

La science avec Hyunkyu

THEME :

Les avancées scientifiques
et les réalisations technologiques

SUJET :

LES HYDRATES DE MÉTHANE

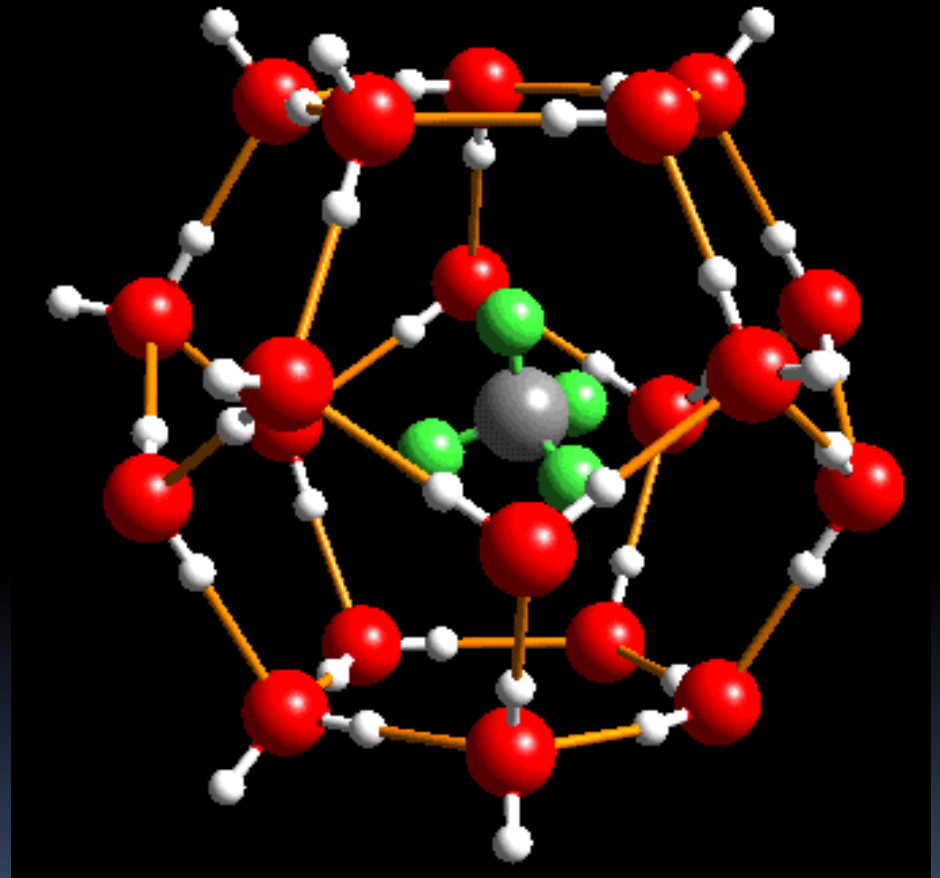
- L'animateur : Hyunkyu Oh
- L'activiste : Youngjae Joo
- L'opposant : Sanghyun Cho

C'est quoi un hydrate de méthane ?

- La formule brute:



- Les molécules de *méthane* entourées par une *cage d'eau*



La problématique

Depuis la première découverte de l'hydrate de méthane dans la mer de l'Est jusqu'à aujourd'hui, quelles ont été les améliorations dans leur recherche et leur utilisation, et quelles sont les opportunités et les risques rencontrés face à la concurrence directe des énergies fossiles actuelles ?



I - LES AVANCEMENTS SCIENTIFIQUES

A - L'histoire



B - La condition de formation

C - Les manières d'exploration

L'histoire de l'hydrate de méthane

XIXe
siècle

- *La 1ère découverte des hydrates de gaz par Humphrey Davy*

1999

- *La découverte dans la mer de Sizuoka*



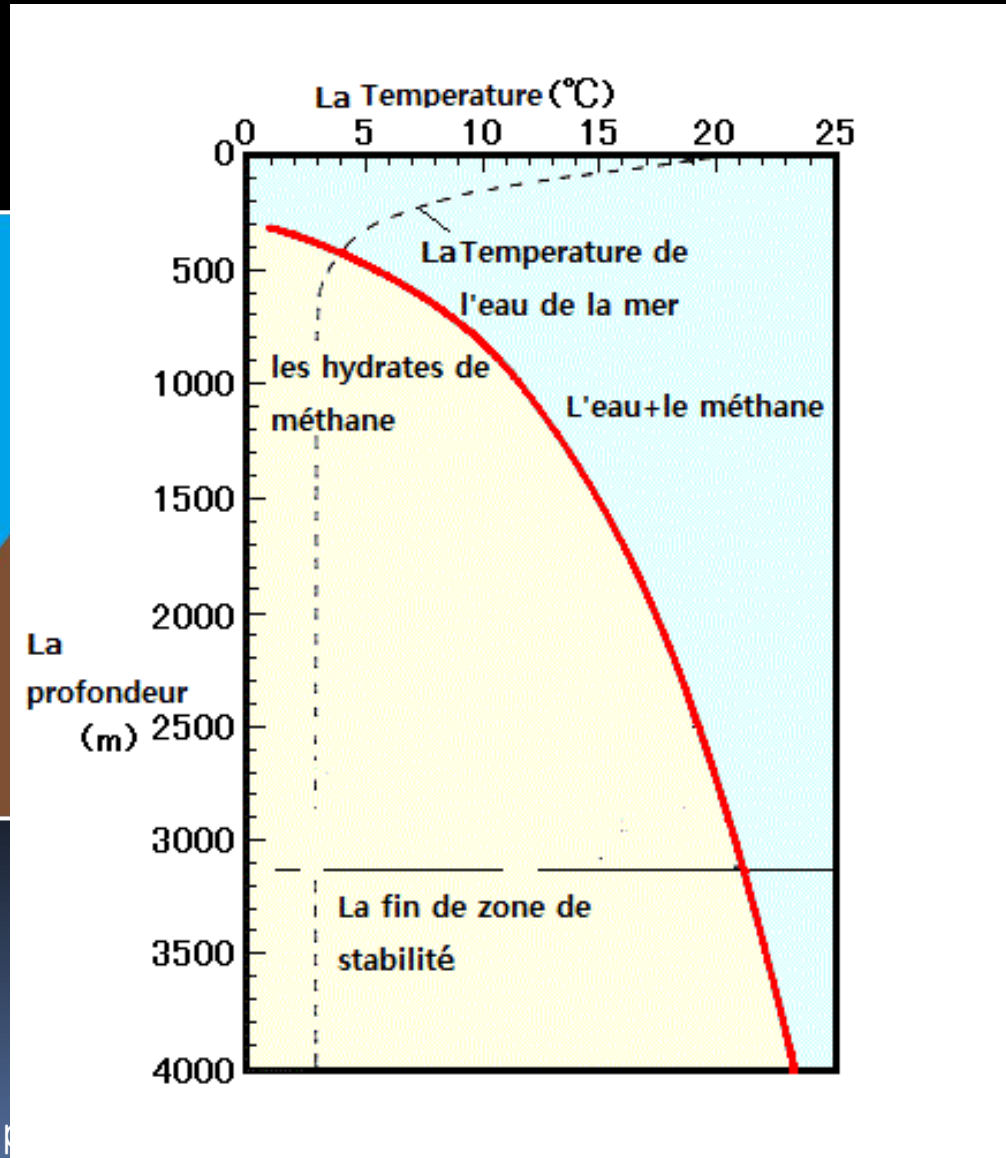
L'image de l'hydrate de méthane prélevé ↑

