

Gaz naturel et gaz renouvelable

Elbert Huijzer, Liander

4 novembre 2013

UIIG-Énergie durable pour tous- Concept de la formation

Abidjan, Cote d'Ivoire

Gaz naturel – le combustible fossile le plus propre

Le Gaz naturel est le combustible fossile le plus propre. La chimie en est la simple raison. Le méthane est une molécule constituée d'un atome de carbone et de quatre atomes d'hydrogène. Tout autre combustible fossile comporte un ratio moins favorable de carbone par rapport à l'hydrogène et, par définition, il produira donc plus de dioxydes de carbone au moment de sa combustion, pour la même quantité d'énergie. De plus, d'autres émissions, telles que les oxydes azotés, les oxydes de soufre ou les petites particules sont plus faibles par rapport à tout autre combustible fossile.

L'un des aspects les plus utiles du gaz naturel tient à sa large applicabilité. Avec le même gaz naturel, vous pouvez alimenter votre industrie, chauffer ou climatiser vos bâtiments, faire cuire vos aliments, conduire votre véhicule. Le même gaz naturel peut servir pour une usine de 1000 MW, une PCCE d'une capacité de 1 MW ou un fourneau de cuisine de 5 kW.

Le gaz naturel est-t-il donc la seule solution pour fournir de l'énergie à votre société ? La réponse est naturellement négative. Il ne faut jamais mettre tous vos œufs dans le même panier. Toutefois, il existe de solides arguments en faveur du gaz naturel. L'Union internationale de l'industrie du gaz (UIIG) a souvent recours à l'approche 5A :

- À disposition – Les ressources sont suffisantes pour une utilisation sur 250 années ;
- Acceptable – la combustion du gaz est écologique et efficiente ; de plus, elle a un impact minimal sur l'environnement ;
- Accessible – les gazoducs et le GNL forment un réseau mondial qui va jusqu'aux consommateurs ;
- Adaptable – le gaz peut servir pour la production d'énergie, le chauffage, la climatisation ou la charge fraîche. Il peut être stocké et combiné avec les énergies renouvelables ;
- Abordable – tarification compétitive.

L'on note que le portefeuille optimal de fourniture d'énergie à la société change rapidement et varie de manière considérable dans le monde entier. En Europe de l'Ouest, nous réalisons que l'énergie éolienne rend les centrales électriques moins profitables. En Chine, pays en pleine croissance, toutes les sources d'énergie sont nécessaires pour soutenir les activités de développement. Le gaz de schiste aux États-Unis a des effets externes pécuniaires sur le charbon que l'on avait pas prévus. Outre ce fait, la pensée mondiale connaît des changements en se désintéressant des centrales électriques à combustible fossile pour se réorienter vers les complexes énergétiques hybrides décentralisés.

À l'échelle mondiale, nous aurons besoin de combustibles fossiles pendant de nombreuses décennies pour alimenter la population croissante et permettre le développement des pays qui n'ont pas encore eu la chance de se développer à un niveau où les besoins de base tels que l'alimentation et l'énergie sont stables et disponibles pour tous. Le gaz naturel a un rôle utile à jouer par rapport à ce besoin énergétique croissant.

