métiers de la filière.

Le secteur pointe une menace exogène bien particulière à cette énergie, c'est le lobbying anti-éolien qui désinforme et ralentit les chantiers.

Les entreprises de la filière réclament un soutien public de la part des autorités.

Dans la filière des **biocombustibles**, la grosse faiblesse, c'est la difficulté à trouver une main d'œuvre suffisamment qualifiée. Cette carence est presque systématiquement pointée.

Parmi les menaces exogènes, une cause conjoncturelle, la crise économique et financière est régulièrement citée et son corollaire, le credit crunch qui a rendu l'accès au crédit bien plus difficile et limite désormais les possibilités d'investissement.

Comme les autres filières, la motivation du personnel est une des principales forces des biocombustibles, la conscientisation environnementale du public en est une autre. Enfin la hausse du prix des énergies fossiles est l'une des opportunités les plus citées.¹⁵

¹⁵ La plupart des questionnaires ont été remplis à l'automne 2009 lorsque le baril de brut oscillait entre 80 et 70 dollars alors qu'il avait atteint un pic record de 144 dollars à l'été 2008.

Partie 2 : Cartographie de la recherche dans les universités et les centres de recherche en Wallonie

1. Méthodologie de travail

La méthodologie de travail retenue pour établir la cartographie de la recherche dans le domaine des énergies renouvelables en Wallonie a été basée sur l'approche suivante.

1.1. Identification des centres de recherche

Deux sources d'information principales ont été utilisées pour déterminer les centres de recherche actifs dans le domaine des énergies renouvelables.

- Le site Internet du « Conseil des recteurs des universités francophones ». Ce site propose entre autre une base de données « recherche » qui reprend pour l'ensemble de la communauté universitaire francophone, les unités de recherche, un descriptif de leurs activités et les projets de recherche qui y sont menés. Cette base de données est mise à jour ponctuellement.
- Le « Réseau des parcs scientifiques de Wallonie – 'SPoW' ». En octobre 2008, ce réseau composé des 6 parcs scientifiques de Wallonie a organisé une demi-journée de rencontre entre les unités de recherche (universitaires et autres) et les entreprises sur le thème du développement des technologies et solutions vertes. Cette rencontre a abouti à la rédaction d'un catalogue décrivant les compétences de diverses unités de recherche dans des domaines variés : air, eau, déchets, énergie et bâtiments, énergie et mobilité, éco-innovation, environnement et santé, gestion de l'entreprise et environnement, aménagement du territoire, droit de l'environnement... Les compétences d'unités actives dans le domaine des énergies renouvelables y ont été identifiées.

En parallèle, une exploration des sites Internet des différentes universités a complété le screening des unités de recherche actives dans les énergies renouvelables. La Région wallonne a également fourni un ensemble d'informations relatives aux projets acceptés dans le cadre de certains de ses programmes de financement. (MINERGIBAT, SOLWATT, ENERGYWALL, FUTUR ENERGY).

Dans un dernier temps, des contacts avec les « Interfaces Université – Entreprise » des différentes institutions ont permis de consolider le recensement opéré

1.2. Préparation et envoi d'un formulaire d'enquête

L'option prise pour questionner les unités de recherche sur leurs activités en matière d'énergie renouvelable a été de préparer un tableau pré-rempli reprenant diverses informations sur les projets de recherche identifiés à partir des sources d'information consultées. Les informations mentionnées sur les tableaux pré-remplis concernent des projets identifiés comme réalisés après 2005 ou en cours de réalisation. Deux questions complémentaires ont été posées en marge du relevé des 'projets' : l'une portant sur les perspectives en matière de projets sur les énergies renouvelable et l'autre sur l'amélioration des conditions de recherche et de développement dans ce domaine. Les questionnaires d'enquête ont été envoyés par courriel aux responsables d'unités de recherche. Il leur a été demandé de corriger, compléter, amender l'information. Après un certain délai, en cas d'absence de réponse, une nouvelle sollicitation a été effectuée.

En fin de projet, une demande complémentaire a été introduite auprès des unités de recherche afin d'essayer de « quantifier » le nombre de chercheurs travaillant dans le domaine des énergies renouvelables et le nombre de publications dans des revues internationales. Cette démarche a permis de leur présenter les résultats obtenus lors de l'inventaire des projets. Divers éléments complémentaires ou corrections ont pu être apportés à la liste des projets suite au retour d'information des responsables d'équipe.

2. Analyse des résultats

2.1 Taux de réponse

L'examen des sources d'informations a permis d'identifier au départ 37 unités de recherche développant des projets dont au moins un de ceux-ci porte sur les énergies renouvelables ou a un lien avec ce domaine de recherche. Par recoupement des renseignements fournis sur des projets menés en collaboration par diverses équipes, il a été possible d'enrichir cette liste et au final 60 unités de recherche ou organismes ont été recensés et sont mentionnés dans ce rapport dans le point 2.7.2.

Via les réponses reçues lors des différentes sollicitations plus de 120 projets ont été listés. Une sélection a été effectuée afin d'éliminer les projets s'écartant de l'objectif de l'étude qui porte sur une cartographie des projets de recherche « énergie renouvelables » dans le cadre des filières proposées dans le questionnaire. Ont ainsi été écartées de la liste proposée ci-après les recherches centrées sur la performance énergétique des bâtiments, les projets relatifs aux missions de facilitateur et, afin de rester dans l'actualité des équipes de recherche, les projets clôturés avant l'année 2008. Cette liste finale comprend 108 projets repris au point 2.7.1.

Les diverses données recueillies à propos des projets ont été analysées. Des indications chiffrées (graphique, pourcentage, etc ...) et commentaires en ont été tirés et sont présentés ci-après. Ils le sont à titre indicatif car, les renseignements fournis étaient parfois incomplets ou manquants et nous n'avons pas toujours pu recouper valablement l'information.

2.2. Axes de recherche identifiés par institution

Compte tenu de l'identification des unités de recherche et de leurs activités dans le domaine des énergies renouvelables, les filières « énergie renouvelable » visées dans les études menées dans les différentes universités ou autres institutions peuvent être synthétisées dans les deux tableaux suivants.

Tab. 4. – Axes de recherche en énergies renouvelables par institution

Implication	FUNDP	UMons	UCL	ULB	ULg / GxABT	CERISIC
Biocombustibles - Production de chaleur et/ou d'électricité			x		X	x
Biocarburants			x	x	x	x
Biométhane (issu de la filière agricole)		x	x		x	
Eolien		x		x	x	
Géothermie (faible profondeur - Pompe à Chaleur)		x				
Géothermie (grande profondeur > 100 mètres)			x			
Hydraulique					x	
Solaire photovoltaïque	x	x	x	x	x	
Solaire thermique	x	x	x		x	
Hydrogène			x		x	

Implication	MATERIA NOVA	CRA-W	CTA-STREE	SIRRIS	MULTITEL	CRM / CRIBC	VALBIOM - CIPF
Biocombustibles - Production de chaleur et/ou d'électricité		x				x	x
Biocarburants		x					x
Biométhane (issu de la filière agricole)		x	x				x
Eolien							
Géothermie (faible profondeur - Pompe à Chaleur)							
Géothermie (grande profondeur > 100 mètres)							
Hydraulique							
Solaire photovoltaïque	x			x	x		
Solaire thermique	x						
Hydrogène							

Il ressort de ce tableau que l'Université de Liège (ULg) et l'Université Catholique de Louvain (UCL) présentent la plus grande diversité de filières étudiées, suivies par l'Université de Mons (UMons) et l'Université Libre de Bruxelles (ULB).

Dans notre cartographie, l'ULB a été retenue comme acteur de recherche en matière d'énergie renouvelable malgré que cette institution ne soit pas installée directement en Région wallonne hormis divers centres de recherches en dépendant. L'ULB est notamment active dans des projets menés dans le domaine de l'éolien (intégration de l'éolien dans le réseau électrique) ou dans le solaire photovoltaïque.

Les travaux sur les énergies renouvelables associées au solaire, principalement le photovoltaïque, constituent un volet de recherche que l'on retrouve dans chaque université de la Communauté française. « Gembloux Agro-Bio Tech » (GxABT) faisant exception avant son intégration dans l'Université de Liège en 2009.

GxABT ainsi que le Centre Wallon de Recherche Agronomique (CRA-W) se sont spécialisés dans la production et la valorisation de la biomasse à usages énergétiques. Cette filière 'biomasse' est également abordée par d'autres universités telles l'Université Catholique de Louvain (UCL), l'Université de Liège (ULg) et l'Université de Mons (UMons).

La géothermie est une filière abordée par peu d'institutions. Selon l'information en notre possession, seules l'UCL et l'UMons travaillent actuellement sur cette thématique. De même, la filière « hydraulique » n'est pas un thème de recherche fort répandu hormis à l'ULg.

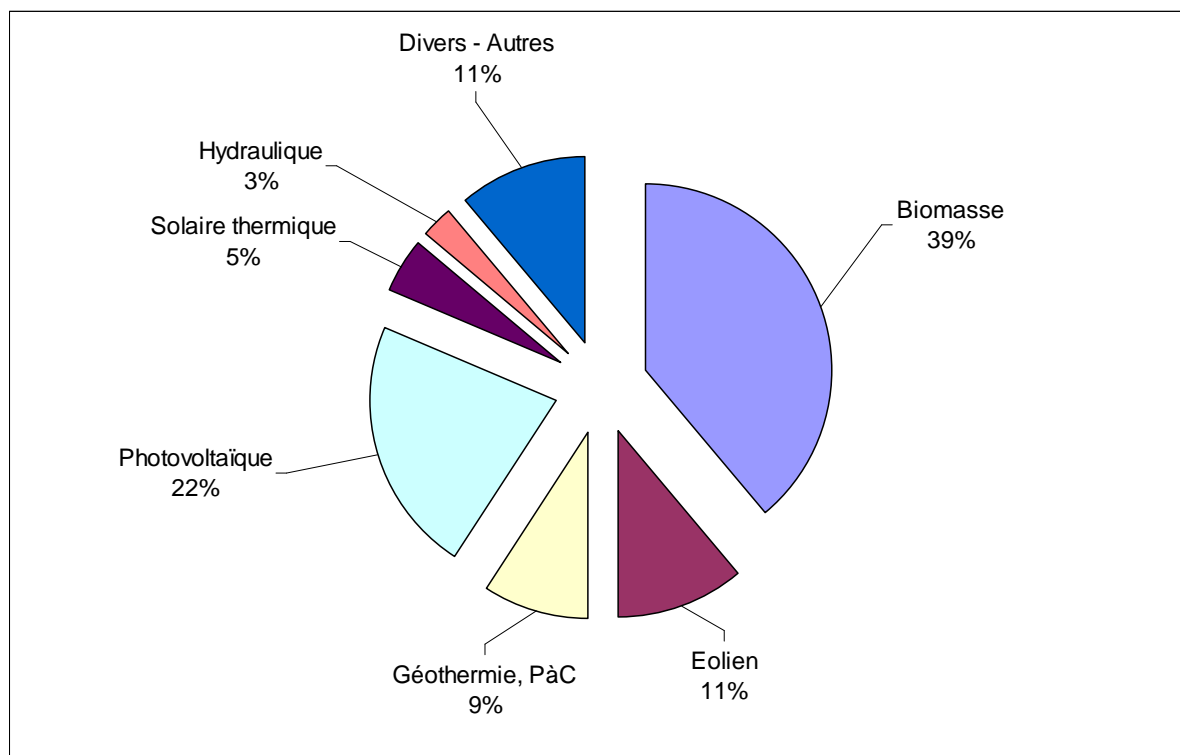
Concernant les Hautes Ecoles, peu de projets ont été relevés. On peut mentionner le CERISIC (HE Roi Beaudoin à Mons), celui-ci collabore avec des entreprises privées dans des programmes de type 'First Entreprise' sur des études relatives aux biocombustibles et biocarburants ou le Centre Technique Agricole de Strée (anciennement lié à l'ISI - Huy) qui poursuit entre autres des activités axées sur des tests de laboratoire et la réalisation d'études de faisabilité en matière de biométhanisation.

Des organismes initialement créés à l'initiative d'équipe de recherche universitaire développent également des activités de recherche dans les énergies renouvelables. Dans la filière biomasse, pour l'UCL, on peut citer les asbl CIPF et VALBIOM qui sont hébergées au « Département de Biologie appliquée et Productions agricoles » (et en partie au CRA-W pour VALBIOM). On peut également mentionner le 'Centre de Recherches Métallurgiques', étroitement lié à l'ULg, MATERIA NOVA pour l'UMons (filière solaire photovoltaïque).

D'autres organismes indépendants ont également des activités de recherche dans des filières énergie renouvelable, nous avons relevé MULTITEL (photovoltaïque, éolien), le CRIBC (Biomasse) et SIRRIS (photovoltaïque).

2.3. Répartition des projets de recherche par filière 'Energie Renouvelable'.

Figure 46 – Répartition des projets par types de filière



- Filière Biomasse : combustible (production de chaleur et d'électricité) – bio carburant - bio méthane

Sur l'ensemble des projets de recherche identifiés, 39% ont trait à la biomasse et couvrent une ou plusieurs des techniques de valorisations : production de bio-méthane, de biocarburants ou de chaleur et/ou électricité par combustion. Parmi ceux-ci, 43% des projets ont trait à la filière biocombustible, le reste des projets se partagent entre recherches sur la production de biocarburants (26 %), recherches sur le bio-méthane (19%) et divers (12%).

Les projets de recherche couvrent l'ensemble des filières. Les aspects agronomiques et environnementaux relatifs à la production de biomasse (agricole et/ou forestière) sont pris en compte notamment dans des études menées par l'asbl CIPF et le laboratoire d'écophysiologie et d'amélioration végétale de l'UCL et par le CRA-W, soit de manière autonome ou en collaboration.

Les recherches menées sur la valorisation de la biomasse concernent un plus grand nombre d'acteurs de différentes universités.

L'Unité de thermodynamique et turbomachine de l'UCL et le CRA-W mènent des travaux sur les aspects production de chaleur et/ou d'électricité. Les sujets d'étude portent entre-autres sur la préparation des combustibles (y compris l'aspect normatif) et sur des aspects techniques particuliers liés à la combustion et à la conception d'unités de combustion.

Les valorisations de la biomasse en biocarburants et en bio-méthane sont des thèmes de recherches traités notamment à l'UCL, par l'Unité de Génie biologique et l'Unité de catalyse et de chimie des matériaux, par l'Unité de chimie biologique industrielle de la GxABT, par l'Unité de surveillance de l'environnement de l'ULg. Les projets sont orientés vers des aspects techniques liés à la faisabilité et l'optimisation de la production de bioéthanol et/ou de bio-méthane.

