

THESE PROFESSIONNELLE :

***« VERS UN RENOUVEAU DES MECANISMES EUROPEENS
D'INDEXATION DES ACHATS DE GAZ »***

*Des différentes modalités de couverture des achats de matière première énergétique :
l'étude de l'indexation gaz-gaz appliquée au cas anglais.*

1- L' INDEXATION POUR LES MARCHES GAZIERS

2- LES NOUVEAUX FACTEURS DETERMINANTS DES PRIX DU GAZ

3- VERS DE NOUVELLES METHODES DE COUVERTURE

4- CONCLUSION

1- L' INDEXATION POUR LES MARCHES GAZIERS

Versus

Principe des contrats européens

- Le netback
- Contrats ToP, LT (7-15 ans et +)
- Indexation pétrole

Principe base marché libéralisé

- Prix de marché
- Contrats ToR, CT et LT (5-10 ans)
- Indexation marché spot



Une situation intermédiaire des marchés européens depuis les Directives...

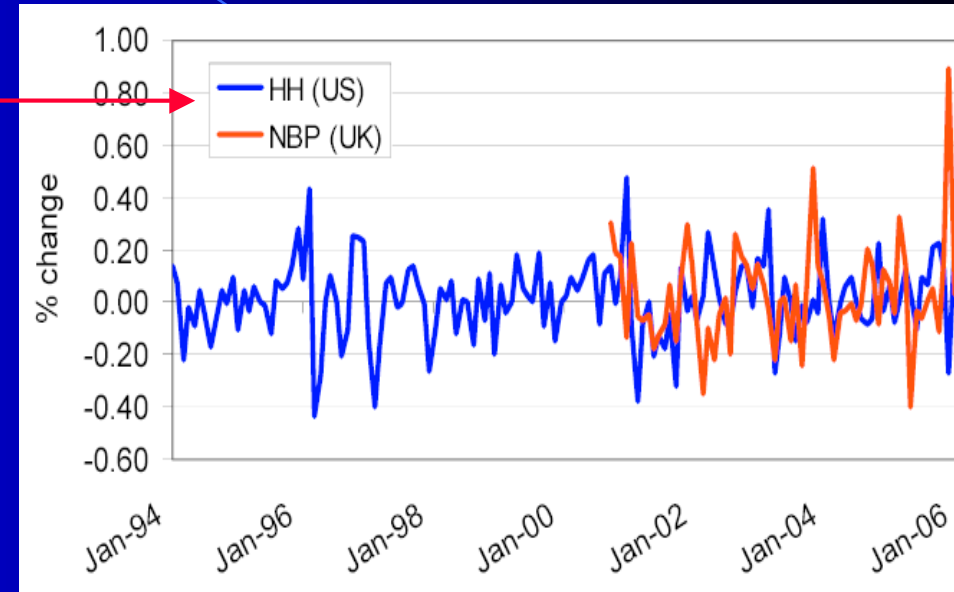
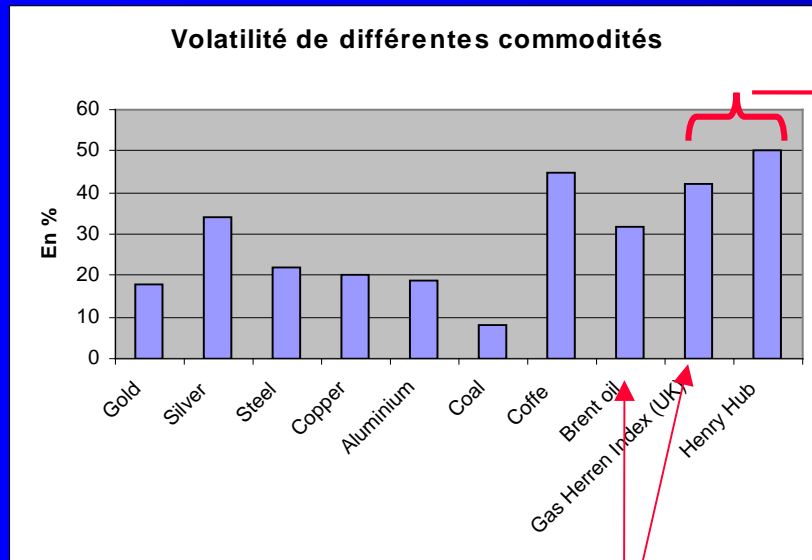
- ✍ Catalogue de formules d'indexation essentiellement pétrole
- ✍ Emergence Clause de Profit Sharing
- ✍ Existence de marchés spots gaziers avec une liquidité au rendez-vous

... mais n' est-elle pas une phase spécifique et durable ?

Vers un renouveau des mécanismes européens d'indexation des achats de gaz ...