La formation de l'hydrate de méthane

Une haute pression

- *La mer profonde*

Hydrate de Méthane

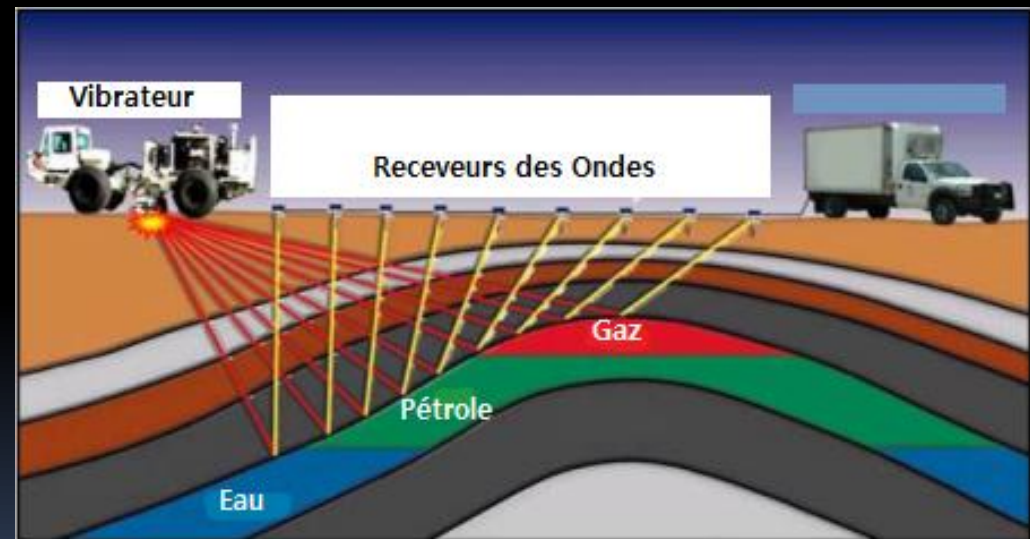
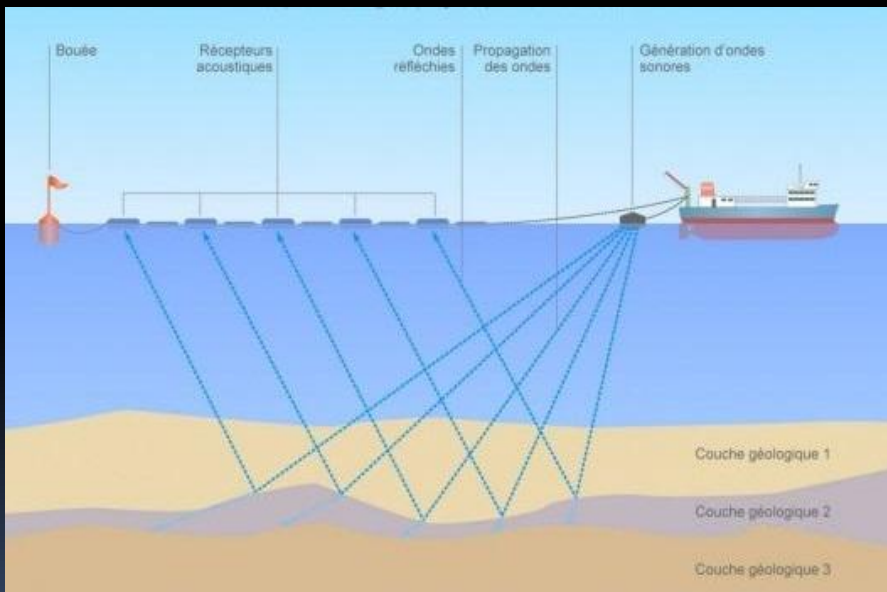


L'hydrate de méthane

Les moyens d'exploration

1. La détection sismique

- + *utilisée* : La recherche des autres énergies fossiles
- L'application de la loi *Snell - Descartes*



Source de l'image :