La thématique de recherche biomasse est également caractérisée par la mise en œuvre de plusieurs projets ayant pour objet d'étudier la faisabilité, la promotion, le développement des filières de production et de valorisation (Projet d'itinéraire de production agricole, de conception de filières, d'outils d'aides à la décision, de transfert de technologies ...). Certains de ces projets sont développés à l'échelle européenne notamment avec le concours de l'association VALBIOM (Association de Valorisation de la biomasse en Belgique). L'ULB (CEESE) s'est aussi impliquée dans cette voie en réalisant des analyses socio-économiques sur le marché des pellets.

Plusieurs projets menés particulièrement par le CRA-W ont pour objectif la valorisation énergétique de la biomasse dans les pays en voie de développement (Madagascar, Sénégal, ...).

- Filière solaire photovoltaïque – solaire thermique

Les filières solaires photovoltaïques et solaires thermiques sont respectivement présentes dans 22% et 5% des projets de recherche identifiés.

Parmi ceux-ci, on peut noter les collaborations de diverses équipes de l'Ulg (Laboratoire de chimie inorganique structurale, Centre d'Etude et de Recherche sur les Macromolécules, Centre Spatial de Liège), des Facultés Universitaires de Namur – FUNDP (Laboratoire interdépartemental de spectroscopie électronique), de l'UMONS (Laboratoire de chimie et électrochimie et l'Unité de Chimie des matériaux Nouveaux) et d'entreprises privées sur des projets de recherche fondamentale et/ou appliquée ayant pour objet l'étude et le développement de nouveaux revêtements ou composants de cellules.

L'intégration de systèmes solaires thermiques et / ou photovoltaïques pour des applications diverses dans l'habitat est un thème étudié dans plusieurs projets menés notamment à l'UCL (Laboratoire de thermodynamique), à l'ULg (Unité de surveillance de l'environnement - BEMS) ou à l'UMons.

D'autres pistes sont également explorées telle la concentration solaire ou le thermochromisme à ULg.

A noter que des laboratoires comme MULTITEL ou MATERIA NOVA mènent des programmes de recherches avec des partenaires industriels notamment dans le solaire photovoltaïque mais que les clauses de confidentialité liées à ces collaborations ne leur permettent pas de divulguer les projets.

- Filière Eolienne

Les projets relatifs aux filières éoliennes (petit ou grand éolien) représentent 11% des projets identifiés.

Ces projets menés par l'UMons, l'ULg, l'ULB ou l'UCL ont différentes orientations. L'ULg travaille entre autre sur le dimensionnement dynamique, sur l'optimisation structurelle, sur les matériaux utilisés dans les éoliennes mais également sur des aspects sociaux comme la place de l'éolien dans le paysage. Les projets de l'ULB (Ecole polytechnique et électromécanique) sont axés sur la sûreté et le fonctionnement des réseaux électriques auxquels de l'électricité d'origine éolienne est incorporée. Cette thématique est également un thème de recherche du Laboratoire d'électrotechnique et instrumentation de l'UCL.

- Filière Géothermie.

La géothermie représente quant à elle 9% des projets recensés. Dans cette filière, la plupart des projets ont trait à la géothermie faible profondeur. Ils sont menés principalement par l'UMons. Ce sont des projets de recherche appliquée, de simulation, de démonstration sur le comportement et les performances des pompes à chaleur dans l'habitat, associées à d'autres sources d'énergies renouvelables comme le solaire.

- Filière Hydraulique

Le département 'Hydrologie, Hydrodynamique Appliquée et Constructions Hydrauliques' de l'ULg a une expertise reconnue dans le volet hydroélectricité. Dans ce département, divers projets sont menés sur le dimensionnement et l'optimisation d'ouvrages hydroélectriques.

- Autres, indéterminés.

Diverses unités de recherche travaillent sur des domaines en lien avec les énergies renouvelables mais non dédiées précisément à l'une ou l'autre filière. On peut citer notamment des travaux sur le stockage d'énergie (Thèse sur les paliers magnétiques au laboratoire d'électrotechnique et instrumentation de l'UCL ou sur les accumulateurs au laboratoire de chimie inorganique à l'Ulg). D'autres projets traitent plus globalement de l'intégration des énergies renouvelables dans l'habitat dans le cadre du développement durable. Ces projets « autres » ont divers orientations : recherche fondamentale, recherche appliquée, formation, vulgarisation.

Sur l'ensemble des projets recensés, plus de 60% de ceux-ci sont des projets de recherche appliquée, 20% concernent de la recherche fondamentale et le reste se partageant entre projets de vulgarisation, de démonstration, de développement et études de faisabilité.

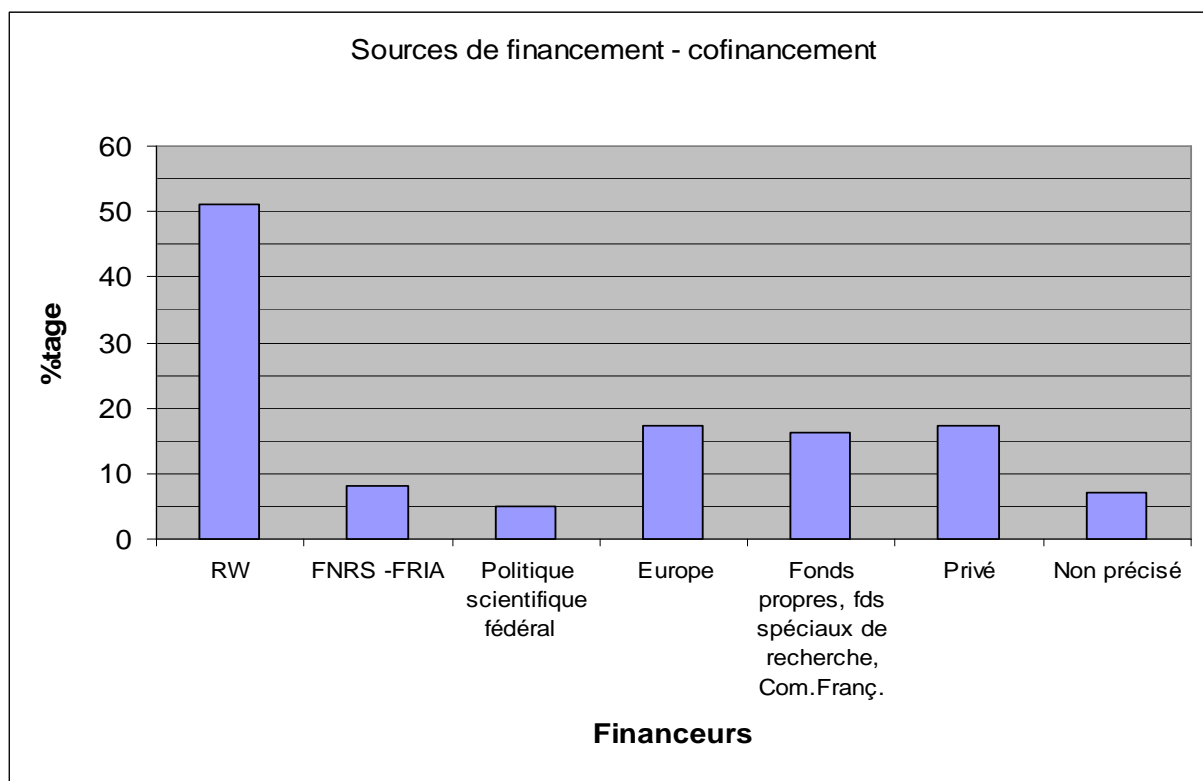
2.4. Collaboration.

Dans la mise en œuvre des projets, 66 % des projets combinent un partenariat institutions de recherche universitaire et organismes privés (laboratoire privé, entreprise, fondation, fédération professionnelle). 34% des projets sont des projets réalisés uniquement par une ou des équipes universitaires.

Dans 25% des projets, des collaborations internationales sont mentionnées.

2.5 Sources de financement

Figure 47 – Répartition des sources de financement / cofinancement



D'après les informations recueillies, on constate que la Région wallonne intervient financièrement dans plus de 50 % des projets recensés soit comme financeur unique ou comme co-financeur. Les universités interviennent dans un peu plus de 15% des projets via leurs fonds propres, les fonds spéciaux de recherche ou via la Communauté française. Les autres sources de financement sont l'Europe à travers notamment les programmes cadre de recherche ou le FEDER (participation dans environ 15% des projets), le privé dans plus de 15% des projets, le FNRS/FRIA et la politique scientifique fédérale chacun respectivement dans 8% et 5 % des projets.

2.6. Quantification du nombre de chercheurs impliqués dans des projets Energies renouvelables.

Une évaluation de l'effectif total des équipes de recherche identifiées dans le cadre de l'étude et du nombre de chercheurs de celles-ci impliqués actuellement et voilà 5 ans dans des projets énergie renouvelable a été effectuée.

Des données partielles ou totales ont été recueillies pour 34 équipes. Sur ces 34 équipes, on dénombre un total de 633 chercheurs dont 125 travaillent sur un ou des projets « énergie renouvelable » soit à temps partiel ou total.

Tab. 5. – Effectif de chercheurs en Energie Renouvelable par institution de recherche

	Nombre d'équipes inventoriées	Nombre d'équipes ayant répondu	Effectif total actuel de chercheurs des équipes ayant répondu	Effectif actuel de chercheurs en En. Ren. des équipes ayant répondu
FUNDP	5	2	21	3
UMons	4	2	62	26
UCL	13	10	180	33
ULB	7	3	25	9
ULG	21	13	238	30
Total Universités	50	30	526	101
Total autres institutions	10	4	107	24

L'analyse des informations reçues montre qu'il est difficile de faire une comparaison entre les effectifs actuels et ceux remontant à 4 ou 5 années en arrière (information disponible pour 24 équipes constituant un effectif total de 383 chercheurs dont 36 impliqués dans le domaine des énergies renouvelables).

Dans la plupart des Universités, une restructuration de l'organisation de la recherche a en effet eu lieu ou est en cours. Pour exemple, le Pôle énergie de l'UMons occupe actuellement 50 chercheurs dont 22 dans des projets énergie renouvelable alors que ce Pôle n'existait pas voilà 5 ans et que les chercheurs en énergie étaient disséminés dans diverses équipes. A l'UCL également, la recherche est en cours de réorganisation, diverses unités sont en voie d'être regroupées pour constituer des instituts. Pour cette université, « l'Unité TERM » est en termes d'effectif, le plus important groupe de recherche impliqué dans des projets énergie renouvelable (11 chercheurs en énergie renouvelable sur un total de 27).

Dans les organismes hors université, deux équipes importantes ressortent : le CRA-W et MULTITEL. Ce dernier a un effectif important de chercheurs dans le domaine des énergies renouvelables : 10 sur un total de 55. Concernant le CRA-W, une restructuration y est également en cours, ses départements sont remaniés en diverses unités de recherche. Une unité dénommée "Biomasse, Bioproduits et énergie" comprenant 11 personnes dédiées à l'énergie vient ainsi d'être créée, antérieurement elles étaient intégrées notamment dans un département de machinisme agricole (rem : toutes unités confondues, le CRA-W représente 350 chercheurs et assimilés pour 15 unités de recherche).

Outre ces quelques exemples, on constate que dans toutes les autres unités de recherche universitaires ou appartenant à des organismes divers ayant fourni des informations, le nombre de chercheurs impliqués dans des projets énergie renouvelable varie de 1 à 5.

2.7. Publications dans le domaine des énergies renouvelables

Une demande à propos des publications en matière d'énergie renouvelable dans des revues internationales à été envoyée aux responsables d'équipes de recherche. Moins de 20 responsables nous ont fourni des informations (nombre ou liste de publications). Plusieurs de ceux-ci ont répondu qu'ils n'avaient encore rien publié car leurs activités dans ce domaine étaient trop récentes. Certains responsables nous ont envoyé leurs listes de publications. Celles-ci comprennent de 1 à 290 références (articles, posters, interventions dans des colloques internationaux, ...). Toutes ne sont pas nécessairement en lien avec les énergies renouvelables. Nous avons également essayé via des moteurs de recherche spécialisés d'identifier des publications via les noms de responsables d'équipes de recherche. Cette technique n'a pas apporté de résultats probants.

En complément, nous avons également sondé les équipes de recherche pour savoir si elles avaient déjà déposé des brevets relatifs à leurs recherches en matière d'énergie renouvelable. Trois réponses positives nous sont parvenues. Le Centre spatial de Liège (CSL) en partenariat avec l'Unité de Recherche Optique de l'ULg possède 3 brevets, le Laboratoire interdépartemental de spectroscopie électronique (LISE) des FUNDP a 2 brevets en cours de dépôt et 1 envisagé. Parmi les institutions non universitaires, le Centre technique agronomique de Strée a précisé avoir deux brevets.

2.8. Les priorités pour améliorer les conditions de recherche et de développement dans le domaine des énergies renouvelables.

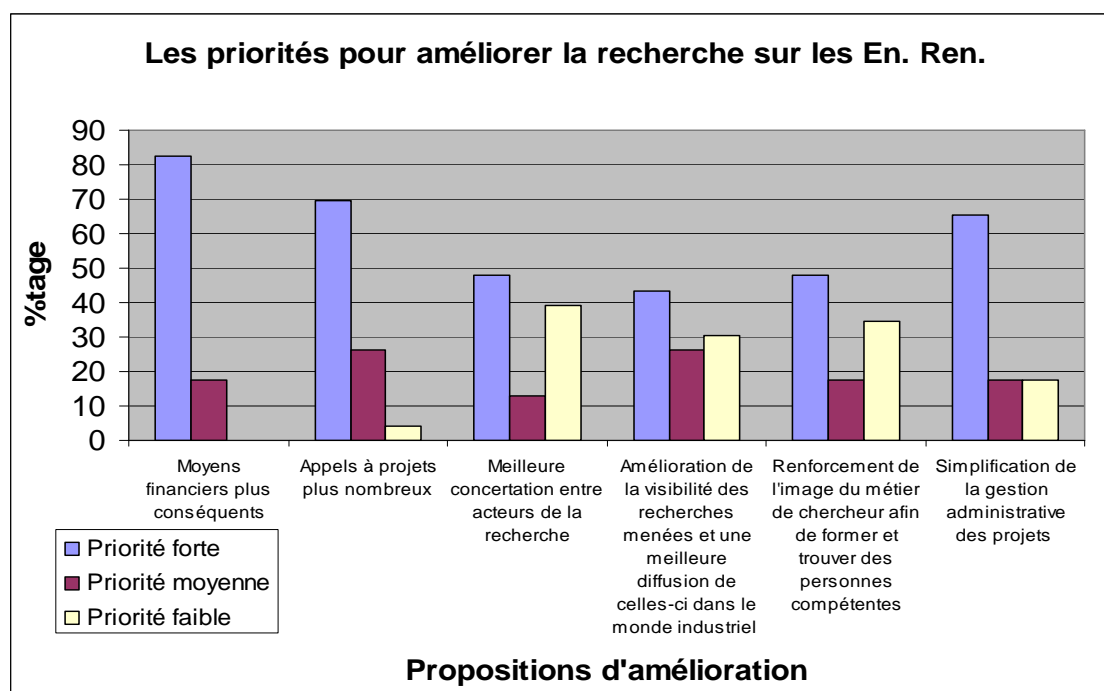
Une question du formulaire d'enquête avait pour objectif de dégager les priorités pour l'amélioration des conditions de la recherche dans le secteur des énergies renouvelables. Six suggestions ont été proposées avec invitation de classer chacune d'elles par ordre de priorité. Les enquêtés avaient également la possibilité de proposer d'autres pistes d'amélioration.

