

N°79

BELGIQUE / BELGIË  
RD  
BRUXELLES X  
P601197

# RÉACTIF

Le point énergie de la Wallonie pour les professionnels et décideurs

Trimestriel : juin, juillet, août 2014

SPW | Éditions

Energie

Métiers de l'énergie  
Un secteur  
porteur d'emplois  
en Wallonie



Wallonie

## CAHIER GÉNÉRAL

Edito | P. 2

THEMA :  
Métiers de l'énergie

MÉTIERS DE L'ÉNERGIE Un secteur porteur d'emplois	P. 3
CONSTRUCTIONS DURABLES Un nouveau souffle pour les métiers de l'énergie	P. 4
FACILITATEUR URE Allier technique et pédagogie	P. 7
ÉNERGIES DURABLES La Wallonie en pointe dans certains secteurs	P. 8
CENTRE DE COMPÉTENCES Technifutur®: former, informer et donner envie !	P. 10
MÉTIERS DE L'ÉNERGIE Une filière en pleine mutation !	P. 11

## CAHIER TECHNIQUE

FUSION NUCLÉAIRE ou la réaction de combustion du Soleil recrée sur Terre	P. 12
COUP DE PROJECTEUR SUR LE DISPOSITIF NOVATEUR DE RENOUVELLEMENT DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE PUBLIC DANS LES COMMUNES WALLONNES Que la lumière soit...	P. 15
Brèves et agenda	P. 16

## RÉACTIF



Publication réalisée par  
le Service public de Wallonie,  
Direction générale  
opérationnelle Aménagement  
du territoire, Logement,  
Patrimoine et Energie.

**Comité de rédaction :**

Corinne Evangelista, Sylvie Goffinon,  
Saâd Kettani, Valérie Martin, Carl Maschietto.

**Ont collaboré à ce numéro :**

Les services du Facilitateur URE,  
Ir. Laurence Polain

**Rédaction :**

K.ractère - www.karactere.be

**Maquette & Mise en page :**

Denis Thiry - Perfecto sprl - www.perfecto.be

**Crédits photos :**

Fabrice Dor - DGO4 - SPW (8), Derbigum (9),  
Technifutur (10)

**Abonnements :**

- Via le site : <http://energie.wallonie.be>  
- Par courriel : [valerie.martin@spw.wallonie.be](mailto:valerie.martin@spw.wallonie.be)  
- Par courrier postal, demande d'abonnement :  
Service public de Wallonie  
DGO4 - Département de l'Énergie  
et du Bâtiment durable  
Chaussée de Liège, 140-142 - 5100 JAMBES

Imprimé sur papier 100 % recyclé.

Toute reproduction, même partielle, est autori-  
sée et encouragée, sous réserve de la mention  
précise : « Réactif n°79 - Service public de  
Wallonie - mois - année - auteur(s) ».

**Editeur responsable :**

Ghislain GERON - Service public de Wallonie  
Chaussée de Liège, 140-142 - B-5100 Jambes

## Edito

Quand je serai grand,  
je serai...

A l'heure où la lutte contre le réchauffement climatique et les économies d'énergie sont au centre des préoccupations, les énergies renouvelables représentent une des clés de la transition énergétique. L'engouement pour ce type d'énergies s'accompagne d'un réel besoin de nouvelles compétences. Mais le secteur est-il porteur d'avenir ? S'agit-il d'un domaine ouvert à tous ? La révolution du développement durable apportera-t-elle son lot de création de nouveaux emplois ?

Les nouvelles attentes des consommateurs en la matière semblent en tout cas aller de pair avec l'éclosion d'activités professionnelles variées, notamment en matière d'élaboration de scénarii prospectifs. Accompagner les particuliers dans leurs choix énergétiques, imaginer des logements moins énergivores, aménager des espaces publics moins gourmands, développer une mobilité durable ou encore utiliser, produire et recycler de nouveaux matériaux durables, n'est-ce pas tendance ? Agent de développement des énergies renouvelables, conseiller en maîtrise de l'énergie, chef de chantier en énergies renouvelables, responsable d'exploitations de parcs énergies renouvelables, consultant spécialisé en utilisation de l'énergie grise, gestionnaire de smart-grids, autant de métiers qui ne devraient pas tarder à avoir le vent en poupe. Sans oublier toute la panoplie de métiers qui contribuent à faire passer le message lié à l'impact de nos modes de vies sur les ressources naturelles et la façon de produire plus durablement: communicant, animateur, pédagogue...

Mais au fond, doit-on parler de chamboulement en termes de création de nouveaux métiers ou plutôt d'adaptation des métiers traditionnels en fonction de nouvelles compétences ? Finalement, peu importe. Ce qui est sûr c'est que, grâce à l'image positive suscitée par la conscientisation au développement durable, le potentiel offert par les énergies durables devrait inciter les jeunes à sortir des sentiers battus et opter pour de nouveaux parcours éducatifs. En Wallonie, dans le domaine de la formation en tout cas, le défi n'est plus à relever. Le secteur est prêt depuis belle lurette. Par contre, il est plus que temps de conscientiser les décideurs du monde de l'enseignement à l'importance d'intégrer sans plus attendre dans le cursus scolaire des orientations « énergies renouvelables » et, last but not least, de mettre en œuvre une opération « revalorisation des métiers techniques ».

Que l'été qui arrive soit donc propice à l'éclosion de la graine de la vocation parmi les étudiants indécis.

*Ir Ghislain GERON,  
Directeur général*



## Les degrés-jours

Station d'Uccle - Dj 15/15

Mars 2014 : 176.3 / \*-81

Avril 2014 : 86 / \*-70

Mai 2014 : 61.8 / \*-270.5

\*écart par rapport à la normale



## MÉTIERS DE L'ÉNERGIE

# Un secteur porteur d'emplois

**En Wallonie, le secteur énergétique est confronté à de nouveaux enjeux : diversifier les sources d'énergie, améliorer l'efficacité énergétique et intégrer, à tous les niveaux, les préoccupations environnementales. Pour relever ce défi, la Région a un besoin urgent de nouveaux talents qui permettront d'assurer la maintenance et le développement des technologies du futur.**

Le chiffre laisse songeur : selon les projections, des milliers d'emplois devraient être créés en Wallonie d'ici 2020 dans les activités d'éco-construction. Généralisation des normes "bâtiments basse consommation", réduction des consommations d'énergie du parc de bâtiments nouveaux, rénovation thermique de milliers de logements... Les chantiers à venir sont nombreux et les métiers de l'énergie doivent nécessairement s'adapter.

### Intégrer les normes énergétiques

Si de nombreuses compétences sont en passe d'émerger, elles ne débouchent pas forcément sur de nouveaux intitulés de poste, mais exigent de la part des professionnels d'intégrer les normes énergétiques à tous les niveaux. Les professionnels de l'énergie ont ainsi de beaux jours devant eux : chargés de concevoir les conditions d'alimen-

tation en énergie du bâtiment, ils sont les garants de sa performance énergétique. Ces spécialistes doivent disposer d'une connaissance métier très fine de l'édifice (structure, isolation) et de ses équipements (système de chauffage, énergies renouvelables), pour comparer et choisir des solutions offrant une excellente performance énergétique et garantissant un confort optimal pour les occupants.

### Formations spécifiques

Chauffagistes, électriciens, couvreurs, ouvriers qualifiés, techniciens spécialisés... doivent également être en mesure de maîtriser les nouvelles normes énergétiques. Pour les y aider, en plus de leur formation de base, la Wallonie met en place des formations spécifiques qui répondent aux besoins du terrain. De même, on voit émerger au sein des bureaux d'études et d'architectes de nouveaux postes

spécialisés en gestion rationnelle de l'énergie. Des profils hautement qualifiés se chargent désormais des études en énergie et vérifient que les projets répondent aux normes énergétiques dans leur ensemble.

### Énergies renouvelables et diagnostics

Dans le domaine des énergies renouvelables enfin, la Wallonie propose des formations et la certification des installateurs renouvelables. Reste enfin la maintenance des installations : parmi les nombreux diagnostics obligatoires lors de toute transaction immobilière, ceux qui concernent la performance énergétique (PEB) deviennent de plus en plus exigeants. D'où un besoin considérable en spécialistes qui doivent être certifiés par des organismes habilités par la Région.

