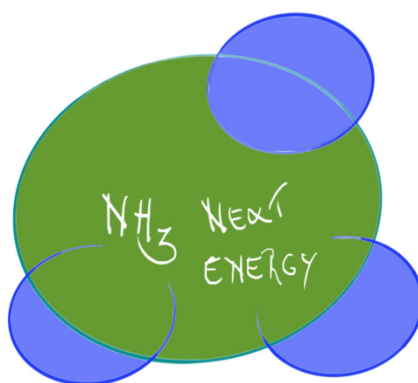


**Essai**

# **La Commercialisation de l'Ammoniac fuel-vert en Europe**



Edgar Vercruysse, Ir. UG

Mai 2013

## Table of contents

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Le marché de l'ammoniac</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Fond de subvention de l'U.E. en faveur de l'NH<sub>3</sub>-vert</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Les sources de financement</b> .....	<b>6</b>
4.1	<i>Première source de financement du fond - La source des quotas de CO2 attribuable à l'NH<sub>3</sub>-vert</i> 6	
4.2	<i>Deuxième source de financement du fond - La source par la taxation de l'NH<sub>3</sub> sur base de son prix CIF</i> .....	6
4.3	<i>Troisième source de financement du fond - La source du fond alimentée par une augmentation du prix du kWh payé par les consommateurs d'électricité</i> .....	7
<b>5</b>	<b>Conclusions</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Références</b> .....	<b>10</b>

---

## 1 Introduction

L'ammoniac est connu comme élément de base des engrais industriels.

Il peut être aussi un **combustible** et donc un moyen de **stockage** d'énergie.

Dans notre première étude « Ammonia, a renewable fuel with zéro CO<sub>2</sub> émissions » [1] nous avons proposé la production d'NH<sub>3</sub> vert à partir d'énergies renouvelables. Utilisé comme fuel pour l'alimentation des turbines gaz-vapeur(TGV) des centrales électriques, il permettrait la production d'électricité verte compétitive aux énergies intermittentes solaires et éoliennes.

Notre seconde étude « Ammonia, Carbon capture and Gas Turbine ensure United States Energy Independence » [1] envisage la production d'NH<sub>3</sub>-vert à partir de charbon avec séquestration du CO<sub>2</sub>, ainsi que l'exportation de l'NH<sub>3</sub> vers l'U.E. Cet NH<sub>3</sub>-vert permettrait également la production d'électricité verte compétitive aux énergies intermittentes solaires et éoliennes.

Ces deux premières études démontrent la pertinence d'une économie basée sur l'NH<sub>3</sub>. Ceci nous amène à proposer la présente étude consacrée aux aspects commerciaux et aux mécanismes de soutien nécessaires à la promotion de cette filière.

L'étude présente complète les deux premières et vise la commercialisation de l'NH<sub>3</sub>-vert comme fuel pour la production d'électricité verte en U.E..

Cette électricité est produite à un coût supérieur à celle produite à partir de gaz naturel. Elle n'est donc pas compétitive avec cette dernière mais elle se justifie par la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

Son coût de production proche de celui de l'électricité éolienne et solaire permettrait sa mise sur le marché.

## 2 Le marché de l'ammoniac

Le marché actuel de l'NH<sub>3</sub> ne distingue pas l'NH<sub>3</sub>-vert de l'NH<sub>3</sub>-gris. Son prix fluctue dans une fourchette de 400 \$/t à 700 \$/t CIF port U.E. :

- 400 \$/t correspond à une demande d'NH<sub>3</sub> égale à l'offre.
- 700 \$/t correspond à une demande nettement supérieure à l'offre.

L'NH<sub>3</sub>-vert n'est actuellement pas utilisé comme fuel.

*L'étude vise sa commercialisation comme fuel pour la production d'électricité verte en Europe.*

Pour pouvoir produire de l'électricité à un prix comparable au coût de l'électricité éolienne ou solaire une centrale à l'NH<sub>3</sub> acceptera de payer l'NH<sub>3</sub> de 404 à 494 \$/t [1]. Il est supposé 450 \$/t.

L'NH<sub>3</sub>-vert, compétitif pour un prix de marché inférieur à 450 \$/t, ne nécessiterait ainsi aucune réglementation pour en assurer sa commercialisation.