Résultats

Sans surprise, plus de 80 % des responsables d'unité de recherche ayant répondu à cette question accordent une priorité forte aux moyens financiers plus importants. Deux autres propositions ont également été plébiscitées de manière significative : une augmentation des appels à projets et une simplification administrative pour la gestion de ces projets. Un peu moins de 70% les classent en priorité forte et 20 % en priorité moyenne. 18% des responsables de recherche estiment cependant que la simplification administrative pour la gestion des projets n'est pas prioritaire.

Les 3 autres suggestions proposées ont fait l'objet d'une plus grande variabilité dans le classement des priorités. Nous relevons ainsi pour ces 3 propositions : 'une meilleure concertation entre acteurs de la recherche', 'une amélioration de la visibilité des recherches dans le monde industriel' et 'un renforcement de l'image du métier de chercheur', 30 à 40 % des réponses qui les positionnent comme faiblement prioritaire et un peu moins de 50% comme des éléments importants à prendre en compte pour améliorer la recherche. .

Figure 48 – Les priorités pour l’amélioration de la recherche sur les énergies renouvelables



Certains responsables d'unité de recherche ont formulés d'autres pistes d'amélioration qui tiennent pour l'essentiel aux aspects de financement :

- Un financement à plus long terme permettant de s'investir vraiment dans la recherche de base, indispensable à la maîtrise des développements technologiques
- Un financement plus structuré de la recherche intégrant recherche fondamentale et appliquée plutôt que sous forme d'appels à projets nombreux
- Une meilleure prise en charge des frais généraux dans les centres de recherche
- Une meilleure prise en charge des upgrades et du remplacement des gros équipements
- Plus de facilité pour permettre une carrière complète dans la recherche
- Une amélioration de la sécurité d'emploi pour les chercheurs et vulgarisateurs ayant fait leurs preuves dans un domaine de compétence

Comme autre piste d'amélioration proposée qui tient plus d'un aspect organisationnel et stratégique, il a été émis comme suggestion une meilleure concertation entre les responsables des politiques régionales et nationales et les acteurs de la recherche et une augmentation des incitants pour favoriser l'innovation dans les entreprises.

2.9 Projets de recherche

La liste qui suit est classée par filière « Energie Renouvelable », et comprend la sélection des projets recensés. Les abréviations des unités de recherche des universités ou autres organismes de recherche implantés en Wallonie, impliqués dans ces projets, sont indiquées en italique dans la colonne 'intervenants / collaborations'. De plus amples informations sur ces unités de recherche sont renseignées au point 2.7.2.

2.9.1 : Liste des projets de recherche

Tab. 6. - Liste des projets de recherche en Energies Renouvelables

Titre du projet	Mots clés	Type de projet	Intervenants / collaborations
Filière Biomasse			
Biocombustibles Production de chaleur et/ou d'électricité			
AGROPELLETS (Etude de la préparation et de la combustion de pellets de paille)	combustion / pellets / paille /biocombustible	recherche appliquée, démonstration	<i>UCL – TERM</i> Federation ARGB VUB
BELFLAM (Mise au point de modèles de foyers individuels utilisant les combustibles nouveaux issus de la récupération des déchets de bois, de cartons et/ou de papiers et développement d'une station d'essais permettant la mesure des performances de ces foyers)	Pellets, rendement cassette-feux ouverts	Recherche appliquée	<i>HE Roi Baudoin - CERISIC</i> DON-BAR sa (Be)
BioEnergis - (GIS-based decision support system aimed at a sustainable energetic exploitation of biomass at regional)	Inventaire ressources biomasse/ planification	Recherche appliquée	<i>CRA-W</i> CESTEC (IT) CRASL (IT) SBRA (BE) SWC (UK)
BIONORM II (Recherches prénormatives sur les biocombustibles solides pour l'amélioration des normes européennes)	Normes de produits / stratégie / biocombustibles	Recherche appliquée	<i>CRA-W</i> Consortium de 40 partenaires européens - Coordination DBFZ Leipzig
BIOTERRE (Projet de production de combustible écologique)	Bio charbon, Charbon de bois, cuisson domestique, pays en développement, combustibles de substitution	Développement	<i>CRA-W</i> Ministère de l'énergie du Sénégal
CARAMCODEC (Carbonisation améliorée et contrôle forestier décentralisé à Madagascar)	Charbon de bois/ gestion forestière décentralisée	Développement	<i>CRA-W</i> CIRAD (Fr), FOFIFA (MG)
COGEN CENTRAL AFRICA (Mise en œuvre de la composante technologique de projets de cogénération)	cogénération / biomasse	Développement	<i>CRA-W</i> Full Advantage Co Ltd (Thaïlande) Biogeneration a.s.b.l.
ECOLIRIMED (Développement d'une filière d'écotypes ligneux pour la fixation durable et la phytoremédiation des berges de cours d'eau - valorisation de la biomasse)	Phytoremédiation / biomasse	Recherche appliquée	<i>CRA-W</i> GxABT, INRA (Fr), CRP- G Lippmann (Lux), Arexhor (Fr)
EUBIONET III (Efficient trading of biomass fuels and analysis of fuel supply chains and business models for market actors by networking)	Stratégie / biomasse	Développement	<i>CRA-W</i> VITO (Be) VTT (Finlande)

Titre du projet	Mots clés	Type de projet	Intervenants / collaborations
EVERFIRE (Développement de modules à changement de phase pour récupération/accumulation de chaleur à moyenne température)	PCM / Foyers à bois / Changement de phase	Recherche appliquée	<i>CRIBC (Be)</i> <i>CRM (Be)</i> Bodart & Gonay - R&D
HOLLYWOOD (Etude de la combustion du bois dans un foyer fixe de petite puissance)	Combustion / poêle / biocombustible	recherche appliquée	<i>UCI – TERM</i> Stúv sa, (Be)E
MEGAZO (Conception d'un gazogène prototype de 1Mwe)	Gazogène / co-courant / lit fixe / milieu poreux / biomasse / biocombustible	recherche fondamentale et appliquée	<i>UCI – TERM</i> Xylowatt, sa (Be)
RESIREA (Planification de l'électrification rurale par énergies renouvelables dans les pays du Mékong)	Electrification rurale	Développement	<i>CRA-W</i> Fondem (FR) Fraunhofer ISE (DE)
Analyse socio-économique et environnementale de questions relatives aux évolutions énergétiques - Etude approfondie du marché des pellets : Viabilité économique à long terme	Energie / marché des pellets	Recherche appliquée	<i>ULB –CEESE</i> Electrabel
Analyse du marché mondial des pellets - Situation actuelle et perspectives	marché des pellets	Recherche appliquée	<i>ULB –CEESE</i> Electrabel
Etude de la co-combustion de biomasse dans les chaudières de grande puissance	Biomasse / combustion / pyrolyse	recherche appliquée	<i>UCI – TERM</i> Laborelec sa (Be)
Etude de la dispersion gazeuse dans les lits de particules de bois	Dispersion / lit fixe / gazogène / biocombustible	recherche fondamentale / thèse	<i>UCL – TERM</i>
Le Miscanthus : filière agricole et utilisation énergétique	Biomasse	Recherche appliquée	<i>Asbl CIPF</i> <i>Valbiom asbl</i> Carmeuse (Be) Granubois(Be)
Modélisation avancée de l'écoulement et des phénomènes de transfert au sein d'une particule de bois en pyrolyse.	Pyrolyse / milieux poreux / thermodynamique étendue / simulation numérique / combustion hétérogène / biocombustible	recherche fondamentale / thèse	<i>UCI – TERM</i>
Biocarburants			
BEMA (Exploitation du pouvoir de séquestration du CO2 des micro-algues pour la production de biodiesel et de molécules à haute valeur ajoutée : évaluation technico-économique et environnementale d'une solution intégrée de lutte contre le réchauffement climatique.)	Microalgues / biodiesel / séquestration CO2	Recherche appliquée	<i>UCL-GEBI,</i> <i>ULG-LBVP,</i> N-SIDE, WETLANDS, LHOIST
BIOETHA (Procédé pour la production décentralisée de bioéthanol à partir de ressources agricoles)	Bioéthanol	Recherche orientée+ thèse	<i>UCL - GEBI</i> I.L.B. OGY (Be)
BIOETHA2 (Autonomie énergétique et filière de production de bio-éthanol de deuxième génération)	Bioéthanol / biomasse	Recherche de base	<i>CRA-W</i> <i>UCL</i> <i>ULG - SEED</i>

Titre du projet	Mots clés	Type de projet	Intervenants / collaborations
BIOSSES (Utilisation durable des biocarburants en Belgique)	Scénario, gaz à effet de serre	Recherche appliquée	UCL - ECAV VITO (Be) VUB
CATAKAL (Production de biodiesel par trans-estérification d'huile de colza en présence de méthylate de potassium)		Recherche appliquée	HE Roi Baudouin - CERISIC Neochim SA (Be)
LIGNOFUEL (Développement d'une filière intégrée pour la production de biocarburants de 2ème génération à partir de lignocelluloses)	Lignocellulose / biocarburant / bioéthanol / esters / biodiesel	Recherche orientée / thèses	UCL - CATA GxABT (unité de Chimie biologique industrielle CBI et unité de Technologie des Industries agroalimentaires TIAA) UCL - GEBI UCL - IMAP
PICOGEN (Micro-cogénération à usage domestique)	unités de cogénération / biocarburants	Recherche appliquée	UCL - TERM COGENGREEN sa (Be)
TECHNOSE (Bioraffinerie végétale : chimie et technologie des structures osidiques)	lignocellulose / steam / hydrolyse / lignine / Bioraffinerie	Programme d'excellence	GxABT - Unité de Chimie Biologique Industrielle GxABT - (TIAA) - Unité de Technologie des Industries agroalimentaires UCL - MBLA - Unité de Microbiologie
Analyse de la compatibilité et des performances motrices de la combustion d'esters provenant de la réaction de l'éthanol et du glycérol avec des acides (acétate, propionate, butyrate et lactate) issus d'une fermentation acidogène.	Glycérol / fermentation acidogène / biocarburant	Recherche fondamentale / thèse	UCL - TERM Politecnico di Milano, (IT)
Optimisation d'une chaîne de production de biocarburant basée sur la culture en photobioréacteur de microalgues	micro algues	Recherche fondamentale et appliquée	UMons - Pôle Energie
Procédés de séparation des produits de fermentation: un enjeu pour le développement durable dans le secteur de l'énergie, de la chimie verte et des biotechnologies industrielles	Ethanol / biocarburants	Recherche orientée+ thèse	UCL - GEBI
Biométhane			
AGROBIOGAS (Une approche intégrée de la production de biogaz à partir de sous-produits agricoles)	Biomasse / stratégie / biogaz	Recherche appliquée	CRA-W Agrotech Denmark, (Dk) TTZ Germany + consortium
BIOGAS REGIONS (Développement de la biométhanisation dans sept régions d'Europe)	Barrières non technologiques	Développement	CRA-W Rhône-Alpes Energie (Fr)+ consortium
BIONIR (Capacité de détermination du potentiel de biométhane de déchets organiques et produits agricoles par spectroscopie NIR)	Déchets, produits agricoles, spectroscopie	Recherche appliquée	asbl CIPF (UCL) CRA-W, UCL ASTA (adminis. Lux), CRP- G Lippmann (Lux),
FUNGERGY ((Digestion fongique pour améliorer la conversion de digestats lignocellulosiques, en vue d'une digestion anaérobie sans résidus solides)	Champignon / digestion anaérobie / biogaz / énergie / white rot / enzyme	Recherche orientée+ thèse	UCL - GEBI Wetlands Engineering sprl (Be)
OPTIBIOGAS (Vers une gestion optimisée et intégrée de la production de biogaz à la ferme)	Optimisation, digesteur, odeur	Recherche appliquée	ULG- Unite Surveillance environnement Centre de Recherches Public Gabriel Lippmann (Lu) IZES Institut für ZukunftsEnergieSysteme (D) Laborelec (Be) Ferme du Faascht Kessler SCRL (Be)