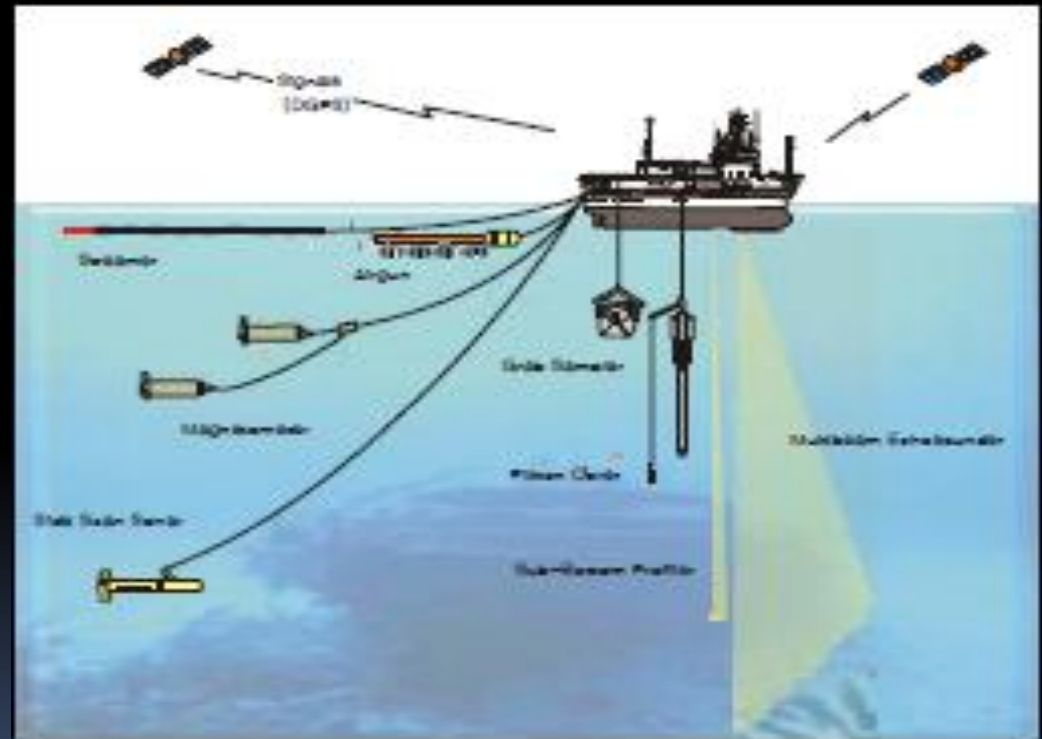
<http://www.matthieuthery.com/energy/fossil-energy/crude-oil/oil-exploitation/?lang=en>

2. La comparaison des propriétés géophysiques

- Les *sédiments* autour de la formation sont *influencés et modifiés*

Les différents instruments à mesurer les propriétés géophysiques →

Exemple) le gravimètre
le magnétomètre





3. L'observation directe

- Le cas en *Corée du Sud*
- L'observation des *hydrates de méthane* dans un *gisement d'hydrocarbures*
- On *n'a pas soupçonné* la présence des hydrates de méthane

Source de l'image :

<http://www.segye.com/Articles/NEWS/INTERNATIONAL/Article.asp?aid=20080623002021&subctg1=&subctg2=>



LES MOYENS D'EXTRACTION

A – Les moyens traditionnels



B – Les risques lors de l'extraction

C – Les nouveaux moyens et les avantages

Les moyens d'extraction traditionnels

```
graph TD; A[Les moyens d'extraction traditionnels] --> B[La dépressurisation]; A --> C[L'injection thermique]; A --> D[L'injection d'un inhibiteur];
```