SKe



## CONSTRUCTIONS DURABLES

# Un nouveau souffle pour les métiers de l'énergie

**Très basse énergie et durables : les bâtiments qui se veulent désormais exemplaires, entrent de plain-pied dans une nouvelle ère écologique. Objectifs annoncés ?**

**Améliorer leur Performance Energétique et étendre les considérations**

**de développement durable à toute la filière construction.**

**Analyse de Jean-Marie Hauglustaine, chargé de cours au Département**

**des Sciences et gestion de l'environnement de l'Université de Liège**

**(campus d'Arlon), Unité de recherche Énergie et Développement durable.**



**Dans quelle mesure la Performance Energétique du Bâtiment (PEB) impacte-t-elle l'emploi dans le secteur de la construction ?**

**JEAN-MARIE HAUGLUSTAINÉ :** Dans le domaine de la construction, la prise en compte de l'ensemble des considérations énergétiques va au-delà des seuls paramètres intégrés dans la PEB. Toute la chaîne est impactée par l'énergie : de la production des matériaux jusqu'à leur recyclage en fin de vie, en passant par la conception des bâtiments, leur réalisation, leur utilisation et leur maintenance. Et pour répondre à ces nouvelles exigences, le secteur de la construction a besoin de nouvelles expertises à toutes les étapes de cette chaîne.

**En quoi l'efficacité énergétique influence-t-elle l'ensemble de la filière de la construction durable ?**

**J.-M. H. :** En Belgique, et en Wallonie notamment, nous accusons un certain retard par rapport à nos voisins quant à la possible prise en compte de l'énergie grise des matériaux, à savoir l'énergie consommée lors de leur fabrication, leur transport et leur élimination en fin de vie. Dans un bilan écologique, la prise en compte de ce critère est primordiale. Un

matériau isolant dit écologique provenant de Chine est-il encore écologique en comparaison avec un autre matériau produit localement ? Ce type d'expertise pourrait donner lieu à la création de nouveaux métiers de consultants.

**Quid de la conception des bâtiments ?**

**J.-M. H. :** Gaz à effet de serre et crise de l'énergie obligent, les architectes et les concepteurs de bâtiments doivent désormais prendre en compte tous les aspects de la consommation énergétique dans la conception de leurs bâtiments. Ce changement de paradigme est loin d'être évident. Car dans leur pratique, les architectes ont progressivement perdu cette capacité à utiliser les caractéristiques d'un matériau, les particularités bioclimatiques d'un lieu et d'un bâtiment pour le rendre énergétiquement plus efficace. Pourquoi ? Parce qu'il a suffi, durant de longues années, d'équiper les bâtiments en systèmes de chauffage et de refroidissement pour atteindre un niveau de confort souhaité. En concevant aujourd'hui des bâtiments à tendance zéro énergie, ils doivent à nouveau tenir compte de ces critères pour réduire, voire se passer de l'utilisation de ces systèmes énergivores.

### Les architectes s'adaptent-ils à cette nouvelle donne ?

**J.-M. H. :** Intrinsèquement, les architectes sont formés pour intégrer tous les aspects de l'efficacité énergétique dans leur pratique. Ce qui change désormais, ce sont les moyens mis à leur disposition pour qu'ils puissent optimiser cet aspect des choses. Depuis quelques années en effet, les architectes, les ingénieurs-architectes et les ingénieurs en construction disposent d'outils gratuits particulièrement performants. Ces outils leur permettent par exemple de dimensionner avec précision l'isolation thermique et d'évaluer les besoins de chauffage dès les premières esquisses d'un projet. Sur le terrain, leur contribution s'avère également incontournable, car de nouveaux aspects techniques liés notamment à l'étanchéité à l'air se décident in situ et requièrent beaucoup d'attention.

### Cette évolution impacte-t-elle également les entreprises de la construction ?

**J.-M. H. :** L'utilisation efficace des nouveaux matériaux durables demande un minimum de savoir-faire. Ce sont autant de nouvelles compétences que les ouvriers et les techniciens de la construction doivent acquérir. Mais il faut bien reconnaître que cette prise de conscience est loin d'être généralisée en Wallonie. Et malgré toutes les formations offertes par le secteur, certaines entreprises tardent encore à y envoyer leurs collaborateurs.

### Pourquoi cette réticence ?

**J.-M. H. :** Parce que la Belgique et ses trois Régions sont restées très en deçà des normes et des exigences qui ont cours en Europe. Maintenant que l'on se rend compte que ces compétences sont devenues indispensables, les choses ont tendance à évoluer. Ce n'est que quand une réglementation impose des normes plus sévères sur un marché que les acteurs s'y adaptent.

### En matière de construction, quels sont les nouveaux métiers qui ont trait à l'énergie ?

**J.-M. H. :** J'ai évoqué plus haut les évolutions auxquelles doivent se soumettre les architectes et les concepteurs. Pour s'adapter à la demande, certains bureaux d'architectes n'hésitent plus à sous-traiter les aspects énergie du bâtiment à des confrères ou des bureaux d'études spécialisés. Les nouvelles exigences en matière d'utilisation Rationnelle de l'Énergie ont également entraîné la création de nouveaux métiers comme les auditeurs PAE (Procédure d'Avis Énergétique) et les certificateurs PEB (Performance Énergétique des Bâtiments). En Europe, et en Wallonie en l'occurrence, les autorités publiques ont défini de manière très précise ce que devait être un audit énergétique. Et pour obtenir des subsides, les maîtres d'ouvrage doivent désormais faire appel à un auditeur agréé.

### Sur le terrain, la pratique a-t-elle également évolué ?

**J.-M. H. :** Oui, les techniques de construction ont évolué et sont devenues en quelque sorte plus pointues. En terme d'isolation par exemple, les procédés sont devenus plus efficaces, mais également plus complexes. Il y a encore quelques années, l'isolation d'un bâtiment était souvent réalisée avec de simples panneaux isolants. Aujourd'hui, l'isolation a plutôt tendance à se pratiquer dans des structures en caisson ou directement dans la chape avec des

*suite en p. 6*

## ARCHITECTURE

### Transformer le bâti d'hier en celui de demain !

**En matière de performance énergétique du bâtiment, le véritable défi wallon concerne plus la rénovation d'anciens bâtiments que la construction de nouveaux. 70 % du parc datant en effet d'avant la première crise pétrolière. A Mons, deux jeunes architectes ont décidé de relever le défi en proposant un projet exemplaire !**

*« En l'espace de quelques années, l'énergie est devenue une considération majeure en matière de construction et de conception architecturale. »* Pour Elie Delvigne, jeune architecte montois, le constat est sans appel. Alors qu'ils étaient encore marginaux il y a moins de cinq ans, les critères énergétiques viennent désormais au premier plan des préoccupations des maîtres d'ouvrages. Poussés par cette tendance, architectes et entrepreneurs n'hésitent plus à proposer des bâtiments basse énergie, passifs... voire « zéro énergie ».

#### Rénover le bâti existant

Sortis il y a quelques années de la Faculté Polytechnique de Mons avec un diplôme d'ingénieur architecte en poche, Elie Delvigne et Xavier Bachelart tentent d'emblée le pari énergétique en créant un bureau-conseil spécialisé. *« Conscients que le développement durable et la performance énergétique des bâtiments rencontrent un triple enjeu : économique, social et environnemental, nous avons acquis une solide expertise en suivant des formations avant de créer le bureau-conseil HOMEKO. Notre credo : améliorer la performance énergétique des bâtiments rénovés. Ainsi, si notre société est active dans la conception et l'étude des nouvelles constructions, elle l'est surtout dans l'expertise et la rénovation du bâti existant. »*

#### Projet 55

Afin de joindre le geste à la parole, les deux associés ont décidé de rénover une maison de maître au cœur de Mons pour en faire leur bureau. Leur objectif : rénover un bâtiment tertiaire qui puisse devenir une référence wallonne. A telle enseigne qu'ils participent à l'appel à projets Bâtiment Exemplaire 2013 de la Région wallonne. *« Notre « Projet 55 » consiste en la rénovation d'une maison de maître inscrite à l'Inventaire du Patrimoine, selon les standards « zéro-énergie ». Le bâtiment qui accueillera des espaces professionnels comme les bureaux de la société, des espaces de co-working et des salles de réunions partagées fera la part belle aux éco-matériaux, à la gestion durable de l'eau, aux énergies renouvelables, aux systèmes HVAC\*, à la mobilité douce, au confort et bien-être des occupants, etc. Ce sera le premier bâtiment tertiaire du genre en Wallonie. »*

*\* Heating, Ventilation, and Air Conditioning*

Ske

### Bâtiment zéro-énergie

Un bâtiment zéro-énergie est autonome au niveau énergétique : il autoproduit ses besoins en chauffage et en électricité.

matières injectées in situ. De plus, il n'y a pas d'isolation thermique efficace sans une excellente étanchéité à l'air de l'enveloppe.