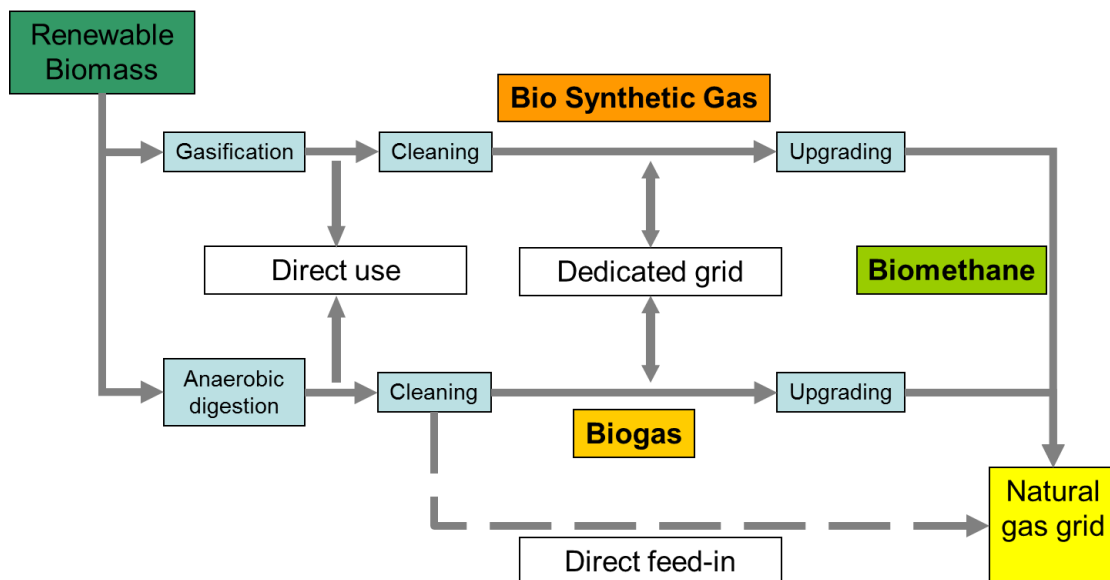
Gaz renouvelable – définitions

Bien que le gaz naturel soit le plus écologique de tous les combustibles fossiles, son utilisation accrue est nécessaire, afin de réduire les émissions globales et de se préparer pour un avenir décentralisé et plus durable. L'introduction du gaz renouvelable dans la chaîne d'approvisionnement a un large impact sur l'industrie gazière.

Le gaz renouvelable est défini de nombreuses façons dans le monde. Dans certains cas, ces définitions ne sont même pas cohérentes au sein des pays. Les producteurs, consommateurs et hommes politiques pourraient tenir un discours différent de celui des techniciens. Certaines définitions sont générales, alors que d'autres sont détaillées. Le "gaz renouvelable" est le nom générique donné pour le biogaz, le gaz biosynthétique et le bio-méthane. Pour être appelé « gaz renouvelable », la biomasse devrait être renouvelable.

À l'UIIG, il a été pris une décision sur le schéma suivant des définitions.

Renewable gases



Deux cheminements principaux sont à suivre pour la transformation de la biomasse. L'une consiste en la digestion anaérobie, normalement utilisée pour la biomasse humide et l'autre consiste en la gazéification, normalement utilisée pour la biomasse sèche. Si le biogaz constitue le résultat de la digestion, le gaz bio-synthétique est, quant à lui, le résultat de la gazéification. Le produit est souvent utilisé sur site, pour produire de l'électricité et, si possible, chaleur. Mais si plus d'énergie est produite, puis peut être utilisée sur le site, on aimerait distribuer l'énergie aux autres utilisateurs.

Afin d'assurer le transport du produit de la digestion (ou gazéification), l'on doit suivre certaines étapes de transformation de base, telles la déshydratation et la désulfuration. Maintenant le biogaz ou gaz biosynthétique peut être distribué dans une réseau de connexion dédiée à un, ou plusieurs, des utilisateurs finaux.

Mais pour utiliser pleinement le potentiel de consommateurs possibles sur un réseau de gaz naturel existante, le biogaz ou gaz biosynthétique fois transformé en une composition qui est comparable au gaz naturel. Il est alors appelé bio-méthane. Dans le présent schéma, le bio-méthane est une définition qui est utilisée pour le gaz obtenu à partir du procédé de digestion et de gazéification. La logique veut que, dans sa composition, ce schéma ne diffère pas, étant donné que - par définition - il devrait être comparable à la composition en gaz naturel du réseau auquel il est connecté. Vu que le gaz naturel est distribué en différentes qualités, alors le bio-méthane peut, lui aussi, être produit en différentes qualités. Par exemple, en Europe, l'on peut imaginer une différence entre le bio-méthane à faible et fort apport calorifique.

Le gaz renouvelable est le nom générique donné à tous ces gaz issus de la biomasse.

Mais il y a même une autre alternative. Il s'agit de nourrir directement le biogaz dans le réseau de gaz naturel sans mettre à niveau à la condition de la locale du gaz naturel. Il vous évite cette mise à niveau d'étape et est donc beaucoup moins cher pour le producteur. Mais cela n'est pas possible si les appareils branchés sur le réseau de gaz naturel ne peuvent utiliser la composition variable. Dans les réseaux existants, nous ne sommes pas habitués à celle. Mais, si l'on est en mesure de développer le système énergétique, sa flexibilité devrait envisager cette option.

Technologies de production

Il existe diverses techniques de production du gaz renouvelable. Ces approches ont toutes leurs domaines spécifiques d'utilisation. La recherche mondiale est en cours de réalisation pour accroître l'efficacité ou l'économie des diverses techniques.