La
dépressurisation

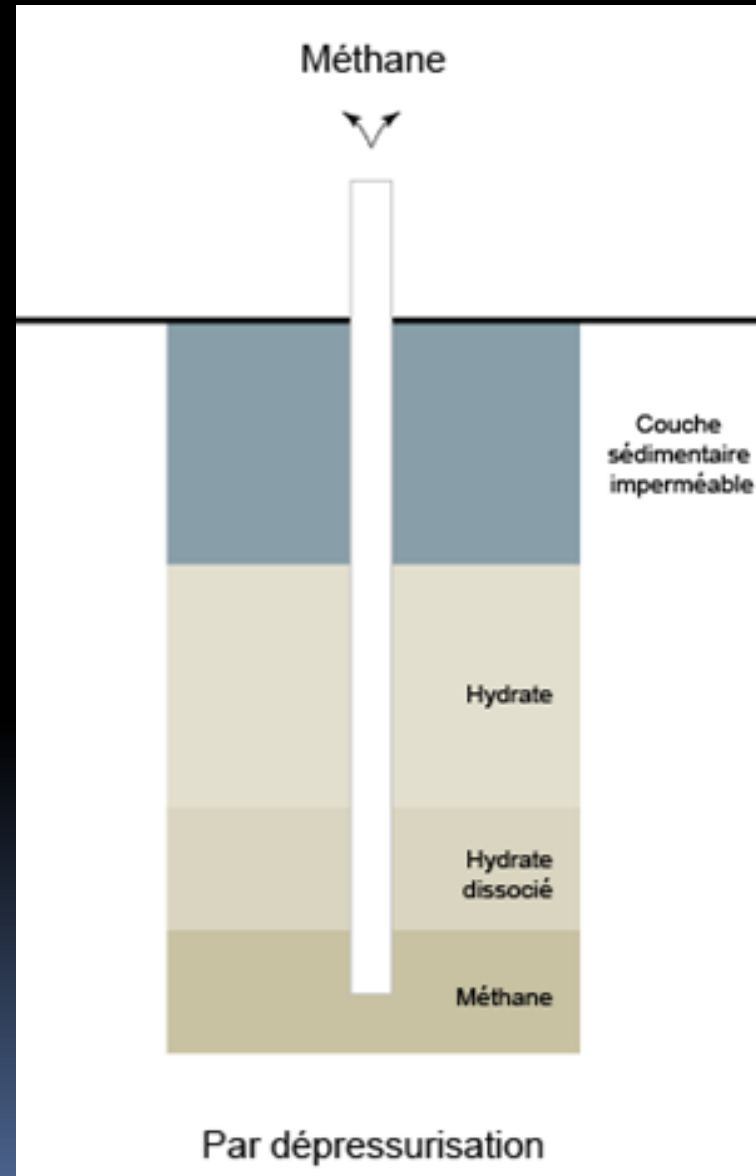
L'injection thermique

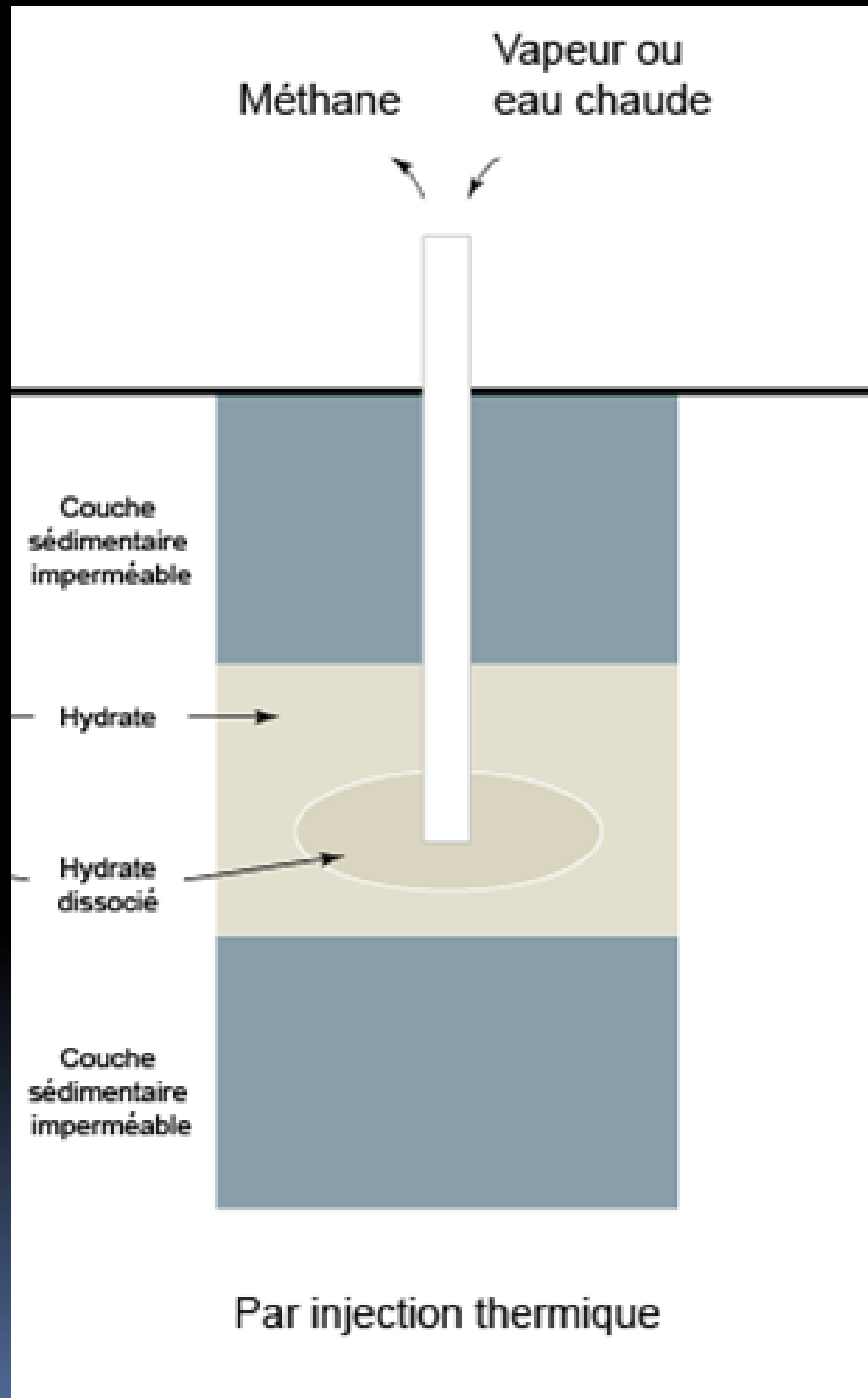
L'injection d'un
inhibiteur

Les méthodes d'extraction

1. La dépressurisation

- *La diminution de la pression dans la couche*
- Peu efficace
 - 30% de méthane





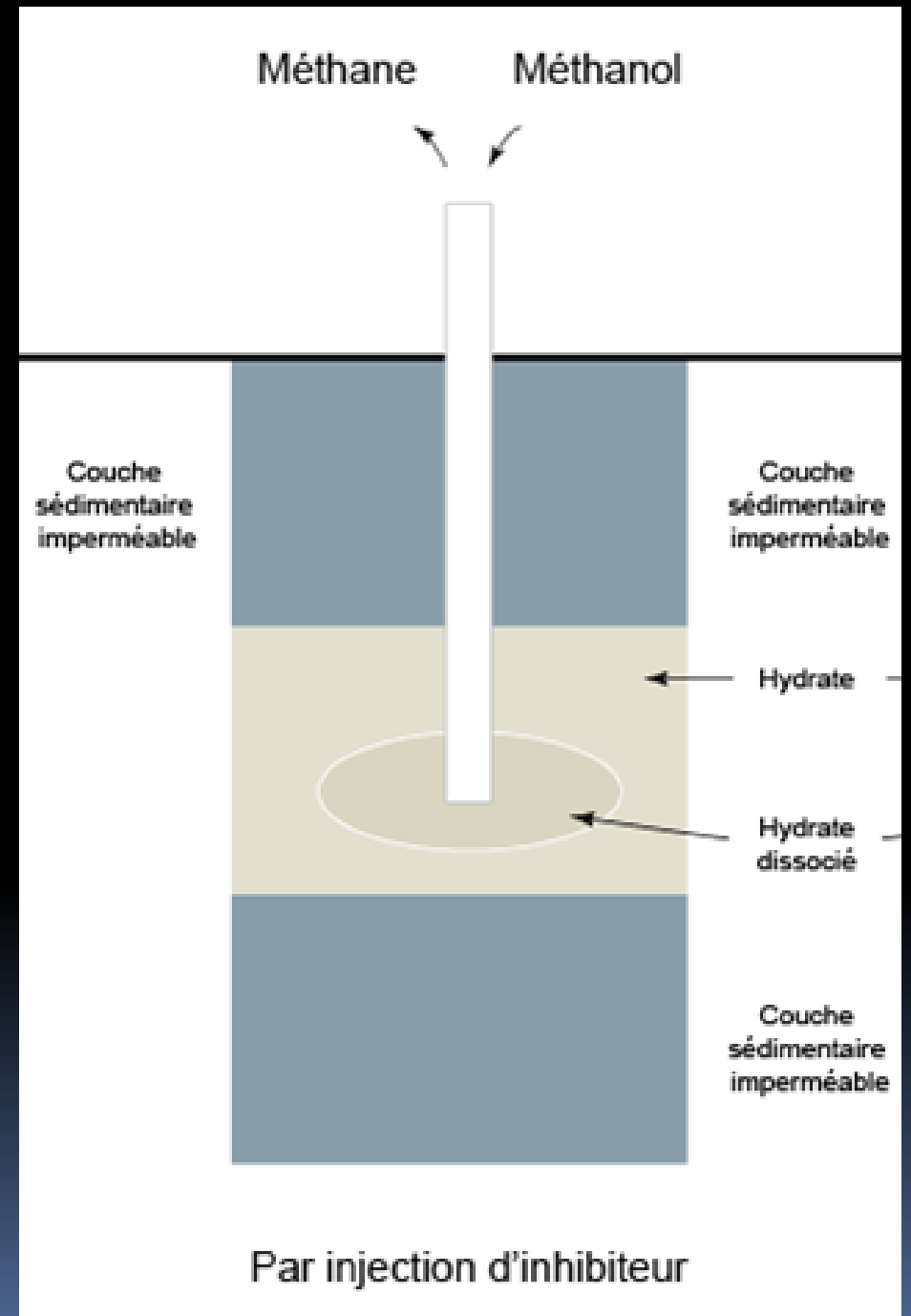
2. L'injection thermique

- La *vapeur d'eau* ou de l'*eau chaude*
- La provocation une augmentation de la température
- *Le coût* d'extraction beaucoup plus élevé

3. L'injection d'un inhibiteur

≈ L'injection thermique

- **L'inhibiteur**
Ex) le glycol, le méthanol
- **Modifier**
les conditions
de stabilité des hydrates de gaz



Les risques

- La déstabilisation des sédiments ou de la pente
- Un séisme ou un glissement de terrain
- Le tsunami



