

**Questions préliminaires :**

1) Pour limiter l'émission de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère on peut :

- Limiter l'utilisation de combustibles fossiles comme le charbon ou le pétrole ;
- Utiliser le CO<sub>2</sub> produit en le piégeant dans le sous-sol par exemple ;
- Éviter la déforestation ;
- Transformer le dioxyde de carbone en méthane ou un autre produit de synthèse.

2) Bilan énergétique global de la production et de la combustion de 1,0 m<sup>3</sup> de méthane :

- L'unité consomme 4 m<sup>3</sup> de dihydrogène, soit une énergie électrique de :  
 $E_{\text{él}} = 4 \times 20,0 = 80,0 \text{ MJ}$
- Elle consomme également 1 m<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub>, soit  $E = 8,0 \text{ MJ}$
- Réaliser l'hydrogénation de 1,0 m<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub> suivant la réaction de Sabatier nécessite 7,0 MJ.

Au total  $E_{\text{consommée}} = 80,0 + 8,0 + 7,0 = 95,0 \text{ MJ}$

Énergie récupérable par combustion de 1 m<sup>3</sup> de méthane :

$$E_{\text{récupérable}} = 1000 \times 33,0 = 3,30 \times 10^4 \text{ kJ} = 33,0 \text{ MJ}$$

Bilan global :  $E_{\text{récupérable}} - E_{\text{consommée}} = - 62,0 \text{ MJ}$

Pour produire 1 m<sup>3</sup> de méthane par hydrogénation du dioxyde de carbone, il faut dépenser 62,0 MJ.

**Exemple de synthèse :**

Depuis de nombreuses années, l'augmentation du taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère pose des problèmes environnementaux. L'Homme essaie de compenser cette augmentation en valorisant le dioxyde de carbone. On peut se poser la question :

Quels sont les enjeux environnementaux et l'intérêt énergétique de la valorisation du dioxyde de carbone ?

Nous pouvons voir, dans le document 1, une augmentation exponentielle de la production de dioxyde de carbone et parallèlement une augmentation de la variation de température annuelle. On peut penser que le dioxyde de carbone est responsable de ce réchauffement, le dioxyde de carbone étant un gaz à effet de serre.

Il est donc nécessaire d'un point de vue écologique de diminuer la quantité de dioxyde de carbone émise dans l'atmosphère. Plusieurs pistes sont étudiées, comme le stockage qu'il soit géologique ou biologique. Cependant ce stockage a un prix et de plus, dans le cas du stockage géologique, le dioxyde de carbone n'est pas éliminé.

On préfère, actuellement, valoriser le dioxyde de carbone en le transformant en combustible comme le méthane, en l'utilisant comme gaz réfrigérant ou en effectuant des synthèses de matières premières pour l'industrie.

Là aussi ces opérations ont un prix, par exemple la synthèse du méthane consomme plus d'énergie qu'elle n'en produit. De plus la combustion du méthane entraînerait une formation de dioxyde de carbone.

Actuellement de nombreux chercheurs travaillent sur ce problème, on peut penser qu'une solution à la fois économiquement rentable et écologique sera trouvée d'ici quelques années.

NOM :						
		Indicateurs de réussite				
<b>S'approprier</b> 1 <sup>ère</sup> question préliminaire	Q1	Trois pistes clairement explicitées			A	
		Deux pistes clairement explicitées ou trois non explicitées ou trois mais seulement dans la synthèse			B	
		Une piste ou deux dans la synthèse			C	
		Une dans la synthèse			D	
<b>S'approprier</b> 2 <sup>ème</sup> question préliminaire	Q2	Dépense de 62 MJ, explications bien détaillées			A	
		Un oubli/erreur d'énergie ou 62 MJ mal détaillé			B	
		Deux oublis/erreurs			C	
		Bilan totalement faux			D	
<b>Synthèse</b>  <b>Analyser</b> <b>Formuler une hypothèse</b> <b>Communiquer</b>	Q3	Le CO <sub>2</sub> contribuerait au réchauffement climatique Utilisation des graphiques, pas trop affirmatif, effet de serre.	A	B	C	D
	Q4	Enjeux de la valorisation du CO <sub>2</sub> : diminuer le taux atmosphérique de CO <sub>2</sub> ; reprendre les pistes de la question préalable Q1	A	B	C	D
	Q5	Regard critique sur la valorisation : Coût énergétique (reprise Q2), difficulté de captage du CO <sub>2</sub>	A	B	C	D
	Q6	Le rapport est correctement rédigé et argumenté de manière compréhensible. Bonne utilisation des connecteurs logiques (donc, car, or, etc.) Respect longueur de la synthèse (env. 20 lignes).	A	B	C	D

Fichier automatisé pour le calcul de la note

<http://labolycee.org/2013/2013-11-NelleCaledo-Exo3-Correction-ValorisationCO2-5pts.xlsx>