Aperçu des techniques en cours :

Station de traitement d'eaux usées	La technologie du biogaz tire son origine des stations de traitement d'eaux usées où l'on utilise la digestion de la biomasse depuis près de 100 ans. Elle produit un volume plus réduit de teneur en matière sèche que l'on ne peut obtenir par oxygénation. Si la production d'énergie n'était pas jugée pertinente, de nos jours la station de traitement des eaux usées est considérée comme une "usine énergétique"
Méthaniseurs à la ferme	Le fumier d'étable est transformé en digesteur anaérobie sur le site même de la ferme. Souvent, il est attrayant de mélanger les déchets organiques également pour accroître la production de biogaz. Les réacteurs comportent des citernes horizontales et verticales en acier ainsi que des bassins en ciment. Les dispositifs mélangeurs s'étendent de l'agitateur et de l'hélice jusqu'à la pompe. Dans la plupart des cas, la plantation met en place une PCCE pour produire l'électricité et le chauffage. Selon l'échelle, la conversion en bio-méthane pourrait s'avérer économiquement viable.
Méthaniseurs centralisés	L'on atteint une échelle plus grande lorsque le fumier d'étable est transporté depuis les fermes jusqu'à un méthaniseur centralisé. Souvent, les industries de transformation de produits alimentaires et les municipalités assurent le transport des déchets vers le méthaniseur. Toutefois, il est de plus en plus courant que des cultures énergétiques plantées à cette fin soient directement fournies au méthaniseur par leurs producteurs coupées, en général, en morceaux de quelques centimètres dans le sens de la longueur. En fermentant le digestat dans un second réservoir de fermentation, l'on peut produire du combustible solide et de l'engrais liquide.

Décharge	<p>Le gaz de combustion est produit par voie biologique à partir de matières organiques présentes dans les dépôts de déchets. La production de gaz atteint un pic près d'un 1 an après la fermeture de la décharge. Les déchets continuent de produire du gaz de combustion pendant 20 ou 30 ans après avoir été mis en décharge.</p> <p>La méthode la plus commune de collecte de gaz d'enfouissement inclut le forage de puits verticaux dans les déchets et le raccordement des têtes de puits à la canalisation latérale qui transporte le gaz vers le collecteur en utilisant un ventilateur ou un système d'induction sous vide. Le dégazage perçu non seulement comme une source d'énergie, mais aussi comme une précaution contre l'émission de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Un autre avantage tient à la réduction, voire même, l'élimination des émissions d'odeur.</p>
Biomasse sèche	<p>Certes la biomasse sèche peut être digérée, mais elle doit être traitée de manière thermique afin de produire du gaz. Les matériaux ligneux représentent la principale ressource dans le cadre de la production de biométhane par gazéification. Cette fraction de ressources comprend les potentiels forestiers, les déchets de bois, la paille et le taillis à croissance rapide cultivé à cette fin. Par conséquent, les déchets de bois ne comportent que des résidus de transformation industriels et du bois de rejet de grande qualité.</p>

Renforcement des communautés

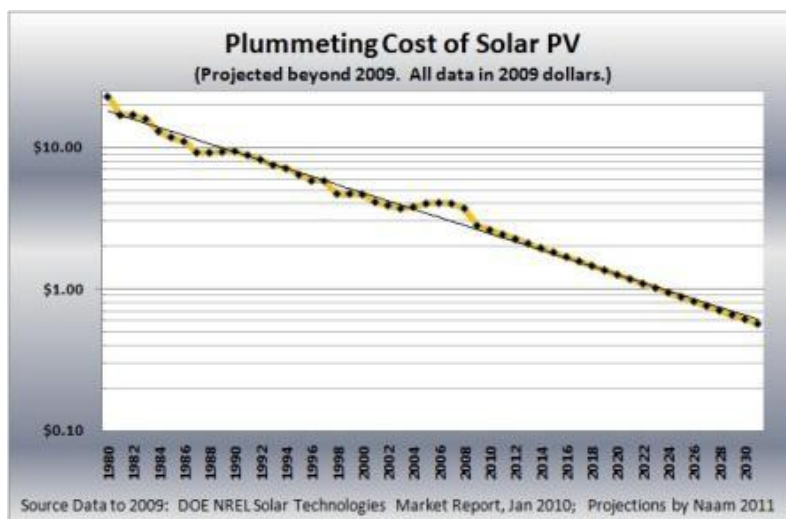
Les sources traditionnelles de combustible sont utilisées pour satisfaire les besoins énergétiques quotidiens de nombreuses populations. L'utilisation du charbon de bois et du bois de chauffe épuise les ressources naturelles et dégrade les terres productives, alors que leur disponibilité baisse par rapport à la demande grandissante de la population mondiale croissante. Le développement énergétique porte largement sur les grandes infrastructures et la population urbaine. En conséquence, très peu d'attention et de soutien ont été accordés à la fourniture de l'énergie renouvelable domestique à petite échelle pour la cuisson, le chauffage et les entreprises, en ciblant surtout les zones rurales et périurbaines.