Titre du projet	Mots clés	Type de projet	Intervenants / collaborations
			BIOGAZ BIEKERICH (GDL) Bio Recycle sarl (Fr) Boigaz Rohlingerhof (D)
Essais de comparaison d'hybrides de maïs en vue de produire de la biomasse	biomasse	Recherche appliquée	asbl CIPF (UCL) CRP- G Lippmann (Lux),
Biométhanisation des déchets agricoles et industriels	Filtre anaérobie, batch, fermentation sèche, discontinu	Etude en laboratoire et pilotes. Etudes de faisabilité. Installation à la ferme.	CTA STREE, ISI HUY, ULG - Gembloux Agro-Bio Tech
Valeur fertilisante de digestats issus de la bio méthanisation en comparaison avec lisier bovin	Biomasse, fertilisation	Recherche appliquée	asbl CIPF (UCL) BW-agro Qualité
Filière biomasse (indéterminée)			
ENERBIOM (Itinéraires de production agricole de biomasse-énergie, prenant en compte les différentes dimensions agro-écologiques, en vue de permettre de développer durablement des filières adaptées aux différentes zones à fortes contraintes environnementales)	Phytotechnie / écobilan / Analyse Cycle de vie / efficacité énergétique	Recherche appliquée / vulgarisation / démonstration	CRA-W Province de Liège, services agricoles (Be) DLR-Eifel - Service de l'espace rural de l'Eifel, Centre de conseil en matières premières renouvelables (D) CRP- G Lippmann(Lu) CRAL - Chambre régionale d'agriculture lorraine (Fr) Agria Lorraine (Fr) TRAME (Fr) Agra Ost, centre de recherche et de vulgarisation agricole pour l'Est de la Belgique (Be) IZES gGmbH, Institut pour les systèmes énergétiques du futur (De)
FARR-WALL (Filières Agriculture et Ressource Renouvelables en Wallonie)	Cultures énergétiques, biocarburants, impact climatique des cultures énergétiques	Recherche appliquée et démonstration	CRA - W FSAGx UCL-ECAV
P.A.R. (Soutien technique au Plan d'Action national énergie Renouvelable)	biomasse / critère de durabilité	Recherche appliquée	CRA-W Valbiom a.s.b.l.
TEXBIAG (Outils d'aide à la décision pour le développement de la bioénergie en agriculture)	biomasse / bioénergie / agriculture / critères de durabilité / aide à la décision	Recherche appliquée	CRA - W FUNDP - Département des sciences de gestion VUB (Be), KUL (Be)
Nanomatériaux à base de silice et de carbone préparé à partir de cosses de riz pour la production de bio-carburants	Biocarburant / transformation déchets végétaux / nanomatériaux / catalyst	Recherche fondamentale orientée	FUNDP - Unité de Chimie des Nanomatériaux Vietnamese Academy of Science and Technology (VAST- Hanoi) Hanoi University of Technology (HUT) - Faculty of Chemical Technology, Petrochemical and Catalysis Materials Laboratory
Filière Solaire Photovoltaïque			
ICONTROL - Interface Control	Interface / diode organique	Recherche fondamentale	FUNDP – LISE Univ. Humboldt, Berlin, (Allemagne) Univ Technique de Graz, Graz, (Autriche) Max-Planck Institut für Polymerforschung, Mainz, (Allemagne) HOLST Centre –TNO, Eindhoven, (Pays Bas)

Titre du projet	Mots clés	Type de projet	Intervenants / collaborations
ISIMADE (In Silico Materials and Experimental validation for novel optical coating)	Simulation, matériaux		<i>UCL – PCPM</i>
MINOTOR (Modelling of electronic processes at interfaces in organic-based electronic devices)	Design of new materials, LEDs, solar cells, organic based electronic devices	Recherche fondamentale et appliquée.	<i>UMONS - Chimie des matériaux nouveaux</i> et 11 partenaires académiques et industriels
MIRAGE (Mise au point de revêtements de surface actifs pour une meilleure gestion de l'environnement)	Acier / verre / diode organique / interfaces / cellule photovoltaïque		<i>FUNDP – LISE</i> <i>FUNDP – LARN</i> <i>UCL - ICTEAM</i> <i>UMONS, Chimie des matériaux Nouveaux</i> <i>UMONS, Service sciences des matériaux</i> <i>UMONS, Centre de Recherche en Modélisation Moléculaire</i> <i>ULG - CSL, Centre Spatial de Liège</i> <i>ULG – LCIS</i> <i>ULB – LCP</i> <i>ULB – CHANI /PLASMA</i> <i>Matéria Nova, (Be)</i> <i>Arcelor Research Liège , (Be)</i> <i>R-TECH (SCHREDER), (Be)</i> <i>CE+T Technics (Be)</i> <i>Ingénieurs BCT, Liège; (Be)</i> <i>Glaverbel, JUMET; (Be)</i> <i>Realco s.a., (Be)</i> <i>ESE sa, (Be)</i>
MUSICAL (Micro-Usinage de cellules Solaires Intégrées en Couches minces par Ablation Laser)	Cellules solaires / couches minces /	Recherche appliquée (programme SOLWATT)	<i>MULTITEL (Be)</i> <i>ULG - CSL</i> <i>LASEA (Be)</i> <i>KS Techniques (Be)</i> <i>SSE (It)</i>
NAIMO (Nanoscale Integrated processing of self-organizing)	semi-conducteurs organiques, plateforme technologique	recherche fondamentale orientée	<i>UMONS – Chimie des matériaux Nouveaux</i> <i>ULB – LCP</i> 22 partenaires académiques et industriels européens
NANOROD (Développement de cellules photovoltaïques à base de nanofils de ZnO)	nouvelles générations de cellules PV	Recherche fondamentale et appliquée	<i>ULG – LCIS</i> <i>UMons – Pôle Energie</i> <i>UCL – PCPM</i> <i>It4ip S.A.</i>
Programme d'excellence NANOTIC : intégration de cellules solaires pour l'alimentation de circuits intégrés basses consommation en technologies CMOS SOI	Circuits intégrés		<i>UCL – DICE (UCL – divers)</i>
ONE-P (Matériaux Organiques pour l'Electronique et la Photonique : Conception, Synthèse)	Semiconducteurs organiques, substrats souples, plateforme technologique	Recherche fondamentale orientée	<i>UMONS – Chimie des matériaux Nouveaux</i> <i>ULB – LCP</i> 27 partenaires académiques et industriels européens
ORION (Ordered inorganic-organic hybrids using ionic liquids for emerging applications).	Novel hybrid materials, innovative solar cells	Recherche fondamentale et appliquée	<i>UMONS - Chimie des matériaux nouveaux</i> et 18 partenaires académiques et industriels
PHOTOCEL (Développement de nouvelles cellules photovoltaïques solides à colorants organiques)	Dioxyde de titane / Mésoporeux / Films minces / Electrolyte / Templating	Recherche appliquée	<i>ULG – LCIS</i> <i>UMons – Pôle Energie</i>
REMANOS (Recherche en Microsystèmes Autonomes sur Nouveaux Substrats)	Cellules photovoltaïques	Recherche appliquée	<i>UMONS – Chimie des matériaux Nouveaux</i> <i>ULG</i> <i>Sirris,</i> <i>Materia Nova</i>

Titre du projet	Mots clés	Type de projet	Intervenants / collaborations
SMARTFILM (Réalisation de composants organiques optiquement actifs)	Surfaces structurées	Recherche appliquée	UMONS – <i>Chimie des matériaux Nouveaux</i> UMons Inisma – MATERIA NOVA ULB – LCP
SOLMACS (Système Optique à Lentilles Mixtes Appliqué à la Concentration Solaire)	Solaire/ concentration	Programme Mobilisateur en Energies Renouvelables Futur Energy	SIRRIS ULG – CSL Athol sa (Be)
SUNTUBE (Matériaux pour cellules photovoltaïques organiques incorporant des nanotubes de carbone)	semi-conducteurs organiques	recherche fondamentale orientée	UMONS – <i>Chimie des matériaux Nouveaux</i> UCL – DICE ULG – CERM FUNDP – COMS ULB – LCP
TIRAGES (Toitures Isolantes Réflectives Adaptées à la Génération d'Electricité Solaire)	pouvoir réfléchif / photovoltaïque / lumière réverbérée	Recherche appliquée	UCL – POLY UCL – CEREM - LEI Imperbel sa
WALIDSOL (Widely Achromatic Lens based on Innovative Diffractive micropatterns for Solar concentration)	Solaire/ concentration / photovoltaïque	Recherche appliquée (programme SOLWATT)	ULG – HOLOLAB ULG – CSL NANOSHAPE sa OPTIM Test Center sa
Analyse et optimisation de systèmes photovoltaïques de production d'énergie électrique.	Energie / Optimisation / Solaire / Photovoltaïque	Recherche appliquée	UCI – CEREM - LEI Université Mentouri de Constantine, (Algérie) EST de Fèz, (Maroc) Université A. Mira Béjaia, (Algérie) Imperbel Perwez (Be) Laborelec Linkebeek (Be)
Etude des propriétés fondamentales de cellules photovoltaïques produites par dépôts assistés par plasma et par implantation ionique	photovoltaïque / 3 ^{ème} génération	Thèse	FUNDP – LARN UCL-DICE
Réalisation de cellules PV à hautes performances et faible coût sur Si ultra-mince	Photovoltaïque / Si ultra-mince	Recherche appliquée	UCL-DICE
Films minces mésoporeux à base de TiO2 pour applications photovoltaïques, type cellules solaires de graetzel	EISA / Films minces / Mésoporosité / Ellipsométrie / Environnementale / TIO2 / Cellules solaires DSSC	Recherche appliquée	ULG – LCIS UMONS – <i>Pôle Energie</i>
Installation photovoltaïque pilote de 50 kWc du centre Perex à Daussoix : pré-étude et suivi scientifique	Energies renouvelables / énergie photovoltaïque	Recherche appliquée	ULB – BEAMS
Nouveaux matériaux structurés et nanoscopiques pour électrodes de cellules photovoltaïques de type DSSC	Nano-oxyde de zinc/ templating/ croissance cristalline	Recherche appliquée	ULG – LCIS UMONS – <i>Pôle Energie</i> it4ip (Be)
Suivi in-situ des réactions de transformation thermique dans des couches minces et multicouches métalliques	Couches minces, multicouches		UCL – IMAP

Titre du projet	Mots clés	Type de projet	Intervenants / collaborations
Filière Solaire Thermique			
NANO-COMPO (Amélioration des échanges thermique par l'utilisation de nano fluides)	Nano fluide / transfert de chaleur / récupération de chaleur / échangeur de chaleur / chaleur	recherche appliquée	UCL – TERM NANOCYL ESE Solar (Be)
PROFESSI (Production de Froid par Energie Solaire dans un Système Intégré)	Ejecteurs supersoniques / cycles frigorifiques-climatisa / thermodynamique / thermocompresseur / mécanique des fluides / thermiques à / transfert de chaleur / solaire	Recherche appliquée / thèse	UCL – TERM ULG – CSL ESE Solar Rochefort (Be)
SOLAUTARK (Etude et développement d'un système « solaire thermique autarcique » pour l'habitat individuel ou multiple)	stockage / chauffage /habitat	Recherche appliquée	ULG - BEMS ULB – CREA-SURF ULB – CENOLI UMONS ARCELOR CTIB Bureau d'architecture P. Jaspard ESE sa
Etude des systèmes de climatisation solaire et de leur intégration dans le bâtiment	climatisation	Thèse	ULG - BEMS Université Henri Poincaré – Nancy-Strasbourg (Fr) Université de Luxembourg (Lu) KUL (Be)
Filière Solaire Thermique et photovoltaïque			
Etude théorique de faisabilité d'un container réfrigéré autonome pour la conservation et le séchage de denrées alimentaires en Afrique centrale.	Air conditionné / solaire	recherche appliquée	UCL – TERM GENETEC sa, BE
Eolien (Grand éolien)			
DYNAWIND (Environnement d'Ingénierie Assistée par Ordinateur pour le dimensionnement d'Eoliennes en Dynamique)	Energie renouvelable / Fatigue / Dynamique / Ingénierie / Simulation numérique / éolienne	Recherche industrielle	ULG- LTAS (VIS et AEA) Samtech (Be), CMI
EOL (Développement d'un logiciel d'optimisation structurelle des éoliennes onshore)	Eolienne / onshore / dimensionnement / structure support, / optimisation / coût de production / poids	Recherche industrielle	ULG - ANAST ArcelorMittal DN&T PE Concept
HLC AIMS (Hull Life Cycle & Asset Integrity Management System - Analyse des mesures effectuées sur les structures navales et offshore (en particulier les éoliennes) et définition des stratégies de maintenance et réparation des ouvrages au cours de leur vie)	Structures, offshore, naval, éoliennes, maintenance, réparation, management, mesures	Recherche appliquée/ Expertise	ULG - ANAST Bureau Veritas (BV) Ifremer DN&T Materiaal Metingen Europe (MME)
TWENTIES (Transmission system operation with large penetration of wind and other renewable electricity sources in networks by means of innovative tools and integrated energy solutions)	énergie renouvelable / impact sur réseau d'énergie électrique / capteurs intelligents / gestion des transferts d'énergie / temps reel / prevision	FP 7	ULg – TTDE ULB KUL ELIA CORESO Siemens Belgium Gestionnaire de réseau d'énergie

Titre du projet	Mots clés	Type de projet	Intervenants / collaborations
			<p><i>électrique espagnol (REE), danois (Dong), français (RTE), néerlandais (Tennet), Centres de recherche de l'association européenne pour l'énergie éolienne (EWEA), Sintef (Norvège), ISET (Allemagne), Universités (Pontificia de Comillas (Espagne), University College (Irlande), Strathclyde (UK) des fabricants ABB, AREVA</i></p>
<p>WindBalance (Equilibrer la production éolienne en réseau : une approche globale, coordonnée et technico-économique)</p>	<p>Energies renouvelables / supervision, protection et sûreté de fonctionnement des réseaux électriques / énergie éolienne</p>	<p>Recherche appliquée</p>	<p>ULB – BEAMS KUL (Be) 3E (Be)</p>
<p>Windsteel (Développement et optimisation de solutions acier de haute qualité pour l'industrie de l'éolien offshore)</p>	<p>Eoliennes / Offshore / Optimisation / Acier</p>	<p>Recherche appliquée</p>	<p>ULG – ANAST ArcelorMittal Liège</p>
<p>Capacité paysagère et attitudes sociales face à l'implantation de parcs éoliens en Belgique</p>	<p>Eolienne / Paysage / Nimby / Développement durable / Attitudes / Géographie rurale</p>	<p>Recherche de base</p>	<p>ULG – UGES KUL, Leuven (Be)</p>
<p>Développement de l'industrie énergétique offshore</p>	<p>Eoliennes / Offshore</p>	<p>Recherche appliquée</p>	<p>UMONS – Pôle Energie Autres universités, entreprises</p>
<p>Prévision quart-horaire pour le lendemain de la production d'électricité de parcs d'éoliennes situés en Région Wallonne</p>	<p>Eolien</p>	<p>Recherche appliquée</p>	<p>ULG- Laboratoire de Climatologie et de Topo climatologie privé</p>
<p>Supervision avancée et sûreté de fonctionnement des systèmes complexes : application aux réseaux électriques</p>	<p>Energies renouvelables / supervision, protection et sûreté de fonctionnement des réseaux électriques / énergie éolienne</p>	<p>Action de Recherche Concertée (ARC), recherche fondamentale et appliquée</p>	<p>ULB – BEAMS /SAAS /SMN</p>
<p>Eolien (petit éolien)</p>			
<p>OptiSHER (Optimisation technico-économique de la production d'électricité verte par des systèmes hybrides (éoliens-photovoltaïques) de faible puissance)</p>	<p>Electronique de puissance / énergies renouvelables / énergie photovoltaïque/ énergie éolienne</p>	<p>FuturEnergy, recherche appliquée</p>	<p>ULG – Ins ACE ULB – BEAMS</p>
<p>Utilisation du potentiel d'énergie éolienne en Région Bruxelles-Capitale</p>	<p>Energies renouvelables / énergie éolienne</p>	<p>Recherche appliquée</p>	<p>ULB – BEAMS ULB – ATM CERAA (Be) ICEDD (Be)</p>
<p>Hydroélectricité</p>			
<p>Développements d'outils de modélisation hydrauliques et hydrosédimentaires pour le dimensionnement et la validation d'aménagements hydroélectriques</p>	<p>Modèles physiques et numériques hydrauliques</p>	<p>Recherche appliquée / thèses</p>	<p>ULG – HACH Administrations, Entreprises et centres de recherche belges et étrangers</p>