La Directive PEB a également renforcé l'aspect maintenance et entretien des chaudières afin d'en améliorer le rendement. Conséquence : les chauffagistes doivent se recycler pour être en mesure d'assurer ce service. Idem pour les équipements de protections solaires ou les systèmes de ventilation : utilisés de manière marginale il y a encore quelques années, ils ont tendance à se généraliser. Ainsi, dès qu'un bâtiment bénéficie d'un minimum d'étanchéité à l'air, la ventilation s'avère indispensable. Et son installation nécessite un solide savoir-faire.

### Les structures de formations se sont-elles adaptées à ces changements ?

**J.-M. H. :** Dans les universités et les hautes écoles, l'offre de formation est à géométrie variable. Compte tenu de la liberté académique des professeurs, le contenu des cours dépend de la sensibilité de chaque enseignant.

Parallèlement au cursus académique, des formations continuées sont organisées au sein de l'enseignement supérieur et universitaire, ainsi que dans le réseau des IFAPME. Ces formations qui s'adressent aux architectes diplômés ou aux ingénieurs sont sanctionnées par des certificats. Les praticiens qui souhaitent parfaire leurs connaissances en matière de performance énergétique des bâtiments peuvent suivre ces formations. Les fédérations et le CSTC (le Centre Scientifique et Technique de la Construction) organisent également des formations sur la thématique de l'énergie à l'attention des ouvriers, des corps de métier et des techniciens spécialisés.

### De futurs métiers doivent-ils encore être créés pour répondre à la demande actuelle ?

**J.-M. H. :** Certains pays possèdent déjà des systèmes de labellisation\* pour évaluer la performance environnementale des bâtiments. En Belgique, la seule contrainte durable concerne actuellement la PEB (Performance Énergétique du Bâtiment) qui tient compte de l'enveloppe du bâtiment et détermine des consommations théoriques pour le chauffage, la

production d'eau chaude sanitaire (bâtiments résidentiels) et l'éclairage (bâtiments tertiaires). Dans les bâtiments résidentiels l'éclairage ou les appareils électroménagers sont actuellement négligés pour jauger la consommation énergétique d'un bâtiment. Dans le tertiaire, les équipements informatiques, IT et les ascenseurs ne sont pas non plus pris en compte.

Plusieurs projets sont néanmoins en cours d'étude en Belgique afin d'étendre la préoccupation de construction durable à d'autres aspects que la seule performance énergétique des bâtiments :

- référentiel B : référentiel belge de labélisation « Bâtiments durables »
- étude MMG : performances environnementales des matériaux à l'échelle des éléments de construction et du bâtiment

Il est évident qu'avec le renforcement des normes, de nouveaux métiers vont voir le jour pour accompagner les professionnels du secteur. Des initiatives comme l'appel à projets Bâtiments Exemplaires illustrent déjà cette tendance en Wallonie.

### Quels sont les enjeux pour la Wallonie ? Est-ce une manne d'emplois nouveaux ?

**J.-M. H. :** Le grand défi de la Wallonie n'est pas seulement d'imposer des normes plus ou moins strictes pour la construction de nouveaux bâtiments, mais aussi de tenter d'améliorer le parc de bâtiments existants si on veut atteindre les objectifs fixés par l'Europe. Pour rappel : l'Europe impose - 20 % d'émission de CO<sub>2</sub> en 2020 tandis que le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) souhaite que l'on atteigne les - 50 % en 2030. Il faut, dès à présent, penser à la rénovation des bâtiments pour inverser la tendance climatique. Et cette prise de conscience va sans conteste engendrer un grand nombre d'emplois.

### Pensez-vous que le secteur de la construction est maintenant prêt à sauter le pas ?

**J.-M. H. :** Le marché de la construction évolue toujours en fonction de la demande. Si le tertiaire, le secteur industriel ou les ménages sont de plus en plus demandeurs de constructions passives ou basse énergie, les professionnels de la construction vont suivre. Entraînant dans leur sillage une myriade de nouveaux métiers et de nouvelles compétences.

\* SBTool (Monde entier, secrétariat au Canada), HQE (France), BREEM (Grande-Bretagne), LEED (Etats-Unis), CASBEE (Japon)...

Propos recueillis par Ske

Des initiatives comme l'appel à projets Bâtiments Exemplaires visent à accompagner les professionnels du secteur.



FACILITATEUR URE\*

# Allier technique et pédagogie



Initié par la Wallonie, le réseau des Facilitateurs URE est composé d'experts qui conseillent et informent toutes les organisations dans le domaine énergétique.

Parcours et explication de Pierre Demesmaecker, Facilitateur URE non résidentiel attaché au bureau d'études ICEDD.

En Wallonie, les Facilitateurs URE possèdent un champ de compétence bien précis : les processus industriels ainsi que les aspects qui ont trait à l'enveloppe et aux systèmes HVAC des bâtiments non résidentiels. Via ce réseau, tous les secteurs sont ainsi couverts : tertiaire, industrie, non-marchand, indépendants, professions libérales et artisans. Détachés de toutes contingences commerciales, les Facilitateurs URE sont en mesure de proposer des avis objectifs sur les technologies proposées sur le marché. En aucun cas cependant, ils ne peuvent se substituer à un bureau d'études ou à un installateur dans leur travail de conception.

## Cursus généraliste

« Ingénieur industriel de formation, j'ai suivi un cursus relativement généraliste », explique Pierre Demesmaecker, Facilitateur URE pour les bâtiments non résidentiels. « J'ai travaillé au sein du CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction) durant dix ans et j'ai eu l'opportunité de me former aux aspects énergétiques des bâtiments. » En 2000, Pierre Demesmaecker rejoint le bureau d'études ICEDD pour travailler dans un premier temps au sein de sa cellule Audit énergétique. « À l'époque », précise-t-il, « outre la réalisation d'audits de bâtiments tertiaires, j'étais chargé de l'analyse technique de "gros" dossiers de prime et de calculs d'économies réalisés grâce aux travaux primés. Par la suite, j'ai pris en charge la mission de Facilitateur URE non résidentiel qui nous est confiée par la Wallonie depuis de nombreuses années. » Par ailleurs, outre sa mission à l'ICEDD, Pierre Demesmaecker est aussi auditeur PAE et certificateur énergétique en Wallonie. « Pour devenir auditeur ou certificateur, le cursus proposé par la Région

wallonne est loin d'être évident », explique encore Pierre Demesmaecker. « Ce cycle de formations permet en fait de compléter tous les prérequis techniques dont disposent généralement les professionnels habilités à occuper ces fonctions. »

## Évoluer avec les technologies

Convaincu que c'est en forgeant que l'on devient forgeron, Pierre Demesmaecker soutient que l'expertise énergétique s'acquiert surtout sur le terrain. « Je ne pense pas qu'il faille être un grand théoricien pour améliorer significativement l'efficacité énergétique de nos bâtiments. Il faut par contre s'intéresser au domaine et ne pas hésiter à se former régulièrement pour évoluer avec les technologies. Quand j'étais au CSTC, je disposais de très peu de connaissances relatives aux installations HVAC du secteur tertiaire, car j'œuvrais principalement au niveau des techniques spéciales et de l'enveloppe du bâtiment résidentiel. Depuis mon arrivée à l'ICEDD, j'ai suivi une série de formations et accompagné fréquemment sur le ter-

rain un "aîné" auditeur énergétique pour approfondir cette matière. »

## Marge de progression

Dédiés aux bâtiments tertiaires, les pré-checks et audits énergétiques réalisés par l'ICEDD concernent principalement les techniques spéciales comme les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation. « Les audits que nous pratiquons en Wallonie montrent que les grosses structures sont souvent équipées de systèmes obsolètes, mal paramétrés ou sous exploités. En terme d'efficacité énergétique, la marge de progression est importante avec des investissements souvent nuls voire très faibles. Et notre mission est d'autant plus importante qu'il s'agit surtout d'expliquer et de sensibiliser les responsables énergie des organisations. »

Pour un Facilitateur URE, le défi professionnel est donc double : à la fois technique et pédagogique.