Toutefois, au plan mondial, plus de 1,3 milliard de personnes n'ont pas accès à l'électricité et 2,7 milliards de personnes ne disposent pas d'installations écologiques de cuisson. Plus de 95 % de ces personnes vivent, soit en Afrique subsaharienne, soit dans les pays asiatiques en voie de développement et 84% vivent dans les zones rurales.

L'introduction du gaz renouvelable permettra à l'industrie gazière d'aider les communautés locales. La production et la transformation de la biomasse sont, en général, une activité locale ou régionale parce que le transport de grandes quantités de biomasse ne constitue pas le mode le plus intelligent de transport d'énergie. Le gaz renouvelable renforce les communautés locales par la création d'emplois, le renforcement des connaissances technologiques, en assurant en partie leur autosuffisance, en conservant ainsi les ressources financières et les moyens visant à développer la région.

Énergie solaire

Il n'y a qu'un petit pas à faire pour passer du gaz à l'énergie solaire. Les systèmes photovoltaïques (PV) deviennent de moins en moins onéreux. Dans 15 ans, le prix par Watt des piles PV se situera autour de 50 centimes de dollars. Imaginez-en l'impact sur la disponibilité et les prix de l'énergie.



Vous pourriez comparer l'importance de l'impact pour l'industrie énergétique avec l'impact des téléphones cellulaires sur l'industrie des télécommunications. L'énergie électrique abordable et flexible dans un réseau extrêmement décentralisé sera la première option qui s'offrira aux consommateurs. Toutefois, la quantité d'énergie nécessaire au développement constitue un besoin présent et le besoin énergétique est supérieur à ce qui peut être réalisé avec les seuls systèmes PV. Une infrastructure énergétique bien développée devrait utiliser une variété de ressources et de moyens de distribution.

La production énergétique locale d'origine PV et biologique et l'utilisation de combustibles fossiles écologiques décentralisés constituent le moyen le plus rapide, abordable et d'offrir une sécurité énergétique aux zones rurales.

La biomasse est-elle une énergie vraiment durable?

Pour tout produit, il importe de minimiser tout aspect environnemental et social négatif. Le gaz renouvelable ne fait pas exception à cette règle. Les aspects qui devraient être traités sont l'occupation de l'espace, l'utilisation de l'eau, des engrais, de l'énergie, l'empreinte carbone et l'employabilité. Dans le processus de production de gaz renouvelable, chaque étape devrait être examinée.

Les conditions locales de production de la biomasse sont différentes. Par conséquent, les résultats de la discussion au sujet de ces aspects de durabilité de la production, de la distribution et de l'utilisation du gaz renouvelable pourraient diverger en raison des conditions locales.

Un travail est en cours à l'Organisation internationale de normalisation (ISO) en vue de normaliser ces types de critères internationaux concernant la durabilité de la bioénergie. Ce travail est en cours à ISO/PC248 et aboutira à l'élaboration de la norme ISO 13065. Sans être normatifs en soi, le but de la présente norme est d'expliquer et calculer les critères et les indicateurs. Il s'agit d'une discussion complexe et cette norme n'est pas prévue avant 2015.