Titre du projet	Mots clés	Type de projet	Intervenants / collaborations
Impact hydraulique d'aménagements hydroélectriques	Modèles numériques hydrauliques	Recherche appliquée / Expertise	ULG – HACH Entreprises belges et étrangères
Réalisation et exploitation d'un modèle réduit hydraulique d'une centrale hydroélectrique	Modèles physiques hydrauliques	Recherche appliquée / Expertise	ULG – HACH EDF-CIH (France)
Géothermie (Faible profondeur – Grande profondeur)			
BEPAC (Pompes à chaleur innovantes à capteur à air statique extérieur) phase 1	Pompes à chaleur / aérothermie	Recherche appliquée	UMONS – Pôle Energie Partenariat industriel
COGESOL (Etude et implémentation d'un système de cogénération hybride : géothermie, solaire, pompe à chaleur)	Géothermie, cogénération, pompe à chaleur, solaire thermique	Démonstration	UCL – TERM Blei sprl, (Be)
Energies alternatives en Wallonie, la géothermie, une idée à creuser.		Vulgarisation	UMONS – Pôle Energie
Heat Pumping and Reversible Air-Conditioning	Pompe à chaleur / air conditionnée	Recherche appliquée	ULg – BEMS ULG-LABOTHAP Divers partenaires IEA 48
Outils d'aide à la décision concernant les pompes à chaleur à captation par air dynamique	Pompes à chaleur / aérothermie / COP saisonnier	Recherche appliquée	UMONS – Pôle Energie
Pompes à chaleur entraînées par énergie solaire (solaire photovoltaïque)		Recherche appliquée, démonstration	UMONS – Pôle Energie
Régulation des systèmes de production de chaleur par voie renouvelable (solaire thermique)		Recherche appliquée	UMONS – Pôle Energie
Relations entre la géologie profonde et le comportement hydrogéologique du réservoir géothermique du bassin de la Haine.		Thèse	UMONS – Pôle Energie
Simulation théorique du comportement des pompes à chaleur intégrées dans les bâtiments	Pompes à chaleur / Simulation	Thèse	UMONS – Pôle Energie
Suivi des performances de pompes à chaleur utilisées pour le chauffage domestique.	Pompes à chaleur / Chauffage domestique / Performances / Mesures	Recherche appliquée / démonstration	UMONS – Pôle Energie Partenariat industriel
Indéterminé			
Production décentralisée d'énergie électrique : interaction avec les réseaux	Eolien / Photovoltaïque / Micro-réseaux / Production décentralisée	Recherche appliquée	UCL – CEREM – LEI Université de Lisbonne, Instituto Superior Tecnico Lisbonne, (Portugal) Laborelec, (Be)
CLEVER (Recherche sur des Véhicules Propres : LCA (Analyse de Cycle de Vie et Mesures Politiques)	Véhicule propre/ analyse de cycle de vie / biocarburants / biogaz / hydrogène / barrières à l'introduction de nouvelles technologies	Recherche	ULB-CEESE VITO VUB RDC Environment (Be)

Titre du projet	Mots clés	Type de projet	Intervenants / collaborations
SISAL2 (Simulation de Systèmes Accessibles en Ligne 2)	Modélisation / simulation / performances thermiques / confort thermique / qualité de l'air	Recherche appliquée	Haute Ecole de la Province de Liège ULG-LABOTHAP UCL-ARCH
Etude sur les paliers magnétiques, application au stockage inertiel d'énergie	Eolien, solaire, stockage	Thèse	UCL – CEREM – LEI
Gestion Durable de l'Energie dans les Bâtiment		Formation	UMONS – Pôle Energie
Intégration des Energies renouvelable dans le bâti rénové		Recherche appliquée	UMONS – Pôle Energie
Autres filières			
EPURCAT (Epuración catalytique d'effluents gazeux d'unités de cogénération)	Catalyse environnementale / destruction aromatiques chlorés / élimination CO / élimination Nox / oxydation / biomasse / dépollution de l'eau	Recherche fondamentale / recherche appliquée / thèses / mémoires	UCL –CATA
PICOM (Assemblage 'Electrode-Membrane' innovant pour pile à combustible de type PEM)	membrane track-etched, catalyseurs organo-métalliques	recherche appliquée, démonstration	UCL (EMIC), Ulg (LASSC, CIOR), Certech asbl it4ip sa, Nanocyl sa,
VARGAL (Validation théorique d'une Architecture d'injection régénérative pour moteur thermique au Gaz Liquéfié (hydrogène, gaz naturel, GPL, ammoniac, biogaz, ...))	Gaz liquéfiés/ Moteur thermique / architecture d'injection régénérative / chaleur latente de vaporisation / régulation pompes / turbo-pompe		ULG-LABOTHAP Global Design technology s.a.
Etude de la combustion de l'ammoniac dans les moteurs	Combustion / ammoniac / moteur	recherche fondamentale	UCL- TERM
Nouveaux matériaux pour électrodes d'accumulateurs au lithium à base d'oxyde de vanadium mésoporeux	Oxyde mixte de vanadium et de niobium mésoporeux / Batterie Li-ions /	Recherche fondamentale et appliquée	ULG – LCIS
Nouveaux matériaux thermochromes à base d'oxyde de vanadium	Oxyde de vanadium / PVD / thermochromisme	Recherche fondamentale et appliquée	ULG – LCIS Arcelor Mittal (Be) AGC (Be)

2.9.2 : Liste des Unités et Centre de recherche

Tab. 7. : Liste des Unités et Centres de recherche actifs dans les Energies Renouvelables.

Répertoires des unités de recherche
Faculté Universitaire Notre Dame de la Paix de Namur – FUNDP
<p>COMS : Département de chimie – Laboratoire de Chimie Organiques des Matériaux Supramoléculaire – Pr. Davide BONIFAZI</p> <p>Site Internet : http://www.fundp.ac.be/facultes/sciences/departements/chimie/recherche/groupes/gcobs/page_view/presentation.html</p>
<p>Groupe de Chimie des Nanomatériaux : Département de chimie – Pr. Bao-Lian SU Le groupe de chimie des nanomatériaux axe ses recherches sur la conception, la modélisation, les principes et applications des nanomatériaux et nanotechnologies</p> <p>Site Internet : http://www.fundp.ac.be/sciences/chimie/ucnm</p>
<p>LARN : Département de Physique – Laboratoire d’analyses par réactions nucléaires – Pr. Stéphane LUCAS</p> <p>Les activités de recherche du laboratoire abordent entre autres la science des matériaux par la mise en œuvre de matériaux de très haute technicité et valeur ajoutée et l’étude des interactions Ion/Matière.</p> <p>Site Internet : http://www.fundp.ac.be/sciences/physique/larn/page_view/presentation.html</p>
<p>LISE : Département de Physique – Laboratoire interdépartemental de spectroscopie électronique – Pr. Jean-Jacques PIREAUX Le « Laboratoire Interdisciplinaire de Spectroscopie Electronique » mène des recherches sur les surfaces et interfaces de matériaux (thèmes de recherches récents : dépôt de couches pour la protection des métaux, étude d’interfaces fibre de verre-polymère, dépôt de nano clusters d’or sur nanotubes, ...) et sur la compréhension fondamentale des interactions photons/électrons/ions et matière.</p> <p>Site Internet : http://www.fundp.ac.be/facultes/sciences/departements/physique/recherche/centres/lise/</p>
<p>PRECISE : Département des sciences de gestion – Unité « Research Center in Information Systems Engineering » - Pr. Annick CASTIAUX</p> <p>Cette unité est un centre de recherche qui se consacre à l’ingénierie et à la gestion des systèmes d’information avancés.</p> <p>Site Internet : http://www.fundp.ac.be/en/precise/</p>
Université Catholique de Louvain – UCL
<p>ARCH : Département architecture et génie civil – Unité de recherche architecture et climat – Pr. André DE HERDE</p> <p>La cellule de recherche « Architecture et Climat » poursuit comme objectifs : la recherche, la conception, la modélisation et la construction en vue de la meilleure adéquation entre le bâtiment, le climat et l’occupant, dans le but d’élaborer et de développer, dans le cadre du développement durable, la théorie de l’architecture climatique et de l’architecture durable. Elle mène des recherches sur l’efficacité énergétique optimale des bâtiments du tertiaire et de leurs équipements, en vue de satisfaire les besoins de confort des occupants, en utilisant au mieux les ressources énergétiques.</p> <p>Site Internet : http://www-climat.arch.ucl.ac.be/</p>
<p>CATA : Institute of Condensed Matter and Nanosciences – Unité de catalyse et de chimie des matériaux divisés – Pr. Eric GAIGNEAUX</p> <p>L’unité « CATA » est un laboratoire de recherche universitaire spécialisé dans la synthèse, le développement et la caractérisation de catalyseurs hétérogènes. Ses travaux de recherche portent entre autres sur des études de réactions catalytiques dans le domaine de la production d’hydrogène à partir de méthane, éthane, propane, butane, méthanol, éthanol</p> <p>Site Internet : http://www.uclouvain.be/cata</p>

Répertoires des unités de recherche

CEREM – LEI : Centre de recherche en mécatronique – Laboratoire d'électrotechnique et d'instrumentation – Pr. Ernest MATAGNE

Les activités de recherche du Laboratoire d'électrotechnique et d'instrumentation se situent dans le domaine de l'électromécanique et de l'instrumentation électrique. Un des thèmes de recherche concerne la mise en œuvre et la commande des convertisseurs électronique de puissance utilisés comme éléments de gestion de l'énergie dans les systèmes de production d'énergie électrique non conventionnels

Site Internet : <http://comete.meca.ucl.ac.be/cerem/fr/index.php/Accueil>

DICE : Département d'électricité – laboratoire de microélectronique (Dispositifs intégrés et circuits électroniques) - Pr. Denis FLANDRE

Les activités de recherche du « Laboratoire de Microélectronique » de l'UCL portent sur la conception, la fabrication et l'essai de dispositifs à semi-conducteurs, de microsystèmes, de capteurs et de circuits intégrés et la réalisation de systèmes électroniques.

Site Internet : <http://www.dice.ucl.ac.be/index.php>

ECAV : Département de biologie appliquée et des productions agricoles – Unité d'écophysiologie et amélioration végétale – Dr. Jean-Marc JOSSART

L'unité « écophysiologie et d'amélioration végétales » a des activités de recherche et développement ainsi que de service et d'encadrement dans le domaine de la conduite et de l'amélioration des cultures. Elle mène entre autres des travaux dans le domaine de la valorisation énergétique de la biomasse et les biocarburants (cultures énergétiques).

Site Internet : <http://www.uclouvain.be/ecav>

EFOR : Earth and Life Institute – Groupe de recherche en sciences forestières – Prof. Quentin PONETTE

L'Unité « EFOR » axe ses recherches sur une meilleure connaissance et un traitement optimal de l'écosystème forêt en vue d'intégrer ses finalités écologiques, économiques, hydrologiques, sociales et culturelles compte tenu des aptitudes, des sensibilités du milieu et des interactions avec l'espace rural.

Site Internet : <http://www.efor.ucl.ac.be/>

GEBI : Département de chimie appliquée et des bio-industries – Unité de génie biologique– Pr. Patrick GERIN

L'Unité « GEBI » s'intéresse à la conception, l'étude et l'optimisation de procédés de bioconversion (enzymes, micro-organismes) dans les effluents aqueux, gazeux et dans les sols, ainsi que du traitement d'eaux urbaines. Elle étudie également la transformation de divers types de biomasse ainsi que des résidus agro-alimentaires en des produits de haute valeur ajoutée (biocarburants, ...).

Site Internet : <http://www.uclouvain.be/gebi.html>

ICTEAM : Institut de Technologies de l'information et de la communication, électronique et mathématiques appliquées – Laboratoire d'Hyperfréquences

L'institut s'attache à mener des recherches à caractère théorique, expérimental et menant à une valorisation industrielle dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, de l'électronique, de l'informatique et des mathématiques appliquées.

Site Internet : <http://www.uclouvain.be/ictteam.html>

IMAP : Institute of mechanics, materials and civil engineering – Unité d'Ingénierie des Matériaux et des Procédés – Pr. Thomas PARDOEN

Les recherches de l'unité « IMAP » visent à améliorer les connaissances fondamentales dans le domaine du génie des procédés et des matériaux inorganiques. Les domaines d'application concernent en particulier le traitement des effluents, le développement de matériaux inorganiques légers de structure, l'optimisation des procédés, l'étude des propriétés mécaniques et de la durabilité des matériaux inorganiques, leurs procédés de fabrication et de mise en forme, le recyclage et le raffinage des métaux, les procédés de chimie organique et de pétrochimie, à l'exclusion des polymères ;

Site Internet : <http://sites.uclouvain.be/imap/>

Répertoires des unités de recherche

MBLA : Département de chimie appliquée et des bio-industries – Unité de microbiologie

Site Internet : <http://www.mbla.ucl.ac.be/>

PCPM : Institute of Condensed Matter and Nanosciences – Unité de Physico-chimie et de physique des matériaux – Pr Arnaud DELCORTE

Les recherches menées au « PCPM » ont pour but de comprendre les propriétés de base des matériaux avancés pour leur trouver des applications et contribuer au développement de produits industriels. L'approche de base est d'investiguer les propriétés microscopiques des solides à l'échelle de l'atome et de la microstructure en utilisant différents moyens expérimentaux et théoriques, de façon à les relier au comportement macroscopique

Site Internet : <http://sites.uclouvain.be/pcpm/>

POLY : Institute of Condensed Matter and Nanosciences – Unité de chimie et de physique des hauts polymères – Pr. Jacques DEVAUX

L'objectif du laboratoire est le développement et la caractérisation des systèmes macromoléculaires en contrôlant la structure et l'organisation à trois niveaux : le niveau moléculaire, le niveau supramoléculaire ou nanoscopique, le niveau morphologique ou microscopique.

