



## **Production d'électricité à partir d'énergie fossile et d'énergie renouvelable - II**

### Sommaire:

- Elektriciteitsproductie in een historisch perspectief. Van een rol van technisch expert naar een rol van beheerder van tegenstrijdigheden, Vincent Wittebolle, General Manager Conventional Generation & Technical Support, Business Entity Generation, Electrabel NV.
- La Cogénération – considérations technico-économiques, Michel Vander Gucht, Electrabel
- Mogelijkheden voor cogeneratie met een grootschalige biomassa-eenheid, Francis Hanssens, Electrabel
- Biomass conversion opportunities in Belgium: complexity and available technologies, Michel De Paepe, Sven De Schampheleire, Ghent University
- Economics of biomass electricity; direct generation costs & system benefits, Johan Albrecht, Universiteit Gent

### Prix de la SRBE:

- Ontwerp van een gestuurde wagen voor machinetransport tussen 2 afdelingen met hoogteverschil, Brecht Vermeulen, Howest

### Articles Invités:

- Ne confondez pas Energie et Puissance! Christian Bouquegneau, Université de Mons, Recteur honoraire de la Faculté Polytechnique de Mons

## **Elektriciteitsproductie in een historisch perspectief. Van een rol van technisch expert naar een rol van beheerder van tegenstrijdigheden**

Vincent Wittebolle, General Manager Conventional Generation & Technical Support,  
Business Entity Generation, Electrabel NV

### **Résumé**

De eerste volwaardige elektriciteitscentrale in België werd in 1898 gebouwd. Deze eerste centrale werd snel gevolgd door andere en er verschenen talrijke autonome bedrijven die zowel voor de productie en het transport van de elektriciteit zorgden. De marktwerking – als we die zo mogen noemen – was gekenmerkt door afzonderlijke productie- en afname-entiteiten die weinig of niets met elkaar te maken hadden. Ook was de regelgeving zowel wat marktwerking betreft als milieu vrij beperkt. We zouden durven zeggen dat het leven van de producent “simpel” was: hij moest zich vooral concentreren op de goede technische uitbating van zijn productie-eenheden en zijn transportnet...

## **La Cogénération – considérations technico-économiques**

Michel Vander Gucht, Electrabel

### **Résumé**

La production simultanée d'électricité et de chaleur est une technique déjà ancienne qui est surtout utilisée dans le secteur industriel. L'avantage de ces installations réside dans le haut rendement global que l'on peut atteindre.

Différentes technologies sont possibles pour ces unités de cogénération et elles existent dans une large plage de puissance allant de quelques kW à plusieurs centaines de MW. Néanmoins, le choix de l'installation optimale requière une bonne connaissance du profil d'utilisation car dimensionner l'installation pour la pointe de puissance n'est économiquement pas intéressante. Des compromis doivent être trouvés et des unités d'appoints sont souvent nécessaires.

Le rendement des installations étant fonction de la puissance, l'idée de grouper des utilisateurs sur une grande installation paraît être une piste intéressante. Un moyen d'y arriver est la construction de réseaux de chaleur. L'opportunité de ces réseaux est néanmoins assujettie à un bon nombre de questions auxquelles il est souvent difficile de répondre de manière univoque.

## **Mogelijkheden voor cogeneratie met een grootschalige biomassa-eenheid**

Francis Hanssens, Electrabel

### **Résumé**

La production d'électricité à grande échelle avec des unités de 200 à 400 MWe utilisant de la biomasse comme combustible permet de générer de l'électricité «verte» à un coût sociétal plus restreint que d'autres technologies.

La production simultanée d'électricité et de chaleur par de telles unités et plus particulièrement la comparaison entre cette technique et d'autres technologies fait l'objet du présent article. Il est démontré que la production simultanée d'électricité et de chaleur par de telles unités à la biomasse dégage moins de CO<sub>2</sub> que les autres technologies, bien que la différence soit petite.

L'aspect environnemental est bien entendu important lors du choix mais d'autres facteurs devront être pris en compte tels que les coûts pour la construction et l'exploitation d'un réseau de chaleur, les problèmes d'implémentation et de proximité, la chaîne logistique, la nécessité d'avoir des équipements de secours lors d'entretien ou pannes. Les coûts importants liés aux réseaux de chaleur devront faire l'objet de mécanismes de soutien. Vu les performances, les pompes à chaleur pour des applications résidentielles semblent être une bonne alternative.