Le prix du marché de l'NH<sub>3</sub> CIF port U.E. était toutefois en décembre 2012 de l'ordre de 700\$/t. Dans cette situation très particulière la fourniture aux centrales thermiques européennes d'NH<sub>3</sub>-vert à un prix de 400 à 500 \$/t est donc illusoire sans mécanisme de soutien. *A l'intérieur de cette fourchette l'intervention ne serait pas nécessaire.*

### 3 Fond de subvention de l'U.E. en faveur de l'NH<sub>3</sub>-vert

Pour un prix de marché supérieur à 500 \$/t l'électricité produite à partir d'NH<sub>3</sub> ne serait pas compétitive avec l'énergie éolienne ou solaire sans couverture par un *fond* qui assurerait la différence entre le prix du marché et 500 \$/t.

Ce *fond* créé par une politique de l'U.E. réglerait le marché. Cette politique pourrait devenir mondiale dans un second temps.

Trois *sources* sont envisagées :

- *La source des quotas de CO<sub>2</sub> attribuable à l'NH<sub>3</sub>-vert*
- *La source par la taxation de l'NH<sub>3</sub> sur base de son prix CIF.*
- *La source du fond alimentée par une augmentation du prix du kWh payé par les consommateurs d'électricité*

## 4 Les sources de financement

### 4.1 Première source de financement du fond - La source des quotas de CO<sub>2</sub> attribuable à l'NH<sub>3</sub>-vert

L'NH<sub>3</sub>-vert peut être produit par de l'énergie hydraulique ou par des énergies fossiles, avec séquestration du CO<sub>2</sub>.

L'NH<sub>3</sub> produit à partir d'énergie hydraulique ne produit pas de CO<sub>2</sub>. Son quota peut donc être chiffré sur base d'une économie de CO<sub>2</sub> de 1.200 kg par tonne d'NH<sub>3</sub> rejetée dans l'atmosphère lors de la production d'NH<sub>3</sub> à partir de gaz naturel [2].

La quantité de CO<sub>2</sub> rejetée dans l'atmosphère lors de la production d'NH<sub>3</sub> à partir d'énergies fossiles dépend de son utilisation. L'inventaire n'en est pas disponible ni les quotas y afférents.

L'étude ne retient donc pas cette hypothèse à ce stade.

Résumé : La source des quotas représente une plus-value pour les producteurs d'NH<sub>3</sub>-vert. Ces quotas devraient être inventoriés.

### 4.2 Deuxième source de financement du fond - La source par la taxation de l'NH<sub>3</sub> sur base de son prix CIF.

Une imposition variable de l'NH<sub>3</sub> est envisagée en fonction du prix de marché de l'NH<sub>3</sub>.

Le tableau ci-après propose un subside en faveur du prix CIF port U.E. de l'NH<sub>3</sub> dans une fourchette de 500 à 700 \$/t.

Prix du marché de l'NH <sub>3</sub> , CIF port U.E. ; \$/t	500	550	600	650	700
Subside proposé de l'NH <sub>3</sub> payable aux Centrales Electriques ; \$/t.NH <sub>3</sub> .CIF	50	100	150	200	250

Un producteur d'NH<sub>3</sub> qui vend de l'NH<sub>3</sub> CIF port européen à une Centrale Electrique au prix de 650 \$/t percevrait un montant de 200 \$/t dès sa fourniture CIF.

La Centrale Electrique en produit des kWh vendus sur une base de 450 \$/tNH<sub>3</sub> ce qui lui permet la production d'électricité compétitive.

Le déficit, dans l'hypothèse d'un prix de marché de 650 \$/t serait (650 – 450) \$/t soit 200 \$/t. Il serait couvert par un fond de l'U.E. en faveur de l'NH<sub>3</sub>-vert. Ce fond serait alimenté et *crédité* par une taxation de l'NH<sub>3</sub> produit en U.E..

La production de l'NH<sub>3</sub>-vert est au départ inexistante.

Le fond créé ne serait donc pas *débité* au départ.

L'NH<sub>3</sub>-vert fuel ne pourra être utilisé qu'après sa production estimée plusieurs années après la décision des installations de production nécessaires.