Site Internet : <http://www.uclouvain.be/261559.html>

TERM : Institut de Mécanique, Matériaux et Génie Civil – Unité de Thermodynamique et Mécanique des Fluides – Pr. H. JEANMART / Pr. Yann BARTOSIEWICZ

Le champ des activités de recherche de l'unité TERM s'articule autour de 3 disciplines : la thermodynamique, le transfert de chaleur, et la mécanique des fluides. L'unité s'intéresse aux systèmes énergétiques et à la combustion notamment de la biomasse.

Site Internet : <http://sites.uclouvain.be/term/presentation.htm>

Université Libre de Bruxelles – ULB

ATM : Ecole polytechnique – Electromécanique – Service Aero-thermo-mécanique – Pr. Gérard DEGREGZ

Le service ATM de l'ULB travaille dans différents domaines en relation avec l'aérodynamique, la thermodynamique ainsi que la mécanique. Le service ATM a des compétences en simulation numérique en dynamique des fluides (CFD) applicables dans la simulation des pales d'éoliennes, dans le comportement du vent en milieu urbain et rural, dans la simulation des échanges de chaleur dans les panneaux solaires thermiques,... Par ailleurs, le service ATM a développé des compétences dans le domaine des micro-turbines utilisant des combustibles conventionnels ou alternatifs (biomasse, biogaz, hydrogène,...) et de la micro-génération ainsi que dans les échangeurs de chaleur.

Site Internet : <http://mecapp42.ulb.ac.be/atm>

BEAMS : Ecole polytechnique – Electromécanique – Unité de recherche Energie – Pr. Jean-Claude MAUN

Les recherches du « BEAMS » concernent notamment la maintenance, la sûreté de fonctionnement et la stabilité des réseaux électriques, et l'utilisation d'unités de mesures de phaseurs synchronisés (PMU). Le groupe Energie mène également des recherches dans le domaine de la production décentralisée de l'électricité et des énergies renouvelables. Elle se focalise notamment sur l'énergie éolienne et sur la régulation des génératrices éoliennes lors de l'apparition de défauts dans le réseau et dans la génératrice.

Site Internet : <http://beams.ulb.ac.be/>

CEESE : Institut de Sociologie – Centre d'études économiques et sociales de l'environnement – Pr. Walter HECQ

Le CEESE consacre ses activités à l'évaluation qualitative et quantitative des interactions économie-société-environnement. Les recherches menées portent notamment sur les domaines suivants :

- coûts des dommages causés à l'environnement et à la santé (externalités) et ce en relation avec le comportement des agents économiques ;
- analyses coût / bénéfice et coût / efficacité ;

Répertoires des unités de recherche

- instruments économiques (taxes, marché d'émissions, mécanismes flexibles) ;
- analyses du cycle de vie et inventaire de cycle de vie ;
- indicateurs de développement durable.

Site Internet : <http://www.ulb.ac.be/ceese>

CENOLI – Faculté des Sciences – Pr. Pierre GASPARD

Le but du centre est l'étude et la promotion des sciences non linéaires. L'expertise réside principalement dans la thermodynamique, la modélisation et l'étude de phénomènes dynamiques complexes, les mécaniques statistiques et quantiques, les processus stochastiques et la théorie du chaos. Les outils théoriques et expérimentaux développés dans le centre sont appliqués à l'étude de systèmes complexes, parmi lesquels la cinétique chimique, la mécanique des fluides et les sciences des matériaux.

Site Internet : <http://www.ulb.ac.be/cenoliw3/>

CHANI - Chimie analytique et chimie aux interfaces – Laboratoire de physico-chimie des plasmas aux interfaces – Pr. François RENIERS

Ce laboratoire exerce son activité dans les domaines des spectroscopies de surface et de l'habillage de surfaces par plasma : Traitement de surfaces par plasmas atmosphériques / Dépôts de (nano)couches organiques, inorganiques, métalliques, hybrides par plasmas atmosphériques / Fonctionnalisation de surfaces, couches barrières, antibactériennes, photocatalytique, superhydrophobes.

Site Internet : <http://www.ulb.ac.be/sciences/chani/plasma>

CREA – SURF : Faculté des Sciences appliquée - Service des Matières et Matériaux – Pr. Marc DEGREGZ

Les recherches de l'équipe CREA-SURF sont orientées vers :

- l'écologie industrielle et l'évaluation environnementale des matériaux ainsi que des procédés
- le développement de technologies environnementales de recyclage, soit basées sur l'amélioration des processus existants en vue de réduire les déchets à la source, soit sur l'utilisation de techniques de recyclage interne et la valorisation interne ou externe des déchets concentrés

Site Internet : <http://www.ulb.ac.be/polytech/creasurf/fr/presentation.html>

LCP – Laboratoire de Chimie des Polymères – Pr Yves GEERTS

Les principales activités de recherche du laboratoire portent sur la chimie des matériaux organiques pour des applications en électroniques, spécialement la synthèse de nouveaux matériaux organiques et la caractérisation de leurs propriétés chimiques, physiques et structurales avec production. Divers de semi-conducteurs ont été étudiés pour des utilisations dans les cellules photovoltaïques organiques, les diodes, ...

Site Internet : <http://www.ulb.ac.be/sciences/chimpoly/research.html>

Université de Liège – ULG / Gembloux Agro-Bio Tech – GxABT

ACE : Département d'électricité, électronique et informatique (Institut Montefiore) – Unité de recherche «Applied and Computational Electromagnetics – Pr. Christophe GEUZAINÉ

L'unité « ACE » mène des travaux de recherche sur la conception, la modélisation et l'expérimentation des phénomènes et dispositifs électromagnétiques

Site Internet : <http://ace.montefiore.ulg.ac.be/>

ANAST : Département ArGEnCo (Architecture, Géologie, Environnement et Constructions) – Architecture naval et analyse des systèmes de transport – Pr. Philippe RIGO

L'ANAST s'intéressent essentiellement aux deux groupes de disciplines suivants :

- Architecture navale, structures offshore, génie maritime et ouvrages pour la navigation d'intérieur ;
- Analyse des systèmes de transport.

Les activités sont orientées vers :

- L'optimisation structurelle ;
- Le calcul structurel ;

Répertoires des unités de recherche

- La simulation et l'optimisation de la production ;
- Le calcul des coûts ;
- La conception du navire & les essais en bassin de carène ;
- Les projets européens & l'expertises pour des partenaires industriels ;
- Le développement de softwares ;
- La conception de portes d'écluses, portes de cale sèche, ouvrages fluviaux...

Site Internet : <http://www-new.anast.ulg.ac.be/index.php/fr/home>

BEMS : Département des Sciences et Gestion de l'Environnement – Unité de Surveillance de l'environnement - Laboratoire « Building Energy Monitoring and Simulation” – Dr. Philippe ANDRE

Ce laboratoire mène des activités dans :

- Le monitoring et amélioration de la Gestion de l'énergie dans les bâtiments
- Le développement et évaluation de systèmes solaires thermiques
- L'évaluation de l'impact environnemental des bâtiments
- La modélisation et Simulation de systèmes énergétiques, en particulier dans le domaine du bâtiment
- La formation à l'utilisation de logiciels de simulation énergétique

Site internet : http://www.dsge-arlon.ulg.ac.be/ulg_surveillance/index.php?option=com_content&task=view&id=24&Itemid=45

CERM : Institut de Chimie – Centre d'Etude et de Recherche sur les Macromolécules (CERM) – Pr. Christine JEROME

Les voies de recherche du CERM portent sur des travaux sur :

- La polymérisation contrôlée et l'ingénierie macromoléculaire
- Les polymères conducteurs
- La chimie supramoléculaire
- Les biomatériaux et matériaux respectueux de l'environnement
- Les mélanges et composites

Site Internet : <http://www2.ulg.ac.be/cerm/>

CSL : Centre spatial de Liège – Pr. Joseph BERNIER

Le CSL est un important institut pour la recherche sur la technologie spatiale. Spécialisé en optique, la plupart des activités du CSL sont axées sur les applications comportant des éléments optiques, les détecteurs, la métrologie, ... Un des axes de recherche porte sur la concentration solaire.

Site Internet : <http://www.csl.ulg.ac.be/>

CWBI : Département des sciences de la vie - Biochimie et microbiologie industrielles – Centre Wallon de Biologie Industrielle – Pr. Philippe THONART

Le CWBI élabore et met en œuvre des programme de recherche sur : l'étude et la sélection de souches (bactérie, levure ou moisissure) aux caractéristiques bien déterminées, l'étude de la physiologie microbienne et l'étude des métabolites produits par des microorganismes.

Site Internet : <http://cwbi.fsagx.ac.be/index.htm>

HACH : Département ArGEnCo (Architecture, Géologie, Environnement et Constructions) – Unité d'Hydrologie, Hydrodynamique Appliquée et de Constructions Hydrauliques – Pr. Michel PIROTON

Le domaine d'activité du Laboratoire porte sur :

- Les études sur modèle physique d'écoulements à surface libre ou en charge avec prise en compte d'effets sédimentaires ou d'entraînement d'air
- Le design hydraulique et l'analyse hydrodynamique des structures du génie civil (barrages, écluses, centrales hydroélectriques...)
- Les études hydrodynamiques de grands aménagements par approche couplée expérimental-numérique
- La mise au point et exploitation d'installations expérimentales pour la réalisation de travaux de recherche en hydraulique de surface et sous-pression.
- La réalisation de modèles physiques à grande ou petite échelle
- L'étalonnage de moulinets (à hélice et électromagnétiques).

Site Internet : <http://www.hach.ulg.ac.be/cms/>

Répertoires des unités de recherche

Génie chimique : Département de chimie appliquée - Génie chimique – Opérations physiques unitaires – Pr. Michel CRINE

Le laboratoire de génie chimique est actif dans différents domaines notamment l'environnement où des recherches sont menées sur la bio méthanisation de déchets liquides et solides.

Site Internet : <http://www2.ulg.ac.be/bioreact/index.htm>

HOLOLAB : Département de physique - Unité de Recherche Optique – Pr. Serge HABRAKEN

Le laboratoire HOLOLAB oriente ses travaux sur l'optique. Les principaux axes de recherche sont : la photonique pour le biomédical, l'interférométrie, la concentration solaire, la coronographie.

Site Internet : <http://www.hololab.ulg.ac.be/>

Laboratoire de chimie industrielle : Département de chimie appliquée - Pr. Angélique LEONARD

Le Laboratoire de Chimie industrielle développe ses activités à partir de son expérience dans les domaines de la catalyse et de la sécurité des procédés chimiques. Il est actif dans plusieurs domaines comme les énergies alternatives et particulièrement les piles à combustibles, l'ingénierie cryotechnique, l'utilisation du CO2 supercritique comme solvant et les évaluations environnementales.

Site Internet : <http://www2.ulg.ac.be/cior-fsa/>

Laboratoire de Climatologie et de Topo climatologie : Département des Sciences Géographiques – Pr. Michel ERPICUM

Site Internet : <http://www.climato.ulg.ac.be/climato/Abouttheinstitute>

LABOTHAP – Département d'aérospatiale et de mécanique – Laboratoire de thermodynamique – Pr. Vincent LEMORT

Les activités de recherche du laboratoire de thermodynamique portent sur des projets relatifs aux machines thermiques, aux systèmes de réfrigération, aux performances thermiques d'échangeurs de chaleur, aux moteurs à combustion, aux équipements HVAC dans la construction, ...

Site Internet : <http://www.labothap.ulg.ac.be/cmsms/index.php?page=welcome>

LBVP : Département des Sciences de la vie- Laboratoire de Biochimie Végétale et de Photobiologie – Pr. Fabrice FRANCK

Les recherches fondamentales portent sur les mécanismes du développement et de la régulation de l'appareil photosynthétique des plantes terrestres et des algues en relation avec les facteurs de l'environnement. Les recherches appliquées portent sur la biotechnologie algale et l'ensemble de ses applications susceptibles d'exploitations humanitaire, écologique, économique ou autre.

Site Internet : <http://www.dptscvie.ulg.ac.be/index.php?page=biochveg>

LCIS - CMI : Département de Chimie – Laboratoire de chimie inorganique structurale et chimie des matériaux inorganiques – Pr. Rudi CLOOTS

Les activités du laboratoire sont principalement centrées sur l'élaboration de matériaux inorganiques fonctionnels destinés à être incorporés dans des systèmes à hautes valeurs ajoutées. Les projets de recherches concernent soit l'élaboration d'un matériau aux propriétés spécifiques (électriques, magnétiques, mécaniques, de résistance au feu,...) soit la mise en œuvre de procédés de mise en forme de matériaux plus conventionnels.

Site Internet : <http://www.lcis.ulg.ac.be/>

LTAS - VIS : Département d'aérospatiale et de mécanique – Vibrations et Identification des Structures – Pr. Jean-Claude GOLINVAL

Le LTAS-VIS mène des recherches dans les domaines de la mécanique, aéronautique et l'espace. Son champ de compétences repose dans l'analyse théorique et expérimentale des structures.

Site Internet : <http://www.ltas-vis.ulg.ac.be/cmsms/>

Répertoires des unités de recherche

SEED : Département des Sciences et Gestion de l'Environnement – Unité Socio économie environnement et développement – Pr Marc MORMONT

L'unité SEED est une unité de recherche ancrée dans la discipline sociologique, qui développe des recherches dans le domaine de l'environnement et du développement durable. Les axes de recherche concernent prioritairement : le rôle des acteurs organisés dans une visée de développement durable, la relation entre démocratie et recherche scientifique, la place du territoire comme lieu de développement et de participation, la question des relations sensibles entre humains et nature, ...

Site Internet : http://www.dsge-arlon.ulg.ac.be/SEED/index.php?option=com_frontpage&Itemid=89

TTDE : Institut Montefiore- Département de génie électrique et informatique – Unité de transport et distribution de l'énergie électrique – Pr. Jean-Louis LILIE

L'unité TDEE est spécialisée dans les phénomènes électromécaniques rencontrés dans les réseaux d'énergie électrique (lignes aériennes, câbles souterrains, postes ouverts), qu'ils soient d'origine électrique, mécanique, météorologique ou électromagnétique. En particulier tous les phénomènes vibratoires ou exceptionnels liés à des perturbations climatiques (vent, soleil, glace, température). Simulations et mesures par outils (logiciels, capteurs) spécifiques

Site Internet : www.tdee.ulg.ac.be

UGES : Département de Géographie – Unité de géographie économique et sociale – Pr. Serge SCHMITZ

Site Internet : <http://www.dept-geo.ulg.ac.be/unites/geocosoc.php>

Unité de Chimie Biologique Industrielle : GxABT - Pr. Michel PAQUOT

L'unité porte ses recherches sur les relations structure-fonctions des biomolécules (polysaccharides) et des agents de surface, sur la synthèse de molécules bioactives et d'agents de surface, sur la valorisation non alimentaire des produits d'origine biologique, sur la qualité protéique des aliments: acides aminés protéiques et libres et sur l'analyse fonctionnelle des procédés industriels.