\*Utilisation Rationnelle de l'Énergie

Ske

## Facilitateurs URE : des experts à votre service

Le service des Facilitateurs URE propose :

→ **Une première ligne** qui répond aux questions directes et "simples" (sur les mécanismes financiers par exemple) et qui, le cas échéant, aiguille le demandeur vers la seconde ligne.

Numéro vert : 0800 97 333 ou 081 25 04 98

E-mail : [facilitateur.ure.process@ccih.be](mailto:facilitateur.ure.process@ccih.be)

[facilitateur.ure.process@ccilb.be](mailto:facilitateur.ure.process@ccilb.be)

[facilitateur.ure.process@3j-consult.com](mailto:facilitateur.ure.process@3j-consult.com)

[facilitateur.ure.batiment@icedd.be](mailto:facilitateur.ure.batiment@icedd.be)

→ **Une seconde ligne** qui assure le suivi des demandes transférées par la première ligne. Cette équipe :

- réalise des accompagnements individuels (pré-check, relecture de cahiers des charges, suivi de projets...);
- participe et met sur pied des formations et des événements spécifiques liés au secteur;
- rédige des articles techniques, de vulgarisation et des success stories.

FACILITATEUR  
URE



## ÉNERGIES DURABLES

# La Wallonie en pointe dans certains secteurs



**Si la Wallonie n'a pas de pétrole, elle a des bras et des cerveaux. Deux bonnes raisons de miser sur les énergies durables pour booster son économie, stimuler ses industries, assurer son indépendance énergétique et limiter son impact sur l'environnement. Explication de Cédric Brüll, Directeur du cluster wallon Tweed.**

### Les filières des énergies durables participent-elles activement à la création de nouveaux métiers ?

**CÉDRIC BRÜLL :** On ne peut pas vraiment parler de nouveaux métiers, mais plutôt de nouvelles compétences au sein de métiers existants. Les filières des énergies durables sont en fait accessibles à tous les professionnels qui possèdent déjà de bonnes bases techniques et qui se spécialisent en suivant des formations. Les acteurs qui œuvrent dans ce secteur font la distinction entre les profils opérationnels comme les ouvriers, les électriciens, les couvreurs, les techniciens spécialisés ou les technico-commerciaux... et les profils très qualifiés que sont les ingénieurs civils, les chimistes, les informaticiens, les statisticiens, les physiciens, les dessinateurs industriels... qui travaillent aussi bien dans la production industrielle que sur des projets de recherche et développement. Ces deux types de profil sont interdépendants et travaillent en synergie.

### Quelles sont les énergies durables qui sont actuellement en demande de profils particuliers en Wallonie ?

**C.B. :** Pour le secteur solaire photovoltaïque par exemple, dont certains profils très techniques peuvent être requis, on a initié de nouvelles formations à la Région wallonne et chez Technifutur à Liège. Pour l'éolien, on a notamment certains besoins au niveau de la maintenance et une formation très complète, a été mis en place par TechnoCampus à Charleroi. Pour le secteur de la biomasse, le Forem propose des forma-

tions spécialisées et l'arrivée progressive de la géothermie profonde en Wallonie va également nécessiter de nouvelles compétences, et donc initier de nouveaux métiers.

### L'offre de talents rencontre-t-elle la demande du secteur ?

**C.B. :** Non, malheureusement. Les entreprises actives dans le secteur des énergies durables sont confrontées à une pénurie de profils techniques, tant au niveau de la production que de la recherche et développement. Ce constat n'est pas nouveau et vaut également pour tous les autres secteurs industriels. Le secteur de l'énergie est par exemple en recherche d'informaticiens pour intégrer les énergies durables dans le réseau électrique de manière intelligente (smart grids).

### Comment expliquez-vous la pénurie de profils techniques alors que l'emploi est plutôt rare en Wallonie ?

**C.B. :** Au niveau scolaire, les métiers techniques souffrent d'un sérieux déficit en terme d'image. Les orientations techniques sont considérées comme des seconds choix et c'est souvent par défaut que les jeunes s'y engouffrent. C'est totalement paradoxal car ces métiers sont très demandés et bien rémunérés. Grâce à l'image positive et valorisante que suscitent les domaines de l'environnement et du développement durable, le potentiel offert par les énergies durables va probablement créer de nouvelles vocations auprès des jeunes.

### Les formations actuellement dispensées en Wallonie accusent-elles un retard par rapport aux besoins du secteur ?

**C.B. :** En Wallonie, il n'y a pas vraiment de décalage en la matière. Les structures qui se chargent des formations spécifiques – comme Technifutur ou TechnoCampus par exemple — sont étroitement liées au monde de l'entreprise. Très réactives, elles s'adaptent aux besoins du secteur. Dans le cadre du Plan Marshall, notre cluster soutient notamment des projets de formations pour le solaire photovoltaïque et la biomasse. Des formations en biomasse sont également dispensées à l'ULB et certaines hautes écoles, intègrent les énergies durables dans leurs cursus...D'ailleurs, récemment, Helmo Gramme, à Liège, a lancé une nouvelle finalité de l'ingénieur industriel : le Master en Génie Énergétique Durable.

### La filière des énergies durables peut-elle générer de nouvelles expertises porteuses d'emplois ?

**C.B. :** Oui, absolument. Je vais prendre deux exemples. Chez Tweed, nous avons établi des cartographies afin d'identifier les filières des énergies durables dans lesquelles la Wallonie tire son épingle du jeu. Cette analyse nous a permis de constater que les acteurs wallons étaient très forts dans le secteur des logiciels et des programmes assistés par ordinateur, notamment des programmes qui permettent des modélisations en 3D. Ce type de compétences, dans une niche aussi pointue, nous permet de nous imposer sur le marché international.

L'autre marge de développement révélée par une de nos études concerne les smart grids, soit « l'intelligence » à intégrer au sein du réseau électrique pour y injecter les énergies durables. Le secteur de l'énergie va devoir engager des informaticiens capables de réaliser un monitoring intelligent des installations. Ces nouveaux profils se situent à la croisée entre les informaticiens et les ingénieurs.

### Quels sont les enjeux pour la Wallonie en matière d'emploi ?

**C.B. :** Les études sur l'impact économique des énergies durables que nous avons réalisées sont assez parlantes : elles démontrent clairement que si la Wallonie parvient à atteindre son objectif de 20 % de son énergie produite à partir de sources renouvelables en 2020 (contre environ 10 % actuellement), on peut créer entre 10 et 12 000 emplois. Pour cette projection, nous nous sommes basés sur une hypothèse assez prudente qui n'intègre aucune nouvelle technologie. Dans cet esprit, il faut également considérer que la part accrue d'énergies durables a un impact positif sur notre balance commerciale puisque nous réduisons notre consommation d'énergie fossile.

En investissant dans l'innovation, la Wallonie fait émerger de nouveaux acteurs qui impactent notre balance commerciale en s'imposant sur la scène internationale. Greenwatt, une spin-off de l'UCL, développe des projets qui sont pour l'essentiel exportés à l'international. Cette dynamique permet de créer de l'emploi sans même devoir installer d'infrastructures en Wallonie.

### Certains domaines sont-ils plus en pointe que d'autres en Wallonie ?

**C.B. :** Dans chaque filière, la Wallonie se distingue sur une partie de la chaîne de valeurs. En solaire photovoltaïque par exemple, elle se distingue au niveau de l'intégration de cette technologie dans le bâti. Beaucoup de bureaux d'architectes wallons ont à ce titre développé une véritable expertise dans le domaine. En matière de production industrielle, la société ISSOL à Dison fabrique des panneaux photovoltaïques intégrés dans le bâtiment et la société Derbigum intègre des cellules photovoltaïques dans le roofing à placer sur les toits.

### Quid de l'éolien et des autres filières ?

**C.B. :** Pour la filière éolienne, la Wallonie se distingue plutôt au niveau des entreprises qui se chargent de la maintenance « intelligente » des installations. Cette maintenance « intelligente » permet en fait d'anticiper les pannes et les bris de matériel. Via le Plan Marshall, des investissements conséquents ont été réalisés pour renforcer cette niche. En matière de biomasse, une demi-douzaine d'entreprises wallonnes sont en mesure de fournir des solutions clés en main pour les grosses centrales de type cogénération biomasse, que ce soit pour le bois, la biométhanisation ou d'autres sources. Pour la biomasse résidentielle, une dizaine d'acteurs fabriquent du matériel performant comme des poêles ou des chaudières à pellets.