L'étude, pour fixer les idées, suppose :

- Un délai de 10 ans pour la production de 5.000 t/jr d'NH<sub>3</sub>-vert.
- Prix du marché de l'NH<sub>3</sub> à ce moment : 500 \$/t CIF port UE..
- Production d'NH<sub>3</sub> en U.E. à ce moment : 27.000.000 t/an soit 73.975 t/jr. [2]
- Subside débité par le fond : 5.000 t/jr x 50 \$/t = 250.000 \$/jr.
- Crédit en faveur du fond : 250.000 \$/jr alimenté par une taxe sur 73.975 t d'NH<sub>3</sub>.
- Taxe : 250.000 \$/jr / 73.973 t.NH<sub>3</sub>/jr = 3,4 \$/t.NH<sub>3</sub>.

Cette taxe représente environ 0,68% du prix du marché de l'NH<sub>3</sub>.

Elle est à mettre en regard avec :

- la création d'un combustible écologique stockable en remplacement des énergies fossiles,
- un marché accru en faveur des producteurs d'NH<sub>3</sub>,
- une incitation à la réduction du CO<sub>2</sub> lors de sa production,
- un prix de marché de 500 \$/t qui comprend une marche bénéficiaire importante pour la majorité des producteurs.

A noter que les écarts des prix du marché de l'NH<sub>3</sub> par rapport à 500 \$/t pourraient être couverts par un système de crédit-débit offert par une compagnie d'assurance.

Mais que se passerait-il après 20 ans pour une production d'NH<sub>3</sub>-vert 10 fois supérieure soit 50.000 t/jr, les autres hypothèses restant inchangées ?

La taxe/t.NH<sub>3</sub> passerait dès lors de 3,4 \$/t à 34 \$/t.

Ceci signifie que la taxation de l'NH<sub>3</sub> sur base de son prix CIF doit être plafonnée.

Résumé : La source par taxation de l'NH<sub>3</sub> représente un investissement pour les *producteurs* d'NH<sub>3</sub> qui ouvre les potentialités de son marché.

#### **4.3 Troisième source de financement du fond - La source du fond alimentée par une augmentation du prix du kWh payé par les consommateurs d'électricité**

Le tableau ci-après propose une taxation de l'NH<sub>3</sub> pour un prix CIF port U.E. dans une fourchette de 500 à 700 \$/t.

Subside proposé pour l'NH <sub>3</sub>						
Prix du marché de l'NH <sub>3</sub> , CIF port U.E. ;	\$/t	500	550	600	650	700
Subside proposé de l'NH <sub>3</sub> payable aux Centrales Electriques ;	\$/t.NH <sub>3</sub> .CIF	50	100	150	200	250

Une Centrale Electrique qui achèterait de l'NH<sub>3</sub>-vert à 650 \$/t et produirait de l'électricité sur base de 450 \$/t accuserait un déficit 200 \$/t qui serait couvert par un fond de U.E.

Ce fond serait crédité par une augmentation du coût de l'électricité tout comme cela se fait pour l'électricité éolienne et solaire.

Seuls les producteurs d'électricité verte émergeraient à ce fond.

A noter que les écarts des prix du marché de l'NH<sub>3</sub> par rapport à 500 \$/t pourraient être couverts par un système de crédit-débit offert par une compagnie d'assurance.

Résumé : La *source* par l'augmentation du prix de kWh est payée par le *consommateur* pour des raisons écologiques et économiques.



## 5 Conclusions

La création d'un fond permettrait la commercialisation de l'NH<sub>3</sub> lorsque, par une demande supérieure à l'offre, le prix du marché devient excessif.

Le fond serait sans utilité pour une demande d'NH<sub>3</sub> satisfaite par l'offre.

Les trois *sources* du fond pourraient être combinées pour répondre au mieux aux préoccupations écologiques et économiques du moment.

Ils pourraient servir de base à une politique de l'U.E. d'abord, mondiale ensuite.

## 6 Références

[1] [www.probatex.info/nh3](http://www.probatex.info/nh3)

[2] <http://www.societechimiquedefrance.fr/extras/Donnees/mine/nh3/texnh3.htm>