Site Internet : <http://www.fsagx.ac.be/cb/>

Unité de recherche en surveillance de l'environnement : Département des Sciences et Gestion de l'Environnement – Dr. Jacques NICOLAS

Le groupe de recherche en surveillance de l'environnement oriente ses activités de recherche dans la surveillance des atmosphères polluées : diagnostic de la pollution à l'intérieur des bâtiments ; mesure de la pollution olfactive au voisinage de sites industriels par des méthodes sensibles (olfactométrie), analytiques (chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse) et de détection globale (nez électronique).

Site Internet : http://www.dsge-arlon.ulg.ac.be/ulg_surveillance/

Unité de Technologie des Industries agroalimentaires : GxABT - Pr Christophe BLECKER

Les recherches menées par l'Unité de Technologie des IAA sont diversifiées. Leur objectif commun est, partant de la production primaire (agriculture, élevage), l'étude de l'impact des interactions entre les propriétés des produits, les conditions de mise en œuvre, les traitements de conservation, le mode d'emballage et de stockage, sur la qualité globale et la sécurité de l'aliment.

Site Internet : <http://www.fsagx.ac.be/ta/index.html>

Université de Mons - UMONS

Pôle Energie : Pr. Marc FRERE

Le Pôle Energie de la Faculté Polytechnique de Mons est un centre de recherche qui rassemble les activités des laboratoires de la Faculté Polytechnique de Mons actifs dans le domaine de l'Energétique. Les principales activités du Pôle sont organisées suivant quatre axes : thermique du bâtiment et techniques spéciales de chauffage et de rafraîchissement / combustibles, combustion et problématique du CO2 / transport et production d'énergie électrique / Géothermie et pompes à chaleur.

Site Internet : <http://www.fpm.ac.be/FPMsHome/fr/RD/PolDeRecherche/PoleEnergie/AxesDeRecherche/>

Répertoires des unités de recherche

Unité de Chimie des matériaux Nouveaux – Faculté des sciences - Pr Roberto LAZZARONI

Les activités du groupe de recherche porte sur les propriétés structurales, électroniques et optiques de nouveaux matériaux organiques ayant des propriétés intéressantes dans le domaine de l'électronique, de la photonique et les technologies de l'information.

Site Internet : <http://morris.umh.ac.be/>

Service sciences des matériaux : Faculté Polytechnique - Pr. Marjorie OLIVIER

Le service Science des matériaux développe ses compétences dans de nombreux domaines. L'élaboration et la caractérisation de la céramique et du verre-céramique. La caractérisation de cellules photovoltaïques (Grätzel) par spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE). Le développement de cellules solaires sensibilisées à colorant. Le développement de nouvelles cellules solaires basées sur des nanofils de ZnO. La catalyse hétérogène

Site Internet :

http://portail.umons.ac.be/FR/universite/facultes/fpms/recherche/GR_SER/GROUPE_CHI_SDM/SERV_SDM/Pages/default.aspx

Centre de Recherche en Modélisation Moléculaire : Faculté des Sciences - Pr. Joël DECONINCK

Equipe pluridisciplinaire développant une approche à l'échelle moléculaire des propriétés des liquides au voisinage de surfaces solides et aux interfaces. Les grands thèmes de recherche sont :- énergies de surface - angles de contact - films ultra-minces - tensions interfaciales

Site Internet : <http://cmmm.umh.ac.be/>

Autres centres de Recherche

ASBL CIPF : Centre Indépendant de Promotion Fourragère - M. Guy FOUCART

Association hébergée à l'UCL, disposant d'une équipe technique qui expérimente tout ce qui concerne la culture du maïs.

Site Internet : <http://www.cipf.be>

CERISIC : HE Roi Baudouin – Centre d'Etudes et de Recherches de l'Institut Supérieur Industriel Catholique du Hainaut - Pr. Benoît DEMOULIN

L'objectif des recherches du CERISIC est d'effectuer et de collaborer à des projets qui débouchent sur des applications pratiques dans le monde industriel régional.

Site Internet : <http://www.cerisic.be/presentation.htm>

CRA-W : Centre wallon de recherche agronomique - Unité « Biomasse, Bioproduits et énergie » – Dr Jérôme DELCARTE

Le Centre wallon de Recherches agronomiques est un établissement scientifique dont les orientations et les objectifs opérationnels prennent en compte entre autres l'augmentation de la compétitivité des produits wallons via la création de produits de qualité différenciée, le développement d'applications à usage non alimentaire (biomasse, biocarburants,...) et l'émergence de nouvelles filières végétales et animales.

Site Internet : <http://www.cra.wallonie.be/>

CRIBC : Centre de Recherche de l'Industrie Belge de la Céramique - Francis CAMBIER

Site Internet : <http://www.bcrc.be/Public/index.php?IDP=3>

CRM : Centre de Recherche Métallurgique – Dr. Jean-Claude HERMAN

Site Internet : <http://www.crm-eur.com/>

Répertoires des unités de recherche

CTA Strée : Centre des technologies Agronomiques / Communauté Française – M. Christian MARCHE

Le CTA développe des programmes de recherche appliquée (tests de cultures énergétiques, bio méthanisation : tests en labo et pilotes, études de faisabilité). Création de la S.A. Agro futur (Bio méthanisation, orties, biomasse).

Site Web : www.cta-stree.be et www.ctastree.be

MATERIA NOVA : Dr. Karl BERLIER

Pole d'excellence dédié aux matériaux : matériaux conventionnels et organiques, céramiques, revêtements, couches semi-conductrices, capteurs de détection de gaz ...

Site Internet : <http://www.materia-nova.com/>

MULTITEL : Centre de Recherche en Télécommunications, Traitement du Signal et de l'Image – Mme Edwige JESSEL

MULTITEL est un Centre de recherche qui offre ses compétences scientifiques dans les domaines des technologies vocales, de la fusion de données, des applications sur fibre optique, du traitement de l'image et des réseaux informatiques d'entreprises.

Site Internet : <http://www.multitel.be/>

SIRRIS : Centre Collectif de l'industrie technologique belge – Mme Fabienne WINDELS

Site Internet : <http://ip.sirris.be/PI/homepage.aspx?LangType=1033>

VALBIOM asbl : Association de valorisation de la biomasse

L'association a pour objet principal la promotion et l'encouragement de la valorisation non alimentaire de la biomasse. Ses activités couvrent les filières de la biomasse énergie et celles des matières premières renouvelables (biomasse-chimie). Ses activités s'inscrivent aussi bien dans des études économiques et dans des travaux de recherche

Site Internet : <http://www.valbiom.be>

2.10 Les perspectives de recherches dans le domaine des énergies renouvelables

Université de Liège – ULG / Gembloux Agro-Bio Tech – GxABT

ACE - Département d'électricité, électronique et informatique:

Etude de concentrateurs solaires en partenariat avec le Centre Spatial de Liège (CSL)

CSL - Centre spatiale de Liège :

Poursuite des travaux sur la concentration solaire en intégrant les compétences d'analyse optique, analyse thermique, de texturation et fonctionnalisation de surfaces, de prototypage et les tests en environnement spatial

HACH - Département Hydrologie, Hydrodynamique Appliquée et Constructions Hydrauliques :

Poursuite des activités de recherche dans le domaine de la modélisation numérique et physique des écoulements pour le développement d'outils d'aide au dimensionnement hydraulique et à la vérification du fonctionnement d'ouvrages hydroélectriques de hautes et basses chutes avec des thématiques spécifiques

comme la gestion des sédiments, la gestion des risques et impacts en aval, la sécurité des ouvrages ainsi que la gestion des quantités d'eau disponibles

HOLOLAB - Département de Recherche optique :

Optimisation de systèmes optiques liés à la concentration solaire; recherche et développement sur de nouveaux concepts de concentrateurs solaires; recherche sur l'optimisation de l'efficacité des cellules PV sur base de la résonance de plasmons de surface

Laboratoire de climatologie et de topoclimatologie :

Amélioration des prévisions de production éolien par modélisation à plus haute résolution spatiale et temporelle

LCIS CMI - Chimie inorganique structurale et Chimie des matériaux inorganiques:

Le laboratoire s'étant réorienté depuis quelques années vers la fonctionnalisation de surface et plus précisément pour des applications énergétiques type cellules photovoltaïques, batteries Li-ions, films thermochromes,... il poursuivra son investigation des matériaux inorganiques mésoporeux ou structurés dans la conception de nouveaux systèmes de stockage de l'énergie, voir de nouveaux systèmes régulateurs d'énergie.

LTAS VIS - Département d'aérospatiale et de mécanique:

Collaborations internes et avec un privé pour l'étude d'un nouveau type d'éolienne à axe vertical

UGES - Unité de géographie économique et sociale :

Projet similaire au projet 'Capacité paysagère et attitudes sociales face à l'implantation de parcs éoliens en Belgique' prévu au Portugal où l'UGES viendra en appui de l'université d'Evora

Labo Chimie biologique (GxABT) :

Développement d'un nouveau procédé d'hydrolyse de la cellulose par voie chimique. Réduction du coût d'utilisation des enzymes hydrolytiques par gestion optimale du procédé.

Université Catholique de Louvain

CATA - Département de chimie appliquée et des bio-industries / Unité de catalyse et de chimie des matériaux divisés :

Fabrication de biocarburants à partir de triglycérides d'origine naturelle (huiles végétales) par transestérification sur catalyseurs hétérogènes (solides) basiques

GEBI - Département de chimie appliquée et des bio-industries - Unité de génie biologique :

Prétraitement / hydrolyse de la biomasse en vue de sa bioconversion, procédés de bioconversion (biocarburants, chimie verte), technologies de récupération des produits d'intérêt

TERM - Département de mécanique - Unité de thermodynamique et turbomachines :

Poursuite des travaux dans le domaine de la conversion thermo-chimique de la biomasse (gazéification et combustion) et de la valorisation de l'énergie solaire à des fins de conditionnement d'air. Les possibilités de collaborations nationales et

internationales restent nombreuses dans ces domaines. Une participation à des projets européens est envisagée comme développement dans un futur proche. Par ailleurs, le conditionnement de la biomasse va devenir un sujet important dans lequel l'unité souhaite s'impliquer

Université MONS Hainaut

Unité de chimie des matériaux nouveaux

Projets de recherche sur la diversification des matériaux (pour le photovoltaïque) et les applications

Pôle énergie :

Caractérisation du gisement géothermique wallon; géothermie de surface; développement technologique dans le domaine des pompes à chaleur, du stockage de l'énergie thermique et des capteurs photovoltaïques, froid passif et actif utilisant les technologies Energie Renouvelable et autres (non diffusable)

Faculté Universitaire Notre Dame de Namur

LISE - Laboratoire interdépartemental de spectroscopie électronique:

Recherches sur de nouveaux matériaux pour le photovoltaïque; -explorer des voies pour récupérer le CO2 et l'utiliser.

Centre Wallon de Recherche Agronomique

CRA –W : Département Génie rural et production agricole:

Les priorités de recherche à court terme porteront sur le bio raffinage des matières végétales pour la production de biocarburants de 2ème génération, de biomolécules et de biomatériaux, le développement des biocombustibles solides (granulés de bois, agro-pellets, autres) et leur utilisation techno-économique optimale, le développement durable et intégré des filières de biomasse y inclus les critères de certification

CERISIC

Mise sur pied d'une formation de techniciens supérieurs pour la maintenance des éoliennes en collaboration avec le FOREM et une société privée.

CTA STREE

Poursuite des travaux de recherche (tests de bio méthanisation en laboratoire) et études de faisabilité

MATERIA NOVA :

Orientation sur l'amélioration des panneaux photovoltaïques en augmentant les rendements. Les dépôts de couches minces organiques, le développement de l'optoélectronique devrait permettre d'aboutir à du photovoltaïque efficace et moins cher.

Conclusion

Le tableau ci-dessous exprime en **taux de croissance annuel** la place à laquelle se situent la Belgique, la Flandre et la Wallonie par rapport aux autres membres de l'Europe des 15.

Comment lire ce tableau ? En 2007, le taux de croissance annuel de la puissance hydraulique de la Belgique situait le pays au premier rang de l'Europe des 15.

Tableau 8 : Taux de croissance annuel par source

	Puissance hydraulique (<10MW) installée en Europe				
	2004	2005	2006	2007	2008
Belgique	10	7	15	1	8
dont Flandre*	3	11	6	10	9
dont Wallonie*	6	6	13	8	5
Puissance éolienne installée en Europe					
	2004	2005	2006	2007	2008
Belgique**	9	4	9	2	5
dont Flandre*	1	5	12	11	13
dont Wallonie*	16	1	4	1	7
Production éolienne en Europe					
	2004	2005	2006	2007	2008
Belgique**	8	9	2	4	10
dont Flandre*	5	4	5	13	11
dont Wallonie*	4	6	3	2	1
Superficie solaire thermique installée en Europe					
	2004	2005	2006	2007	2008
Belgique**	1	1	2	3	4
dont Flandre*	3	3	4	5	5
dont Wallonie*	4	5	3	4	3
Parcs photovoltaïques de l'union européenne					
	2004	2005	2006	2007	2008
Belgique**	7	3	5	3	7
dont Flandre*	9	11	4	1	6
dont Wallonie*	3	6	2	6	1
Production d'électricité à partir de biomasse solide					
	2004	2005	2006	2007	2008
Belgique**	6	2	3	5	2
dont Flandre*	4	3	4	7	1
dont Wallonie*	5	8	1	2	3
Production de chaleur à partir de la géothermie en Europe					
	2004	2005	2006	2007	2008
Belgique**	4	2	2	10	2
dont Flandre*	7	2	2	1	6
dont Wallonie*	8	1	8	9	3

Source : Observ'ER, AIE et ICEDD

Ce tableau permet d'illustrer les taux de croissance de la Wallonie dans la production d'énergie renouvelable. Le taux de croissance annuel de la production éolienne wallonne est le plus performant en Europe. Il traduit la vitalité de cette filière.