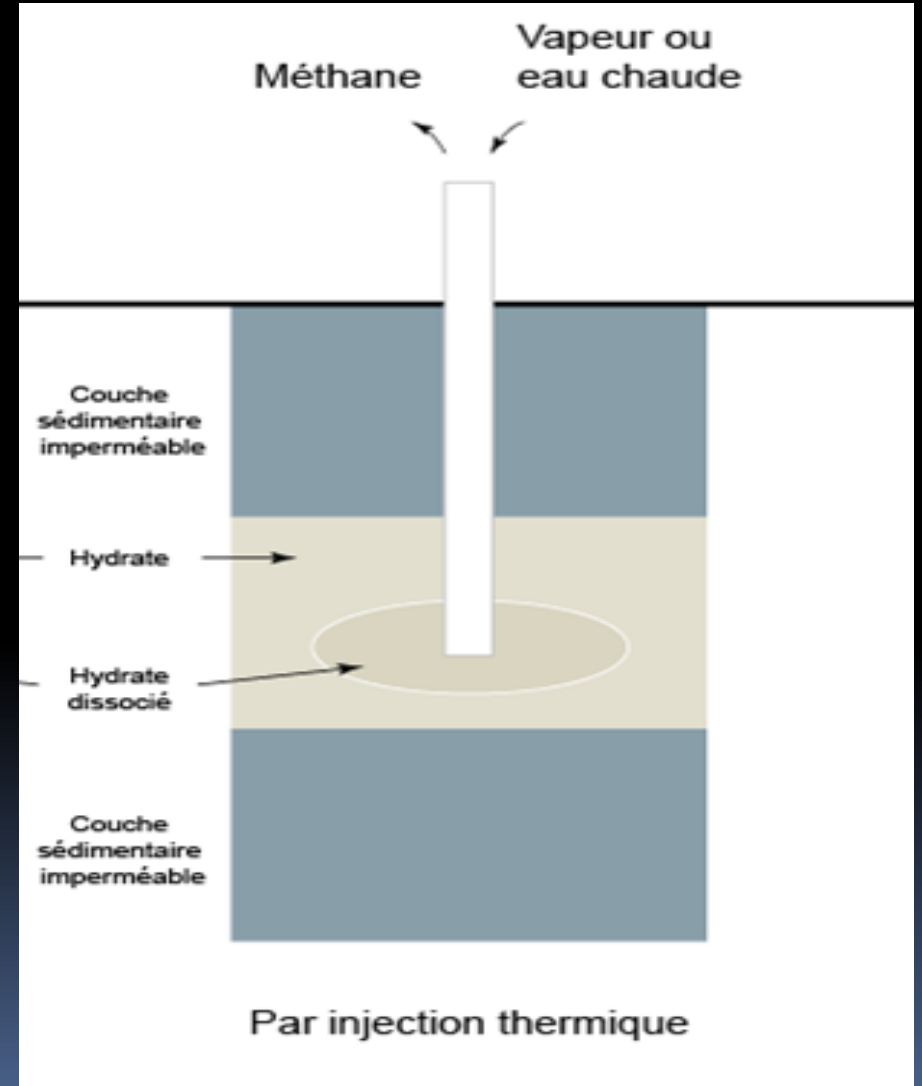
La pollution par un inhibiteur

(correspond à #3 méthode)

- Aucun contrôle des inhibiteurs
- Aucun moyen d'éliminer les inhibiteurs
- La pollution du sol
 - ▷ ▷ ▷ 1'influence directe sur la **biodiversité**

L'avancement dans la technique d'extraction

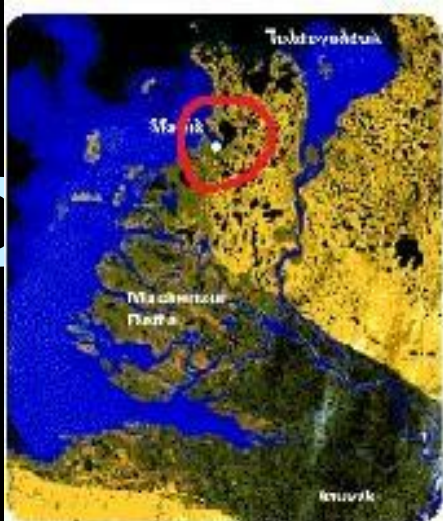
- *l'inhibiteur chaud*
 - 9~13 fois de plus d'effet
 - La fusion de #2 et #3 moyen
- *Le maximum* d'effet
- *La diminution* de *l'effet de serre* avec le moyen d'Yiheun





M. Sungphil GANG : chercheur de l'institut coréen de recherche de l'énergie

L'aspect p



- *La coopération internationale*
 - Le succès au Mallik
 - avec l'Inde, l'Allemagne, le Canada, les Etats-Unis, le Japon
 - *La mer de l'Est*
 - L'échange des informations entre le Japon et la Corée