*Propos recueillis par Ske*



*En matière d'énergie renouvelable, la Wallonie se distingue au niveau de l'intégration du photovoltaïque dans le bâti.*

## Cluster TWEED

Le Cluster TWEED (Technologie Wallonne Énergie – Environnement et Développement durable) est une organisation wallonne rassemblant plus d'une centaine d'entreprises actives dans le secteur de l'énergie durable. Le Cluster assure la promotion des sources d'énergie

renouvelables. Il œuvre également dans la mise en place de processus permettant la réalisation d'économies d'énergie, l'efficacité énergétique et la réduction des gaz à effet de serre dont le CO<sub>2</sub>, au niveau industriel et dans le secteur tertiaire.



## CENTRE DE COMPÉTENCES

# Technifutur® : former, informer et donner envie !

Technifutur développe et propose chaque année plus de 770 000 heures de formation dans 14 domaines, dont l'énergie et l'environnement. Pour susciter de nouvelles vocations auprès des jeunes, le centre organise également - à l'intention des élèves du primaire et du secondaire - des séances de sensibilisation aux métiers techniques.

« Chaque année, Technifutur propose des formations à plus de 16 000 personnes », explique Dominique Hermesse, manager des départements mécatronique et maintenance. « Nos formations s'adressent tant aux travailleurs des entreprises wallonnes qu'aux demandeurs d'emploi, aux enseignants ou aux étudiants. »

Pour répondre aux attentes de l'industrie en matière d'innovation technologique, Technifutur organise également des événements, des séminaires et des séances de démonstration. « Au-delà des formations », souligne encore Dominique Hermesse, « nous soutenons les entreprises grâce à d'autres services tels que la sensibilisation, le conseil ainsi que la veille technologique et métiers. »

### L'énergie de A à Z

Au centre des préoccupations de l'industrie wallonne, la problématique de l'énergie est abordée selon deux axes complémentaires : l'efficacité énergétique dans les entreprises et les énergies renouvelables. « Pour aider les entreprises à réduire leur consommation énergétique et respecter la législation en matière de production de gaz à effet de serre, nous dispensons des formations et des séminaires d'information sur les technologies qui ont trait à l'éclairage, au chauffage, à la climatisation, aux moteurs, aux installations de production d'air comprimé... autant de postes gros consommateurs d'énergie. Pour la partie énergies renouvelables, nous proposons des cycles de formations très pointus sur l'installation et la maintenance

du grand éolien ainsi qu'une formation complémentaire en photovoltaïque.. »

### Sensibiliser les jeunes

Depuis plus de 10 ans, le centre Technifutur propose aux enfants de 9 à 12 ans (5e et 6e primaire) un concept unique de stages d'été ludiques entièrement dédiés aux métiers techniques : Technikid's. Via des thématiques attractives comme « la police scientifique », les « maîtres de la lumière » ou la « fabrique de jouets », les enfants découvrent ces métiers en procédant à la programmation d'un robot Lego NXT, à l'usinage de pièces surprenantes ou à la création de graphiques sur PC.

« Dans cet esprit, les élèves de l'enseignement secondaire technique sont également invités à utiliser nos équipements techniques », conclut Dominique Hermesse. « Cette approche des métiers dans des ateliers modernes et innovants leur permet d'avoir une idée plus positive du secteur industriel. »

Ske

## Formations en photovoltaïque

En Wallonie, trois centres dispensent des formations en photovoltaïque : le Cefortec (Centre de Formation aux Techniques Spéciales du Bâtiment) de Grâce-Hollogne, le Forem de Mons et l'IFAPME de Gembloux. En partenariat avec Eliosys, Technifutur propose une formation complémentaire. Les installateurs qui ont suivi la formation complète reconnue par la Wallonie dans un des trois centres agréés, peuvent ainsi suivre une formation gratuite de deux jours relative à la qualité des modules chez Eliosys.

Infos : [www.technifutur.be](http://www.technifutur.be)

## MÉTIERS DE L'ÉNERGIE

# Une filière en pleine mutation !

À l'heure où le secteur de l'énergie vit sa révolution copernicienne, les professionnels (ingénieurs, experts, chercheurs, bureau-conseil, bureau d'études, etc.) tentent de répondre le plus efficacement possible aux nouvelles attentes des entreprises. Fondateur et CEO du bureau-conseil Greenfish, Laurent-Philippe Ham porte un regard éclairé sur des métiers en pleine révolution.



Début des années 2000, les considérations de développement durable et d'énergies vertes sont étroitement liées au phénomène de « greenwashing\* » qui prévaut dans les milieux industriels. Intégrés dans les principes de bonne gouvernance, les concepts durables, qui tiennent alors tant du marketing que de l'ingénierie industrielle, sont mis en place pour répondre aux exigences imposées par les pouvoirs publics. Et tant mieux si l'attention portée au développement durable renforce l'image positive de l'entreprise auprès des stakeholders et du grand public.

## Priorité à l'efficacité énergétique

« En quelques années, la tendance s'est complètement inversée », explique Laurent-Philippe Ham, CEO du bureau-conseil Greenfish. « Confrontées à la hausse programmée du coût de l'énergie, les entreprises se sont mises en quête de véritables solutions technologiques. Leurs objectifs : réduire conjointement leur consommation énergétique et leur impact carbone. Aujourd'hui, la majorité des entreprises industrielles en recherche de gains de productivité intègrent les notions d'efficacité énergétique dans leurs processus. »

## Nouveaux talents

Si ce changement de paradigme a imposé de nouveaux modes opératoires en interne, elle a également eu un impact non négligeable sur la demande de talents et d'expertises. « Les métiers de l'énergie qui émergent aujourd'hui sont catégorisés en trois

segments bien précis », poursuit Laurent-Philippe Ham. « On assiste tout d'abord à une montée en puissance des métiers qui ont trait à la partie législative de l'énergie et de l'environnement. La législation se complexifie et les sociétés doivent renforcer leur expertise en la matière. Les profils plus technologiques et plus pointus ont également le vent en poupe, car les besoins se renforcent à mesure que les solutions énergétiques se diversifient. Le troisième volet de cette évolution concerne la partie contrôle et IMS (Information Management System), autrement dit toutes les certifications ISO 9001, 14 001, 18 001, 50 001, EMAS, ... ».

## Des profils plus mobiles et flexibles

Conséquence, les métiers traditionnels de l'énergie sont contraints de s'adapter aux nouvelles attentes de l'industrie. Les petites entreprises (PME) s'orientent ainsi désormais vers des profils qui bénéficient d'une vue holistique du domaine énergétique. Les plus grosses structures par contre, sont en demande de profils d'experts spécialisés dans des domaines précis (solaire, cogénération, éolien, gestion des fluides...). « L'expérience nous montre que les experts en énergie sont de plus en plus amenés à collaborer avec l'entreprise pour une période déterminée : de six mois à deux ans en général », précise Laurent-Philippe Ham.

Cette nouvelle donne n'est bien entendu pas sans conséquence sur le profil des professionnels qui se doivent d'être plus mobiles et flexibles. « Il y a quatre ans, Greenfish était un simple

cabinet de recrutement », explique-t-il encore. « Nous sommes progressivement devenus un cabinet de conseil et de recrutement, tout simplement parce que les modalités opérationnelles ont changé. Pour les missions à court terme, nous répondons désormais aux attentes de nos clients en proposant nos propres experts. Pour des projets à plus long terme, nous continuons nos processus de recrutement. »

## Quid des énergies renouvelables ?

Une question anime désormais les différents secteurs de l'industrie : les énergies renouvelables vont-elles parvenir à supplanter les énergies fossiles ? « Probablement, mais à très long terme, car les investissements sont gigantesques », conclut Laurent-Philippe Ham. « Les entreprises s'investissent petit à petit en installant des panneaux solaires, des systèmes de cogénération ou des pompes à chaleur. Le développement de ces énergies dans les entreprises dépend d'une simple équation financière. Si l'on considère le retour sur investissement et que l'on se projette sur 5 ans, le gaz est encore moins cher que toutes les énergies renouvelables. Sur le long terme (20 à 30 ans), nul doute que l'industrie va intensifier ses investissements. Et ce clivage va avoir une influence non négligeable sur l'emploi, car les besoins de compétences plus pointues vont encore s'intensifier. »

\* Le greenwashing est un procédé de marketing utilisé par une organisation (entreprise, administration publique, etc.) dans le but de se donner une image écologique responsable.