## **Biomass conversion opportunities in Belgium: complexity and available technologies**

Michel De Paepe, Sven De Schampheleire, Ghent University

### **Résumé**

La combustion de la biomasse est plus complexe que la combustion du charbon, car les caractéristiques physiques et chimiques (et leur variation) causent des problèmes de fonctionnement de la chaudière (corrosion, entartrement et/ou agglomération du lit de combustion...). En Belgique il n'y a pas beaucoup de biomasse de haute ni de basse qualité disponible. Comme la demande d'électricité est supérieure aux besoins de chaleur (fluctuants et non-saisonniers) un besoin additionnel en capacité électrique reste. Pour cet appoint, la biomasse de grande qualité est recommandée pour la production d'électricité. Si nous voulons une production d'électricité pérenne, la biomasse de haute qualité doit être importée. La chaîne logistique n'est gérable que si la biomasse est densifiée par kg et par m<sup>3</sup> (granulés de bois). La biomasse de haute qualité est limitée dans le monde. La future biomasse de haute qualité devra aussi être composée d'arbres à croissance rapide avec un plus grand risque de corrosion. En étudiant les technologies de conversion, la technologie des turbines à gaz n'est pas encore assez avancée pour pouvoir brûler des gaz de synthèse vu les problèmes de purification des gaz (goudron) et les problèmes de production à grande échelle des gaz de synthèse. La technologie du lit fluidisé circulant est assez souple pour faire face à l'utilisation d'arbres à croissance rapide (comme le peuplier), car la température de combustion est relativement basse comparée à la

combustion pulvérisée. Pour la Belgique, c'est la technologie à recommander pour la conversion de la biomasse en électricité vu le plus haut rendement (42%).

## **Economics of biomass electricity; direct generation costs & system benefits**

Johan Albrecht, Universiteit Gent

### **Résumé**

Selon la plupart des études énergétiques comme le «Energy Technology Perspectives 2050» de l'IEA, la biomasse jouera un rôle majeur dans la production d'énergie et d'électricité. Outre la capacité d'unités à la biomasse et hydrauliques à répondre aux besoins de production de base, ces unités auront aussi leur place dans le «mid-merit» Ces technologies auront donc une place importante dans les scénarios de transitions énergétiques car elles ont aussi la capacité de compenser les variations de puissance générées par les technologies vertes intermittentes.

Mais, ces avantages sont-ils compatibles avec une perspective économique ? Afin de répondre à cette question, une comparaison est faite entre le coût des différentes technologies à l'horizon 2030. Nous terminons avec des considérations quant aux aspects système.

### **Prix de la SRBE:**

## **Ontwerp van een gestuurde wagen voor machinetransport tussen 2 afdelingen met hoogteverschil**

Brecht Vermeulen, Howest

### **Résumé**

Ce projet a été réalisé en collaboration avec Van De Wiele NV, dans le cadre d'un travail de fin d'études à Howest. Van De Wiele développe, construit et installe des métiers à tisser pour tapis et velours. Une partie importante du métier à tisser le tapis est le jacquard. Ce sous-ensemble de la machine permet de tisser des motifs programmés. Du fait d'une réorganisation, les jacquards terminés doivent être transportés du hall de montage vers le hall d'usine voisin pour chargement et transport vers le client. Le but du présent travail est le développement d'un système de transport qui simplifie le transport entre les deux halls. Le chariot est chargé et déchargé à l'aide de ponts roulants présents dans chacun des halls. D'abord, nous présentons les différents concepts qui ont été élaborés pour rencontrer les exigences de la conception d'une solution au problème posé. Chaque solution possible est examinée avec ses avantages et ses inconvénients. Il est important que le système choisi soit simple à l'usage afin d'éviter les pertes de temps. L'étape suivante est le choix de l'entraînement adéquat. Il est décidé de piloter le système à l'aide d'un moteur électrique. Sur base d'une première évaluation de la puissance nécessaire, les différentes combinaisons possibles moteur/entraînement sont comparées. Les propositions sont analysées afin de contrôler si elles satisfont aux exigences

dynamiques de l'application. Le concept et l'entraînement choisi, la partie mécanique est développée. Chaque sous-ensemble est contrôlé pour la déformation et la tension du matériel à l'aide d'un logiciel d'aide à la conception. Si nécessaire, la solution est adaptée et recalculée jusqu'à ce que tous les points critiques de la construction soient rencontrés. Au départ d'une liste de contrôle élargie des directives machines, ainsi que d'une analyse de risque, nous avons conçu le schéma électrique. Du fait de l'environnement ouvert dans lequel doit travailler le chariot transporteur, la majorité des composants sont des composants de sécurité. Toute l'électronique de contrôle/commande, nécessaire au pilotage manuel ou automatique est programmée sur un Plc de sécurité. Le schéma électrique est conçu pour l'alimentation en énergie de l'entraînement et des composants logiques. Finalement, tous les plans ont été réalisés. Malgré les adaptations nécessaires en cours de réalisation, le système de transport a été réalisé dans les temps impartis.

Article Invité:

### **Ne confondez pas Energie et Puissance!**

Christian Bouquegneau, Université de Mons, Recteur honoraire de la Faculté Polytechnique de Mons

### **Introduction**

Chaque jour, nous sommes témoins de la confusion que font régner les medias entre la notion d'énergie et la notion de puissance. Une mise au point s'impose, non seulement dans les concepts mais aussi dans les unités et les symboles....