Les risques politiques

- La confrontation entre les pays

- *La concurrence*

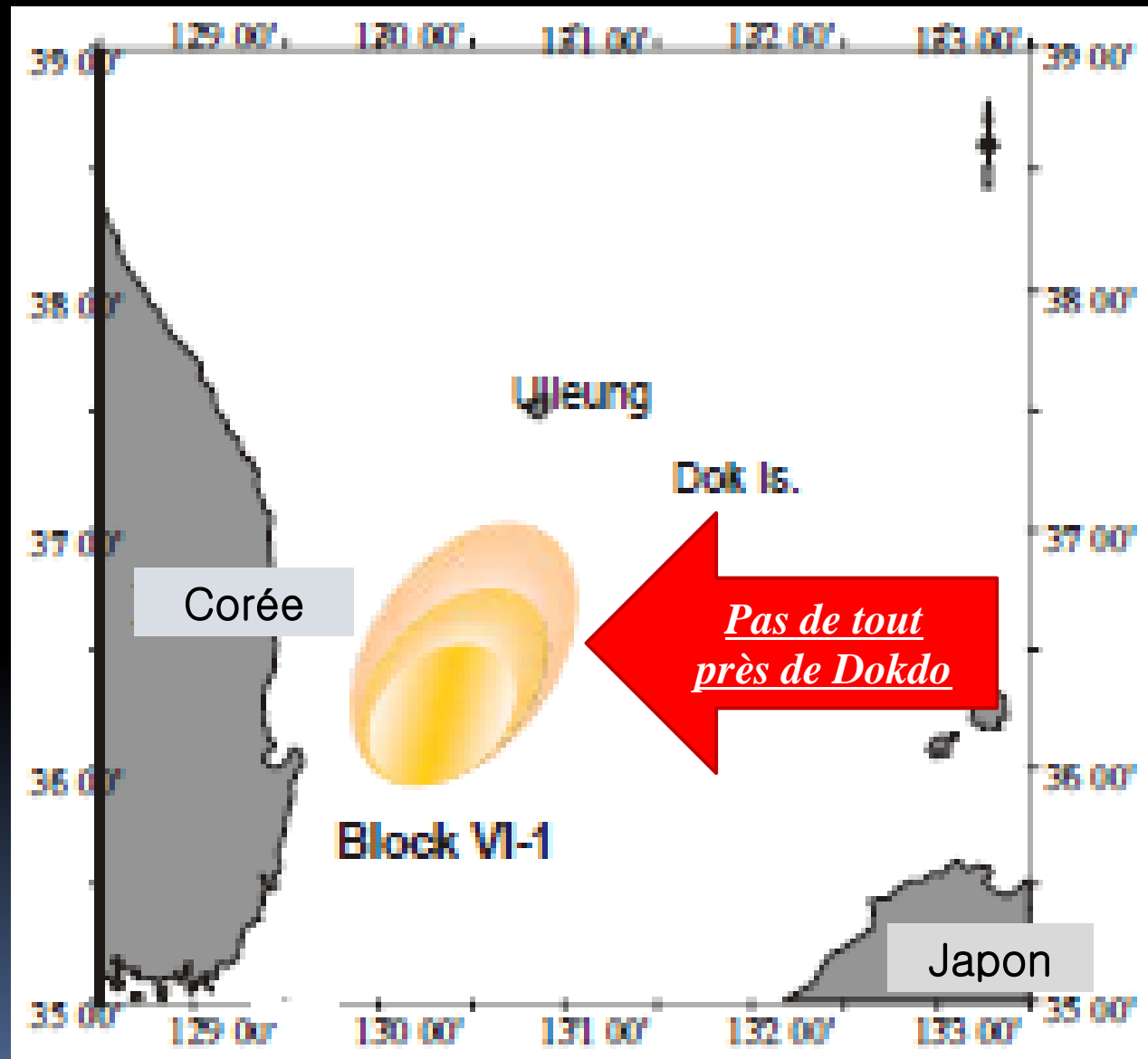
- *La propriété de la source*

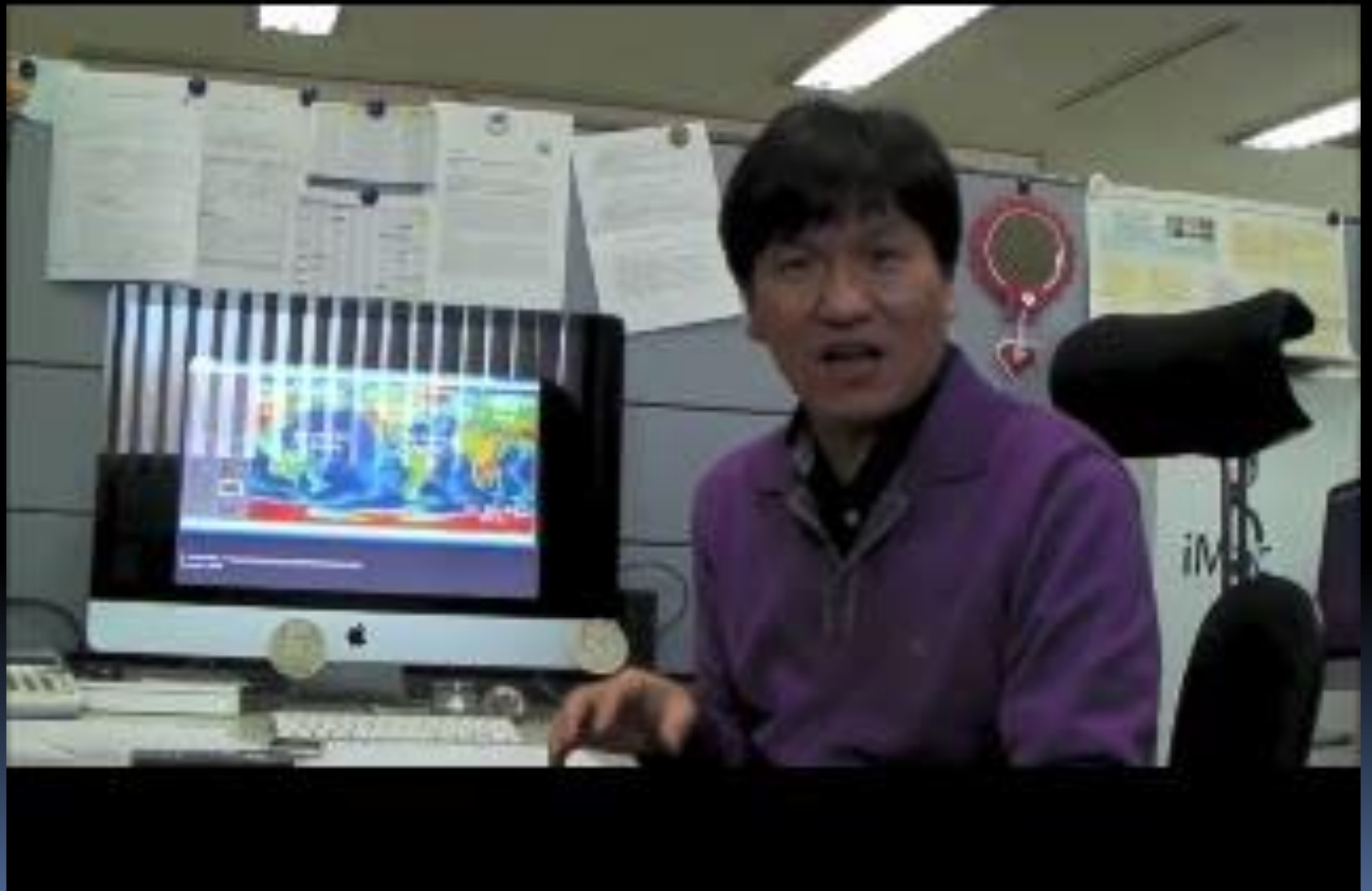
- *Le droit de territoire*

- **l'île Dokdo**



La vérité de l'île Dokdo







**Les hydrates de méthane :
le remplacement des énergies
fossiles actuelles en Corée ?**



L'UTILISATION DE L'HYDRATE DE MÉTHANE DANS L'AVENIR



A - Les opportunités

B – Les limites

L'utilisation possible

- Toutes les *utilisations de méthane*
 - Les bus publics en Corée



Le futur projet des hydrates de méthane en Corée

- Le projet de 2005 jusqu'à 2014
 - Le projet de l'extraction en Corée en 2014

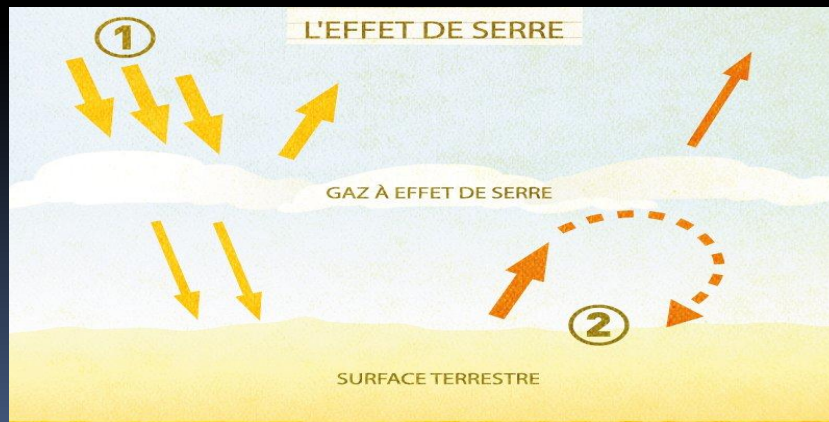
De 2005 à 2007	De 2008 à 2012	De 2013 à 2014
L'exploration & Un forage experimental	L'exploration & Un forage experimental	Un forage experimental & Une production experimentale

L'aspect écologique