Parmi les autres filières, et toujours selon les mêmes sources, on apprend que la production éolienne wallonne représente en 2008, 0.30 % de la production européenne, mais avec des taux de croissance annuels qui la situent chaque année entre la première et la troisième place.

La géothermie, en revanche, stagne et représente 0.45 % de la production européenne en 2008.

Le solaire thermique, quant à lui, représente 0.45% de la superficie solaire thermique installée en Europe, avec des taux de croissance annuels proches de ceux de la filière éolienne.

Enfin, le photovoltaïque ne représentait qu'un millième de la production européenne en 2008. Néanmoins, en 2008, la filière était au premier rang européen en termes de croissance annuelle.

Il ressort de ces chiffres que les différentes filières des énergies renouvelables ont pris un retard abyssal en comparaison avec les autres pays européens mais elles tentent depuis peu de combler ce retard avec des taux de croissance annuels qui en font l'une des régions d'Europe les plus performantes.

En ce qui concerne plus spécifiquement **la chaleur verte**, la filière des biocombustibles, bien qu'extraordinairement disparate, semble être la filière la plus porteuse en Wallonie actuellement.

Structurellement, le secteur est moins jeune que des secteurs comme ceux du solaire.

Il couvre un spectre plus large que la filière de l'éolien qui est composée de sociétés présentes dans des niches. Le phénomène de fuite de capitaux y est moins important.

En outre, la filière des biocombustibles a une activité R&D plus active que dans les autres filières, bien qu'elle soit aussi présente dans des sociétés à haute valeur ajoutée dans le photovoltaïque, avec AGC Flat Glass, Multitel et Materia Nova par exemple, ou l'éolien, avec Arcelor Mittal Ringmill et Samtech.

Mais, on l'a vu dans l'enquête, la filière des biocombustibles est celle qui travaille le plus en collaboration avec les universités et centre de recherche, les clusters et pôles de compétitivité et les organismes de soutien ou de facilitation publics. Elle est aussi celle qui a placé la R&D le plus haut par rapport aux autres filières, dans l'ordre d'importance des aides, subventions et mécanismes incitatifs que la Région devrait promouvoir.

C'est donc une filière dynamique capable de porter des projets ambitieux. « Un bon exemple récent est le projet de Renogen S.A. sur le zoning de Kaiserbaracke à Amel ; l'unité de cogénération offre à trois entreprises implantées sur le site une production commune d'électricité et de chaleur décentralisée par la valorisation de déchets de bois non contaminés. Les autres exemples emblématiques sur le plan industriel wallon sont Biowanze (cogen-biomasse pour la production de bioéthanol) et Burgos Ardennes (cogen-biomasse pour la production de pâte à papier). »¹⁶

Cependant, le dynamisme des autres filières et les promesses de la technologie qu'elles utilisent justifient la nécessité de ne pas les abandonner. t.

D'autant que les ressources naturelles qu'utilisent les biocombustibles sont limitées en Wallonie. Selon le PMDE 2007, Projet d'actualisation du Plan pour la Maîtrise Durable de l'Energie (PMDE en Wallonie à l'horizon 2020, ICEDD, ECONOTEC, Ibam, 2009 and IEA BIOENERGY – TASK40), cité dans le National Renewable Source Industry Roadmap d'EDORA, la Belgique importait en 2006, 268.2 kilo-tonnes équivalent pétrole, soit 26 % de sa consommation de biomasse.

En 2020, toujours selon le National Renewable Source Industry Roadmap d'EDORA, les importations passeraient à 2071 ktep, soit 40 % de la consommation de biomasse en Belgique.

C'est donc la seule énergie renouvelable qui impliquerait des importations de la ressource.

L'EREC a publié une étude Re-Thinking 2050 qui propose une projection ambitieuse de la consommation d'électricité et de chaleur en Europe dans les quarante ans à venir. Dans cette projection, on constate que la bioénergie qui inclut majoritairement la biomasse voit sa part dans la consommation d'énergie issue de sources renouvelables passer de 66 % en 2007 (77.8 Mtep) à 60 %

¹⁶ « Plan cogénération-biomasse Belgique : un choix judicieux pour répondre aux défis énergétiques de la Belgique » par J. Decrop & L. Minguet

en 2020, 45 % en 2030 et enfin 36 % en 2050 lorsque les énergies renouvelables pourraient représenter 100 % de la consommation d'énergie finale en Europe.

Bien que cette projection ne concerne que l'Europe et donc pas seulement la Wallonie, bien que l'EREC représente les plateformes européennes de plusieurs énergies de sources renouvelables, il reste intéressant de noter qu'un mix énergétique (chaleur – électricité – biocarburants) est plébiscité.

Tableau 9 : Contribution des énergies renouvelables à la consommation finale

Table 10 Contribution of Renewable Energy to Final Energy Consumption (Mtoe)

RES Type	2007	2020	2030	2050
Wind	8.9	41	72	133.5
Hydro ¹	27.9	33	34.2	38.5
PV	0.5	16.5	48	116
Bioenergy	77.8	175.5	226	359.1
Geothermal (Electricity and H&C)	1.4	9.7	35.5	188
Solar Thermal	0.9	12	70	122
CSP	0.1	3.7	12.1	33.1
Ocean	-	0.4	1.5	14
TOTAL RES (Mtoe)	118	290.8	499.3	1,004.2
Final Energy Consumption				
Eurostat	1,194.9			
NEP Moderate Price		1,185		
NEP High Price		1,140		
2030 Moderate Price			1,175	
2030 High Price			1,124	
2050 Scenario				1,050
2050 Aggressive Efficiency				735*
Total Share of RES (%)		24.5 – 25.5%	42.4% - 44.4%	96% - 137%

Source: EREC

1 – The capacity of pumped storage plants is not included

* assuming an energy efficiency target of about 30% against the "2050 Scenario"

En ramenant les chiffres de ce tableau à des pourcentages, on voit encore mieux le mix énergétique tel qu'il serait en Europe 2050 :

Tableau 10 : Contribution des énergies renouvelables à la consommation finale en %

RES Type	2007	2020	2030	2050
Eolien	7,5%	14,1%	14,4%	13,3%
Hydro	23,6%	11,3%	6,8%	3,8%
Photovoltaïque	0,4%	5,3%	9,6%	11,6%
Bioénergie	65,9%	60,4%	45,3%	35,8%
Géothermie	1,2%	3,3%	7,1%	18,7%
Solaire thermique	0,8%	4,1%	14,0%	12,1%
CSP	0,1%	1,3%	2,4%	3,3%
Océan	0,0%	0,1%	0,3%	1,4%
Total RES (Mtep)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Le secteur des énergies renouvelables s'est développé de façon exceptionnelle ces dernières années en Wallonie comme le montrent les taux de croissance annuels du tableau.

En 2009, l'emploi dans les énergies renouvelables en Wallonie est estimé à environ 10 500 ETP, soit quatre fois le nombre d'employés d'Opel Anvers (2 600 ETP).

Alors qu'une récession mondiale frappe les économies, quel secteur affiche des prévisions de croissance de son chiffre d'affaires de 15 % dans les deux années à venir ?

Ce boom a profité à l'ensemble des filières. Si le solaire photovoltaïque, stimulé par les primes, a connu une véritable explosion de son activité, les autres filières ne sont pas en reste. Ainsi l'éolien wallon affiche des taux de croissance annuels record depuis 2006, comparé à ses voisins européens.

La Région a un rôle à jouer dans l'accompagnement de cet essor. Par exemple, en développant des formations adaptées. Les entreprises du secteur cherchent du personnel de toutes qualifications : ouvriers, techniciens, ingénieurs mais aussi administratifs pour gérer de complexes suivis de dossiers, commerciaux etc....

Du personnel de toutes qualifications mais du personnel qualifié.

En outre, le secteur est en demande de visibilité à long terme. Un élément essentiel pour séduire et/ou rassurer des investisseurs.

Créer un plan de développement sur un horizon de plusieurs années est un des éléments vitaux de la croissance du secteur.

Il faut continuer à soutenir les différentes filières en se reposant notamment sur les certificats verts avec une décroissance planifiée à moyen terme de ces derniers suivant la réduction des prix des différentes technologies.

Il importe également que la recherche dans le secteur des énergies renouvelables soit encore mieux soutenue pour qu'elle continue à se développer et à apporter les innovations technologiques nécessaires à l'essor du secteur. Il faut reconnaître que ce développement s'est déjà accentué ces dernières années. Alors que 37 projets avaient été identifiés durant l'étude « FIERWALL 1 » réalisée en 2005, 108 projets ont été recensés dans le cadre de « FIERWALL 2 ».

De l'analyse de l'information disponible, il ressort que ces projets sont pour les 2/3 des projets dits de recherches appliquées mais 20% des projets ont également un volet orienté recherche fondamentale ce qui était moins perceptible en 2005.

Par rapport à cette augmentation du nombre de projets, il faut mentionner que la recherche d'information s'est focalisée sur les institutions ayant un caractère public ou assimilé. Nous n'avons pas abordé directement les centres de recherche et développement dépendant directement d'entreprises privées, ceci dans la mesure où le caractère confidentiel de l'information y est la règle générale. Ce constat de confidentialité s'est vérifié dans nos contacts avec l'un ou l'autre groupe de recherche qui nous a signalé travailler sur des projets en partenariat avec une entreprise privée mais qu'il ne souhaitait mentionner aucune information sur le sujet traité ni sur l'entreprise partenaire. La liste de projets relevés dans cette étude « FIERWALL 2 » pourrait donc être encore plus étoffée.

En matière de recherche, la biomasse reste la filière qui draine le plus de projets (environ 40% de l'ensemble des projets identifiés). Contrairement à la recherche dans le domaine du solaire thermique qui a vu le nombre de projets y consacré légèrement régresser, la recherche dans le domaine du solaire photovoltaïque a nettement pris de l'ampleur en passant pour l'ensemble des projets respectivement identifiés en 2005 et en 2009 de 12 % à environ 22%. Il faut également souligner le décroisement entre filières. Plusieurs projets ont ainsi pour objectif l'étude de l'intégration de techniques provenant de diverses filières énergies renouvelables notamment l'association pompe à chaleur et solaire photovoltaïque et ou thermique.

L'intérêt général pour les énergies renouvelables a entraîné un plus grand nombre d'équipes de recherche à orienter leurs travaux sur l'un ou l'autre sujet relevant directement ou indirectement de ce domaine. Actuellement, toutes les universités ont des équipes de recherche actives de près ou de loin dans le domaine des énergies renouvelables. Alors que des filières comme le solaire photovoltaïque, thermique ou la biomasse sont abordées par diverses équipes dans l'ensemble des institutions universitaires, d'autres filières telles l'hydraulique et la géothermie grande profondeur restent l'apanage d'une voir deux équipes spécialisées dans le domaine. Pour mesurer cet attrait pour le domaine des énergies renouvelables, on peut maintenant estimer à plus de 60 équipes réparties dans l'ensemble des universités francophones mais également dans des hautes écoles ou des institutions de recherche publics qui abordent un ou des thèmes en lien avec l'une des différentes filières des énergies renouvelables (pour 20 équipes identifiées dans FIERWALL 1).

En matière de financement de la recherche, plusieurs sources apportent une part des fonds nécessaires au développement des projets. Dans ce domaine, la Région wallonne est le partenaire le plus important en finançant ou cofinçant un nombre important de ceux-ci. Elle participe ainsi financièrement dans 50% des projets alors que les autres bailleurs de fonds n'interviennent que dans moins de 20% des projets. Il est cependant nécessaire que les moyens alloués à la recherche et au développement soient encore amplifiés et qu'ils soient octroyés dans le cadre d'une vision à long terme.

La Région wallonne soutient la coordination de la R&D en accentuant les collaborations privées et publiques entre acteurs industriels et monde de la recherche. Ces collaborations existent déjà dans de nombreux projets (66% des projets identifiés ont un ou des partenaires privés que ce soit des industriels, des laboratoires privés, des fédérations professionnelles, des fondations) et cela tant au niveau régional qu'international (25% des projets ont un partenariat international essentiellement européen). Mais cette collaboration devrait certainement être encore plus favorisée. Le sixième pôle de compétitivité pourrait centraliser cette coordination qui existe aujourd'hui mais de façon peut-être trop éparse. De manière générale, le monde de la recherche est également demandeur d'une simplification administrative en matière de gestion de projets.

Concernant les entreprises actives dans le secteur, l'autre axe sur lequel il convient d'agir pour le développement des énergies renouvelables est le financement.

Les entreprises du secteur sont en effet jeunes et ont des besoins de financement importants, comme toute filière en phase de take-off. Le credit crunch du secteur bancaire a rendu les conditions d'octroi de crédits plus difficiles, même si le secteur des technologies vertes a plutôt le vent en poupe actuellement.

L'autre versant du problème de financement concerne la demande. Les clients sont eux aussi confrontés à des difficultés d'octroi de crédit, ainsi le particulier qui désire installer des panneaux photovoltaïques ou une pompe à chaleur, mais aussi une entreprise agricole qui veut investir dans une unité de bio méthanisation.

Ces deux versants d'un même obstacle, la difficulté à financer un projet, freinent le développement du secteur.

Le secteur se bâtit, il offre des produits nouveaux, proposés par des acteurs récents de la vie économique de la Région. Dans ce contexte, il est important de rassurer les clients en termes de qualité.

Créer des labels de qualité, des agréments, des certifications permettra aux clients d'avoir des repères indispensables qui pourront les rassurer par rapport à des investissements qui s'avèrent importants.

Le cadre législatif doit lui aussi s'adapter à ce jeune secteur. Les entreprises sont en demande de simplification de procédures administratives parfois lourdes et contraignantes. Ainsi, le photovoltaïque doit pouvoir poursuivre sa croissance avec la libération des contraintes législatives qui empêchent l'installation de grands systèmes (supérieurs à 10 Kwc).

Si ces contraintes ont été judicieusement créées à une époque, elles peuvent être levées aujourd'hui (tout en s'assurant de garde-fous nécessaires pour éviter l'explosion, par exemple du budget lié à l'aide à l'invest).

Enfin, la présente étude a confirmé la difficulté à recenser des données chiffrées fiables dans le secteur. Le secteur se structure et commence à se fédérer. Pour prendre le pouls efficacement des énergies renouvelables, comme il n'existe pas de code NACE spécifique(s), il paraît important de développer un baromètre économique du secteur.

Ce serait un outil intéressant pour mesurer les évolutions du secteur en termes d'emploi, de chiffre d'affaires et d'investissement notamment mais aussi en termes de puissance installée ou de prix....