Ce qu'il est convenu d'appeler les "critères de Cramer" constituent des directives générales qui forment le cadre de la discussion sur la production de la biomasse à des fins énergétiques. Ce sont :

Le bilan des gaz à effet de serre de la chaîne de production et l'application de la biomasse doit être positif ;

La production de biomasse ne doit pas se faire aux dépens des importants puits de carbone dans la végétation et le sol ;

La production de biomasse à des fins énergétique ne doit pas mettre en danger l’approvisionnement en vivres et les applications locales de la biomasse (fourniture d’énergie, médicaments et matériaux de construction) ;
La production de biomasse ne doit pas affecter la biodiversité protégée ou vulnérable et devra, si possible, renforcer la biodiversité ;
Dans la production et la transformation de la biomasse, le sol et la qualité du sol sont maintenues ou améliorés ;
Dans la production et la transformation de la biomasse, l’eau souterraine et de surface ne doit pas être épuisée et la qualité de l’eau doit être maintenue ou améliorée ;
Dans la production et la transformation de la biomasse, la qualité de l’air doit être maintenue ou améliorée ;
La production de biomasse doit contribuer à la prospérité locale;
La production de biomasse doit contribuer au bien-être social des employés et de la population locale.

Une approche alternative consiste à utiliser l’ensemble des vingt-quatre indicateurs de durabilité de la bioénergie, tel qu’élaborés par le Partenariat mondial pour la bioénergie (GBEP).

THÈMES		
Environnementaux	Sociaux	Économiques
INDICATEURS		
1. Cycle de vie des émissions de GES	9. Allocation et méthode de tenure pour la nouvelle production bioénergétique	17. Productivité
2. Qualité du sol	10. Prix et fourniture d’un nouveau panier de la ménagère au plan national	18. Bilan énergétique net
3. Niveaux de récolte des ressources ligneuses	11. Changement de revenu	19. Valeur ajoutée brute
4. Émissions de polluants non générateurs de GES, y compris de produits toxiques pour l’air	12. Emplois dans le secteur de la bioénergie	20. Changement dans la consommation de combustibles fossiles et usage traditionnel de la biomasse
5. Utilisation de l’eau et efficacité	13. Changement au niveau du temps non rémunéré que les femmes et les enfants consacrent à la collecte de la biomasse	21. Formation et requalification de la main-d’œuvre
6. Qualité de l’eau	14. La bioénergie est utilisée pour étendre l’accès à des services énergétiques modernes	22. Diversité énergétique
7. Diversité biologique dans le paysage	15. Changement au niveau de la mortalité et de la charge de morbidité imputable à l’inhalation de la fumée d’intérieur	23. Infrastructure et logistique pour la distribution de la bioénergie
8. Utilisation des terres et	16. Incidence des accidents du	24. Capacité et flexibilité liées à

changements connexes liés à la production de matières premières bioénergétiques	travail, des maladies professionnelles et des fatalités	l'utilisation de la bioénergie
---------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------

La position de l'industrie gazière

Le gaz renouvelable ouvre la possibilité pour l'industrie gazière de réduire l'empreinte environnementale et de pénétrer de nouveaux segments du marché. Mais en réalité, le fait de commencer le fil de la pensée par l'industrie gazière est une erreur bien souvent commise dans l'industrie gazière. La réflexion devrait démarrer en tenant premièrement compte des clients. Ils ont besoin d'énergie, de travail et de revenu. Le développement d'énergies renouvelables décentralisées est un très bon moyen de contribuer à la satisfaction de ces besoins. En outre, afin de les fournir à un bon rythme économique, il faudra des connections énergétique avec le reste du monde, que ce soit ou non pour assurer l'équilibre ou la vente d'un surplus d'énergie par mesure de secours par temps de fraîcheur. C'est à ce niveau de que l'industrie gazière s'avère être un partenaire naturel des dites communautés.

L'industrie du gaz naturel est dans une posture exceptionnelle pour relier ces initiatives locales aux réseaux mondiaux de gaz naturel constitués par les gazoducs et le gaz naturel liquéfié (GNL). Elle peut aider le monde à devenir plus durable tout en fournissant l'énergie nécessaire au développement. Saisissons cette opportunité.

Littérature

- "Gaz renouvelable : solution énergétique durable "; Comité du Programme : durabilité de l'Union internationale de l'industrie du gaz; Conférence mondiale sur le gaz ; juin 2012
- "Gaz renouvelable : combustible écologique "; Elbert Huijzer; International Gaz; avril 2011
- Déclaration de principe sur le secteur "Énergie renouvelable"; SNV (snvworld.org); juin 2012
- "plus petite, plus abordable, plus rapide : la loi de Moore s'applique-t-elle aux piles solaires?"; Ramez Naam; Scientific American; 16 mars 2011
- Indicateurs de durabilité de GBEP pour la bioénergie; Partenariat mondial pour la bioénergie ; novembre 2011