Ske

# La fusion nucléaire ou la réaction de combustion du Soleil recréée sur Terre

Une production abondante d'énergie, sûre et respectueuse de l'environnement se profile-t-elle à l'horizon 2050 ? La Wallonie participe activement à la recherche dans le domaine de la fusion nucléaire dans le cadre du programme ITER, un ambitieux projet scientifique international.

Après quelques années de recherches à travers le traité EURATOM, furent créés en 1975 les contrats d'association EURATOM-Etat-membres (dont la Belgique), qui permettaient de coordonner la recherche en fusion au niveau européen. Un pas plus loin, en 1985, un

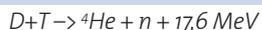
programme international coopératif, incluant l'Europe, l'Union Soviétique, les Etats-Unis et le Japon et visant à développer l'énergie de fusion à des fins pacifiques est signé : c'est le programme ITER. La Chine et la Corée du Sud rejoignent les premiers signataires en 2003 et sont suivis par l'Inde en 2005.

**Une coopération internationale pour une nouvelle source d'énergie**

Après plus de 20 années de négociations, l'accord permettant la construction d'un réacteur de fusion thermonucléaire expérimental est

## Éléments de théorie, avantages et défis

**Réaction de fusion :** La réaction la plus connue et la plus facilement atteignable sur Terre est celle de la fusion du deutérium (D) et du tritium (T), autrement dit de  $^2\text{H}$  et  $^3\text{H}$ , deux isotopes de l'hydrogène. En fusionnant, ils donnent naissance à un noyau d'hélium (He), un neutron (n) et une formidable quantité d'énergie dont une partie sert au chauffage du plasma et à l'auto-entretien de la réaction.



Notons que la réaction de fusion n'est pas spontanée sur Terre. Il faut forcer ces atomes légers, ayant une tendance naturelle à se repousser, à fusionner en leur fournissant beaucoup d'énergie et en les confinant. Au cœur du Soleil, la fusion se déroule à haute température et sous forte pression. Sur Terre, pour arriver à produire de l'énergie à partir des réactions de fusion, il faut parvenir à confiner efficacement pendant un temps suffisamment long un plasma suffisamment chaud et suffisamment dense. Pour obtenir des conditions suffisantes, les noyaux d'atomes circulent à haute vitesse dans le vide à l'intérieur de l'anneau du réacteur (auss appelé Toka-

mak), sans en toucher les parois. A l'aide d'un courant très intense, à haute température, ils forment un plasma, confiné grâce à des aimants. Au sein du plasma, les noyaux des atomes acquièrent une énergie cinétique suffisante pour se percuter et fusionner. A terme, une fois la réaction amorcée, on attend, dans le projet ITER, qu'elle soit capable de produire au moins dix fois plus d'énergie qu'elle n'en aura consommé. Cette condition est considérée comme minimale pour la production industrielle rentable d'électricité à partir de la fusion thermonucléaire.

**Matériaux combustibles et équipements :** Le deutérium provient de l'eau (~35 g/m<sup>3</sup> d'eau de mer), le tritium est produit en parallèle à la réaction de fusion au sein du réacteur et provient de la réaction des neutrons de fusion avec du lithium<sup>(a)</sup>. Les bobines créant le champ magnétique sont constituées de matériaux supraconducteurs et doivent donc être maintenues à des températures cryogéniques (environ 4 K<sup>(b)</sup> ou -269,15°C). Des températures extrêmes à l'intérieur et à l'extérieur du réacteur doivent donc se côtoyer et les matériaux doivent y résister. La première paroi, qui

entoure le plasma, est soumise à des conditions de travail très difficiles (flux de chaleur et de particules très élevés). On prévoit actuellement d'y utiliser des métaux réfractaires, tels le tungstène. Des analyses concernant la disponibilité et la sécurité d'approvisionnement des matériaux pour les réacteurs de fusion (D.Ward, 2000 et D.Fasel et M. Q. Tran, 2005) évaluent les besoins et réserves et discutent d'alternatives concernant l'extraction, le recyclage ou encore l'utilisation d'autres composés.

**Production d'énergie, de chaleur et d'hydrogène :** L'énergie de la réaction utile à la production de l'électricité est transportée par les neutrons produits vers les parois et composants de la chambre à vide. Le rôle de ces parois est double : convertir l'énergie cinétique des neutrons en énergie thermique utile à la production d'électricité et produire le tritium nécessaire pour entretenir la réaction. Ensuite, l'électricité est fabriquée par une turbine à vapeur, vapeur récupérée par le refroidissement des parois du réacteur et de ses composants.

Des résultats de production d'énergie de fusion ont été atteints : 16 MW ont

signé par les ministres des sept membres du consortium ITER le 21 novembre 2006. Cet accord, d'une durée de 35 ans, couvre les phases de construction (10 ans), d'exploitation (20 ans) et de désactivation (5 ans) des installations ITER. L'objectif poursuivi est d'accumuler suffisamment de connaissance et d'expérience pour concevoir et exploiter un démonstrateur pré-industriel de production d'électricité.

Cette expérience scientifique à grande échelle doit démontrer la faisabilité scientifique et technologique de l'énergie de fusion, et ouvrir ainsi la voie à son exploitation industrielle et commerciale. La commercialisation d'électricité issue de la fusion est prévue vers 2040-2050 avec l'espoir de couvrir une grande partie des besoins énergétiques croissants en exploitant une ressource universelle, quasiment illimitée et respectueuse de l'environnement par rapport aux énergies fossiles.

Le site de construction est localisé à Cadarache en France. Les composants sont fabriqués et fournis par les pays partenaires, dont environ 45% par l'Union européenne. Le coût européen devrait se limiter à 6,6 milliards € pour la période 2007-2020 (dans les conditions économiques de 2008). Les Membres d'ITER, participent à tous les aspects du programme : recherche scientifique, approvisionnement, financement, ressources humaines, etc. afin que chacun d'eux dispose, à terme, du savoir-faire nécessaire pour construire sa propre centrale de fusion.

### Approche élargie

En compensation et en complément de l'établissement d'ITER en France, l'Union européenne (Euratom) a conclu un accord bilatéral supplémentaire avec le Japon pour la réalisation de trois projets en matière de recherche de fusion (soutien à

ITER, développements pour les futurs réacteurs de fusion, recherche sur les matériaux). Cet accord constitue l'approche élargie et est basé au Japon et en Europe. Plus précisément, les activités concernent 1) la transformation du Tokamak japonais JT60<sup>2</sup> en une machine supraconductrice (appelée JT60 SA) ; 2) l'engineering de validation et de conception de l'installation d'irradiation internationale de matériaux de fusion (IFMIF) et 3) la création d'un centre de recherche international en matière d'énergie de fusion (IFERC). Le coût de l'Approche Élargie était estimé à 678 M€ (dans les conditions économiques de 2006), dont la moitié à charge des pays de l'Union européenne. Ce financement se fait pour la plus grande partie sous la forme de contributions volontaires en nature par certains Etats membres, une petite partie étant payée par la Commission européenne.

*suite en p. 14*

été produits durant plusieurs secondes. Cette expérience a eu lieu au JET (Joint European Torus) à Culham, près d'Oxford en Angleterre.

ITER est conçu pour produire 500 MW d'énergie de fusion à partir d'un apport externe de l'ordre de 50 MW.

Exemple de quantités : 100 kg de deutérium et 3 tonnes de Lithium (Li) consommés en un an dans une centrale d'1 GW<sub>ei</sub> produiraient 7 TWh électrique, de la chaleur et potentiellement de l'hydrogène (EC, 2005). Pour donner un ordre de grandeur, la consommation finale d'électricité en Wallonie en 2011 s'est élevée à 24,5 TWh<sub>ei</sub>.