- $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 - $2 \text{C}_8\text{H}_{18} + 25 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$
- ✓ Le méthane produit MOINS de CO_2 avec le *même volume*

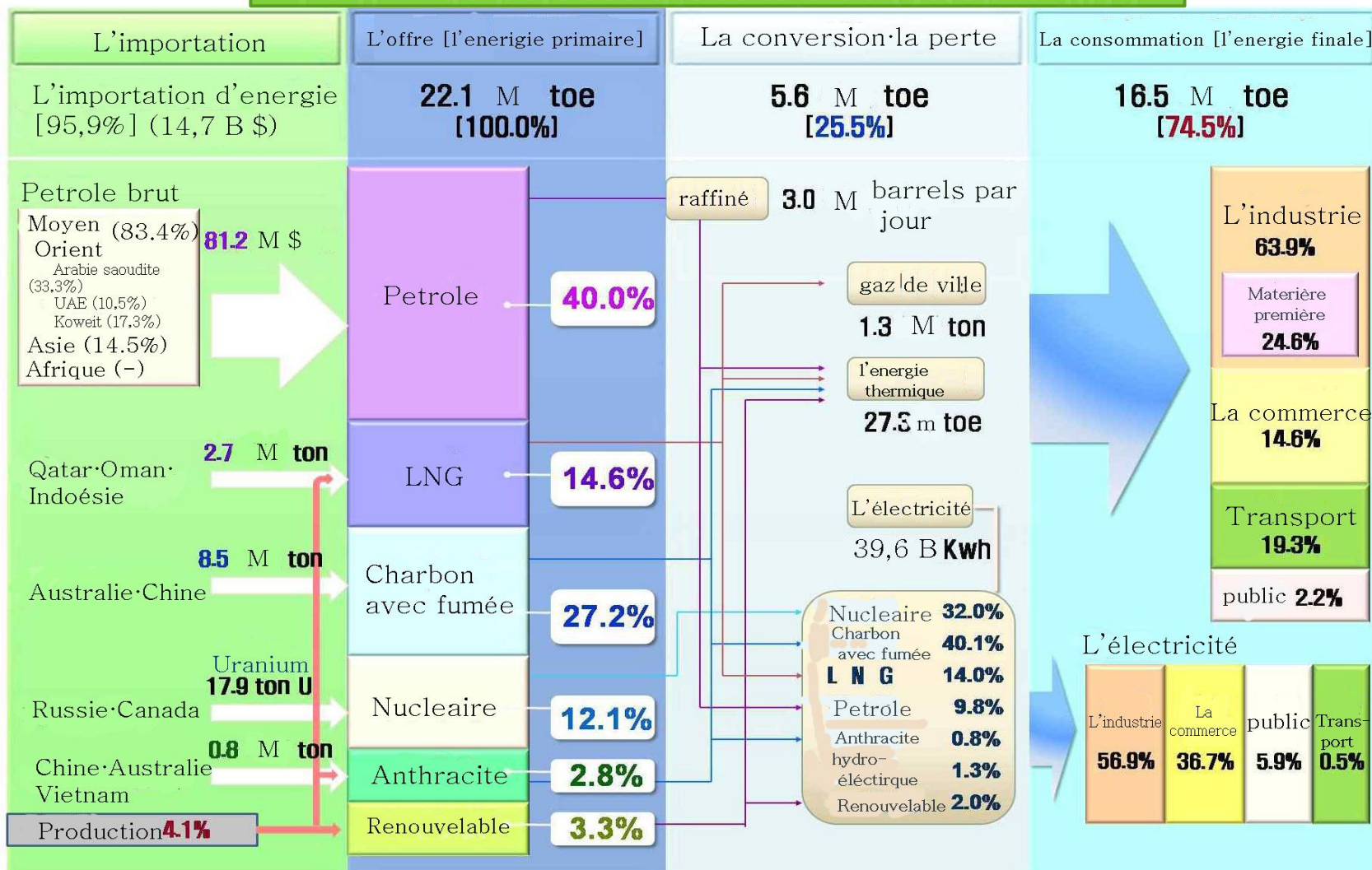
Les risques écologiques

- Moins d'énergie que le pétrole
 - Utiliser plus de méthane pour produire la même quantité d'énergie
- Le méthane = 16 x (l'effet de serre de CO₂)



La situation actuelle en Corée

Le flux de balance d'énergie en Octobre 2012



Les risques économiques

- **Le coût** de production est trop *haut*
- **Le prix de méthane** est moins *cher* par rapport à celui du *pétrole*

➤ *Pas de compétitivité*







Peut-être dans l'avenir ???

- **L'augmentation du prix de méthane
= la compétitivité**
- **Commencer la commercialisation**
- **La seule manière d'avoir l'indépendance
énergétique**

La conclusion

Le gaz de schiste Une nouvelle source d'énergie ?