**Impacts environnementaux :** Les combustibles, deutérium et lithium, ne sont pas radioactifs et sont transportables. Le tritium est un intermédiaire de réaction et est donc produit sur place (pas de transport). Il est radioactif mais la durée pendant laquelle il se dégrade en émettant des rayonnements énergétiques potentiellement dangereux est relativement courte (1/2 vie de 12,6 ans et radiations  $\beta$  peu énergétiques, la toxicité du tritium étant très faible). Il est en outre

consommé par la réaction. L'hélium produit est un gaz inerte, non toxique et non radioactif. La réaction ne produit pas de gaz à effet de serre.

**Déchets<sup>(d)</sup> :** La réaction de fusion ne génère pas de produits radioactifs de très long temps de vie. Toutefois, les matériaux entourant le plasma sont activés<sup>(d)</sup> par les neutrons. Ils pourront être partiellement recyclés ou devront être stockés et surveillés jusqu'à environ cent à cinq cents ans après l'arrêt de la centrale.

**Sécurité :** Lorsque l'apport de combustible est arrêté, la réaction de fusion s'arrête d'elle-même après quelques secondes. Un incident ne pourrait jamais entraîner un événement catastrophique du type d'une explosion et limiterait ses effets à la mise hors service du réacteur (Carati, 2014). La maintenance du réacteur dont les parois deviennent radioactives doit être réalisée par des systèmes télécommandés à distance.

### Les défis futurs :

- Scientifiques : stabiliser et maintenir la réaction pour obtenir une pro-

duction en continu et entretenir les conditions de réaction (vide, chauffage, courant, refroidissement,...), fabriquer des pièces fiables de très grande taille dans des matériaux résistant à ces conditions complexes, développer des analyses de cycle de vie, recycler et gérer les déchets ou encore assurer la télémaintenance.

- Socio-économico-politiques :

- 1) Informer le grand public et vulgariser pour dépasser les préjugés sur cette technologie complexe différente de la fission et également vérifier l'acceptation sociale.
- 2) Démontrer la faisabilité et la rentabilité commerciale d'une centrale.
- 3) Continuer à fédérer les volontés politiques et les investissements pour ce projet international à long terme.
- 4) Maintenir l'utilisation pacifique de la technologie et sa maîtrise par du personnel hautement qualifié (formation).

**Le questionnement :** La stratégie à adopter, le timing et les (sur)coûts pour cette recherche à long terme incertaine mais au potentiel immense font débat.

## Participation de la Belgique et de la Wallonie

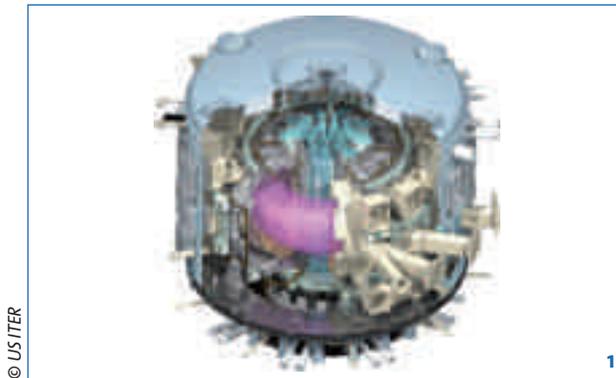
La Belgique participe à l'Approche élargie à la fusion sur base volontaire. Elle soutient de la R&D en fusion au sein de l'ULB, de l'École Royale Militaire-ERM et du SCK. CEN ainsi que l'étude et le développement de fournitures prototypes au sein d'ALM/ AMOS S.A.<sup>3</sup> et d'IBA S.A.<sup>4</sup> Le SCK. CEN coordonne la participation belge.

Sur la période 2009 à 2015, la contribution belge globale (Etat Fédéral, Région wallonne, exécutants) s'élève à environ 11 M€. La Région wallonne participe à hauteur de 2,85 M€ pour le financement des prototypes développés par les entreprises basées en Wallonie. Il s'agit de la fabrication d'un cryostat par ALM et de pièces d'alimentation de puissance radiofréquence pour accélérateur de particules par IBA. Pour ces fournitures, la répartition du financement s'effectue comme suit : SPW Économie 50%, SPW-DGO6 33 % et SPW-DGO4 17 %.

Le **cryostat** réalisé en acier inoxydable et cuivre sert à faire des essais à froid sur des aimants supraconducteurs de Tokamak. Le défi consiste à usiner avec précision ces pièces de grande dimension et assurer les conditions de fonctionnement sans fuites, sous vide et à température très basse (~4-5 K). L'aimant à tester est placé à l'intérieur de la cuve à un bras mobile et dans de l'hélium liquide. Dans les parois du cryostat est injecté de l'azote liquide.

Les dimensions du cryostat livré sont les suivantes : 11 m de long, 7 m de large et 6,5 m de haut. Le couvercle pèse 25 tonnes. Les pièces ont été livrées de Seraing à Paris-Saclay par convoi exceptionnel. En effet, les tests des aimants dans le cryostat sont menés en France au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives-CEA-Saclay. Une fois les plages de fonctionnement des aimants au niveau supraconducteur et l'absence de défauts déterminée, les aimants seront envoyés au Japon pour le tokamak JT 60 SA.

L'usinage, le transport et l'assemblage du cryostat se sont déroulés avec succès. Les premiers tests pour contrôler l'absence de fuites, la mise à température et la pression du cryostat assemblé sur site ont été passés avec



© US ITER



© Photos CEA-Saclay

succès. La livraison du matériel réalisé par l'entreprise wallonne s'est donc déroulée avec fruit. Une inauguration du cryostat fabriqué en Wallonie et financé par la Belgique s'est déroulée le 16 décembre 2013 (voir photo).

### Savoir-faire wallon

ALM a démontré son savoir-faire en design, usinage et fabrication de cuves complexes cryogéniques et de grande dimension.

#### Références :

1. UE Journal officiel, 2006, L358, p.62
2. JT 60 (SA): Japanese Tokamak (Super Advanced)
3. Ateliers de la Meuse <http://www.alm.be/>
4. Ion Beam Applications <http://www.iba-industrial.com/>
  - a. Les ressources en combustibles, limitées par le lithium, sont estimées à plusieurs milliers d'années si le lithium est d'origine tellurique et à plusieurs millions d'années si le lithium est extrait de l'eau de mer (CEA, 2006)
  - b. 0 K (kelvin) = -273,15 °C
  - c. Pour des information plus approfondies voir la présentation « La gestion des déchets d'ITER » <http://www.anccli.fr/content/download/1995/32515/file/Les%20d%C3%A9chets%20triti%C3%A9s%20%C3%A0%20ITER.pdf>
  - d. L'activation est le processus d'induction de la radioactivité au cours duquel une matière non-radioactive est transformée en une matière radioactive.

#### Bibliographie :

- <http://www.iter.org>
- Fusion Research An Energy Option for Europe's Future, European Communities, 2005
- Availability of lithium in the context of future D-T fusion reactors, Fusion Engineering and Design 75-79, D Fasel, M. Q. Tran, 2005, 1163-1168
- Availability and Security of Supply of Materials for Fusion Reactors, EURATOM/UKAEA, Culham Science Centre, K J Ward, May 2000
- La gestion des déchets d'ITER, L. Rodriguez, colloque ANCLI, 4-5 novembre 2008 <http://www.anccli.fr/content/download/1995/32515/file/Les%20d%C3%A9chets%20triti%C3%A9s%20%C3%A0%20ITER.pdf>
- Plan National de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012, ASN, p.54
- Plan National de gestion des matières et des déchets radioactifs 2013-2015, ASN, p. 116
- La fusion nucléaire contrôlée : une source d'énergie propre et inépuisable ?, ULB-Unité de Physique Statistique et Plasmas, D. Carati, lu le 16/05/14 sur [http://www.ulb.ac.be/sciences/intra/inforsc\\_archives/nrj/carati.htm](http://www.ulb.ac.be/sciences/intra/inforsc_archives/nrj/carati.htm)
- La fusion : une source d'énergie quasiment illimitée, CEA, 20/02/2006 [http://www-fusion-magnetique.cea.fr/en\\_savoir\\_plus/lithium/lithium.htm](http://www-fusion-magnetique.cea.fr/en_savoir_plus/lithium/lithium.htm)

#### 1. Le Tokamak d'ITER

2. De gauche à droite : Vincent Massaut (SCK. CEN), Andreas Xhonneux (ALM), Alberto Fernandez (SPF Économie), Hamid Aït Abderrahhim (SCK. CEN), Jean-Claude Georges (SPW-DGO6), Michel Haulet (ALM), Laurence Polain (SPW-DGO4) ainsi que Laurent Genini (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives-CEA-Saclay), Robert Aymar (ex-directeur du CERN) et une employée du CEA devant le cryostat entièrement fabriqué par ALM.

IBA fournira prochainement en 2014 des pièces d'amplification radiofréquence pour accélérateur de particules prototype de très haute puissance.

Les entreprises wallonnes participant à l'approche élargie font connaître leur expertise et seront à même de fournir des pièces pour les potentiels développements futurs en fusion.

*Ir. Laurence Polain*



## COUP DE PROJECTEUR SUR LE DISPOSITIF NOVATEUR DE RENOUVELLEMENT DES INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE PUBLIC DANS LES COMMUNES WALLONNES

# Que la lumière soit...

Les économies d'énergie qui peuvent être réalisées dans l'éclairage public ont toujours fait partie des préoccupations.

Cependant, malgré une politique volontariste menée en Wallonie depuis plus de 20 ans pour améliorer l'efficacité énergétique de l'éclairage public communal, grâce notamment aux programmes de subsides EPEE (de 1989 à 1998) et ensuite EPURE<sup>1</sup> (à partir de 1999), le budget dévolu à ce programme était insuffisant pour permettre un remplacement rapide de l'ensemble des armatures à « vapeur de mercure haute pression » encore en place (plus de 15 ans seraient encore nécessaires).

Or la législation européenne va interdire pour 2015 la fabrication et la commercialisation des lampes à vapeur de mercure haute pression<sup>2</sup> entraînant l'impossibilité pour les gestionnaires des réseaux de distribution de réaliser correctement l'entretien des anciens luminaires précités (opérations de relamping réalisés tous les deux ans).

D'après les derniers inventaires réalisés par les gestionnaires de réseau de distribution (GRD) il reste encore actuellement à remplacer 51.000 luminaires énergivores de la famille des « vapeurs de mercure haute pression »<sup>3</sup>. Leur remplacement par des luminaires modernes permettrait aux communes concernées de réaliser des économies annuelles de l'ordre de 50% (globalement pour la Wallonie entre 15 à 20 GWh par an).

Il devient donc urgent pour les communes qui sont propriétaires de l'éclairage public, et qui malheureusement, n'ont pas à court ou moyen terme les budgets suffisants, de procéder au remplacement des luminaires précités.<sup>4</sup>

### Remplacement des luminaires obsolètes via un tiers investisseur

La Wallonie a mis en place un dispositif novateur pour financer le renouvellement des installations d'éclairage public énergivores de la famille des « vapeurs de mercure haute pression » qui ne va pas entraîner de surcoût pour les communes car il s'appuiera sur le potentiel d'économies d'énergie et d'entretien engendrées après remplacement.

Les GRD feront office de tiers-investisseurs et financeront eux-mêmes le remplacement de ces armatures.

Ce financement proviendra d'une part d'un prêt sans intérêt accordé aux GRD par la Sowafinal, d'autre part par l'obligation de service public<sup>5</sup> sur les économies d'entretien réalisées et enfin sur fonds propres des GRD et/ou d'emprunts auprès des banques au tarif du marché. Le remboursement des emprunts consentis par les GRD se fera par les communes sur une période de 15 ans, grâce aux économies d'énergie réalisées.

### Temps de retour sur investissement

La facture éclairage public représente approximativement 50% de la facture électrique des communes.

Avec cette opération, celle-ci sera fortement diminuée grâce au remplacement des lampes les plus énergivores qui engendrent également des frais d'entretien élevés de par leur vétusté.<sup>6</sup>

Les temps de retour sur investissement estimés sur base des données connues aujourd'hui varieront dans une fourchette allant de 5 à 10 ans en fonction des situations existantes.

#### Références :

1. A.G.W du 1er avril 1999
2. directive EuP – 2005/32/CE du 06/07/2005 et règlements associés
3. en décomptant les 5.000 luminaires qui sont en cours de remplacement dans le cadre du programme Epure
4. on estime le budget nécessaire à plus de 30 millions d'euros pour l'ensemble des communes wallonnes
5. A.G.W du 6.11.2008 (M.B. 2.12.2008) relatif à l'obligation de service public imposée aux gestionnaires de réseaux de distribution en termes d'entretien et d'amélioration de l'efficacité énergétique et ...
6. la plupart ont plus de 40 ans

Pour en savoir plus, retrouvez la suite de l'article sur [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be)  
A suivre, le recensement des luminaires réalisé par ORES Assets.

AGENDA

1<sup>ère</sup> Université d'été pmp

Le 22 août 2014 à Bruxelles

La Plate-forme Maison passive organise sa première université d'été dédiée à tous les professionnels du bâtiment. Au programme, deux cours magistraux donnés par deux sommités internationales, le professeur docteur Mohamed Boubekri (USA) et le professeur Philippe Rahm (Suisse), suivis d'ateliers avec les enseignants pour mettre les acquis en pratique.

Pour plus d'informations : [www.maisonpassive.be](http://www.maisonpassive.be)

Energy Challenge 2014

Du 1<sup>er</sup> novembre 2014 au 1<sup>er</sup> mars 2015



Pas besoin de s'éclairer à la bougie pour faire des économies !

Organisée pour la 2<sup>e</sup> année consécutive en Belgique francophone, cette action destinée aux citoyens les encourage à poser les gestes utiles pour réduire leur facture énergétique.

Lors de l'édition 2013, 200 ménages se sont inscrits à l'Energy Challenge et les économies d'énergie ont atteint 15%, ce qui représente une diminution moyenne de la facture de 300 €/an!

Les inscriptions sont individuelles et un accompagnement gratuit et professionnel vous sera proposé. N'hésitez pas à former une équipe, c'est d'autant plus amusant (mais pas obligatoire).

Cette année, l'Energy Challenge compte sur ses Ambassadeurs.

Les Ambassadeurs sont des organisations francophones (entreprises privées, entités publiques, associations citoyennes, etc.) qui souhaitent sensibiliser leur public (employés, citoyens, membres) aux économies d'énergie.

Pourquoi devenir Ambassadeur?

Le statut d'Ambassadeur renforce le positionnement de l'organisation en tant qu'acteur responsable et engagé : c'est une structure qui sensibilise son public (personnel, citoyens, membres) à une démarche en faveur de l'environnement. L'Energy Challenge impulse une dynamique positive au sein de l'organisation et renforce la collaboration et le sentiment d'appartenance au sein du public cible.

Quel est le rôle de l'Ambassadeur?

L'Ambassadeur diffuse l'information sur l'Energy Challenge au sein de son organisation. Il sensibilise et suscite la mobilisation de son public cible au projet. Pour ce faire, il est aidé par l'équipe de l'Energy Challenge.

Comment devenir Ambassadeur?

Rien de plus simple: contactez l'équipe Energy Challenge et fixez un rendez-vous avec un accompagnateur pour initier la collaboration.

Pour plus d'informations ou pour s'inscrire : [www.energychallenge.be](http://www.energychallenge.be)  
[info@energychallenge.be](mailto:info@energychallenge.be)

BRÈVES

Soltherm : une prime gonflée



SOLTHERM est une initiative de la Wallonie pour développer le marché du chauffe-eau solaire.

Pour inciter les particuliers et les entreprises à utiliser ce type de procédé écologique, la Wallonie leur propose une prime d'installation.

Et, bonne nouvelle, la prime pour l'installation de panneaux solaires thermiques a été revue à la hausse. Ainsi depuis le 1<sup>er</sup> juin, pour une surface de capteurs comprise entre 2 et 4 m<sup>2</sup>, la prime s'élève à 2500 € pour une maison unifamiliale existante et à 1500€ pour une maison unifamiliale neuve (où l'installation est prise en compte dans le calcul de la performance énergétique du bâtiment pour lequel il existe déjà des primes). Un montant de 200 € est à ajouter pour tout m<sup>2</sup> supplémentaire de surface de capteurs.

Pour en savoir plus sur le dispositif, rejoignez-nous sur [energie.wallonie.be](http://energie.wallonie.be)

Retrouvez toute l'actualité du Département de l'Énergie et du Bâtiment durable



sur les réseaux sociaux.



[twitter.com/EnergieWallonie](https://twitter.com/EnergieWallonie)



Facebook → Portail de l'énergie en Wallonie