1- L' INDEXATION POUR LES MARCHES GAZIERS...suite

✎ Une situation sans doute durable du fait de la plus forte volatilité des prix du gaz :



Volatilité NBP en 2006

X 2

volatilité Brent

Source : MH Hayes, données US EIA, Bloomberg

✎ Malgré une dé-corrélation des prix spots du gaz et des énergies concurrentes (pétrole, fioul lourd, fioul léger, charbon)... l' un des premiers arguments de l' inadéquation de l' indexation pétrole.

Vers un renouveau des mécanismes européens d'indexation des achats de gaz ...

2- Les Nouveaux Facteurs Déterminants Des Prix Du Gaz ...

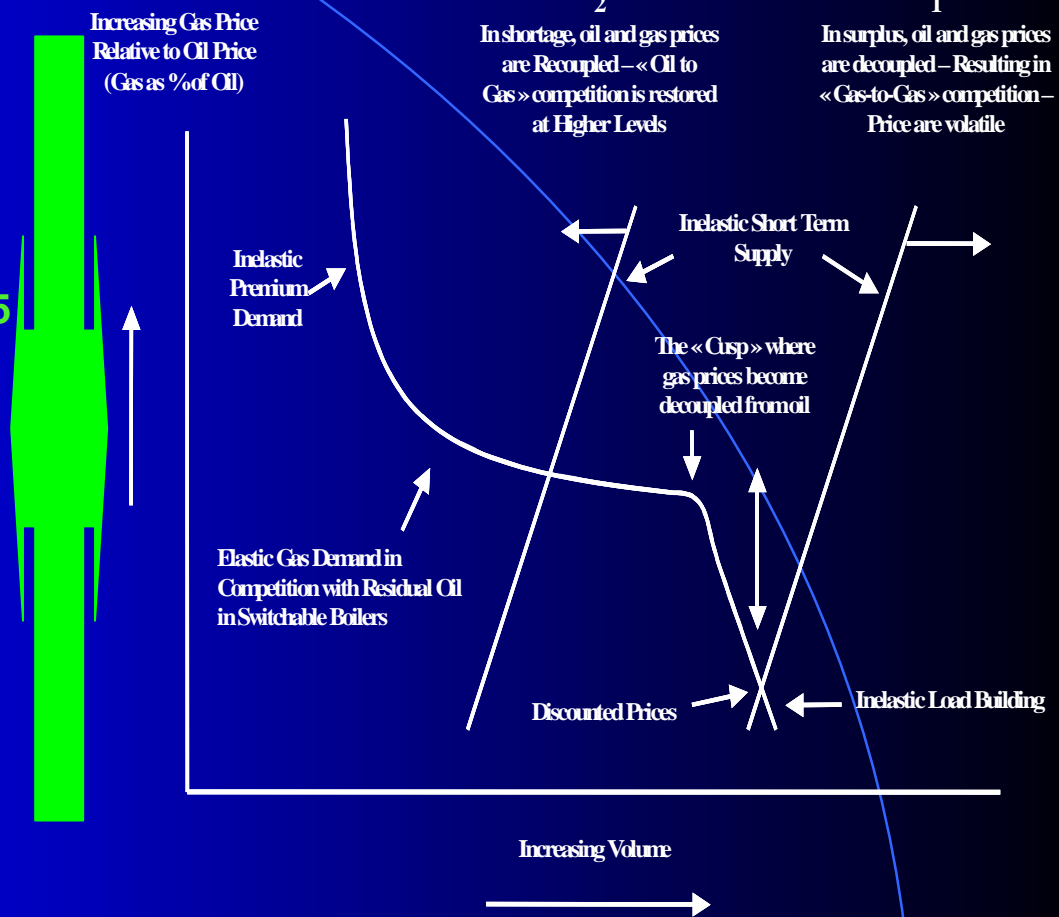
➡ L' envol du GNL et ses conséquences

84 Gm³ en 1993 → 176 Gm³ en 2005
→ 300 Gm³ en 2010 (e)

22% du commerce mondial de GN en 2005
et une croissance de 10-15%/an sur 10 ans
(mises en service infrastructures)

arbitrage et couverture : 30% du spot (e)

Compétition entre les 3 zones régionales



2- Les Nouveaux Facteurs Déterminants Des Prix Du Gaz ...



Les nouveaux pays consommateurs et les facteurs induits

⚡ Une course mondiale aux approvisionnements sous-tendue par les besoins énergétiques que crée une croissance économique

⚡ Emergence d' une coopération avec de multiples formes :

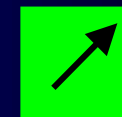
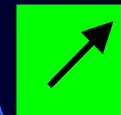
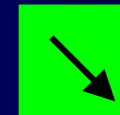
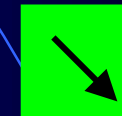
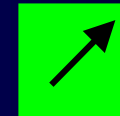
↔ Naissance d' oligopoles avals

↔ Partenariats pays (Chine et Inde), Fournisseur/acheteur

↔ Une OPEG à terme

⚡ Avec des fusions/acquisitions gaz/pétrole de 291 GUSD en 2006 (source PWC)

Impact prix



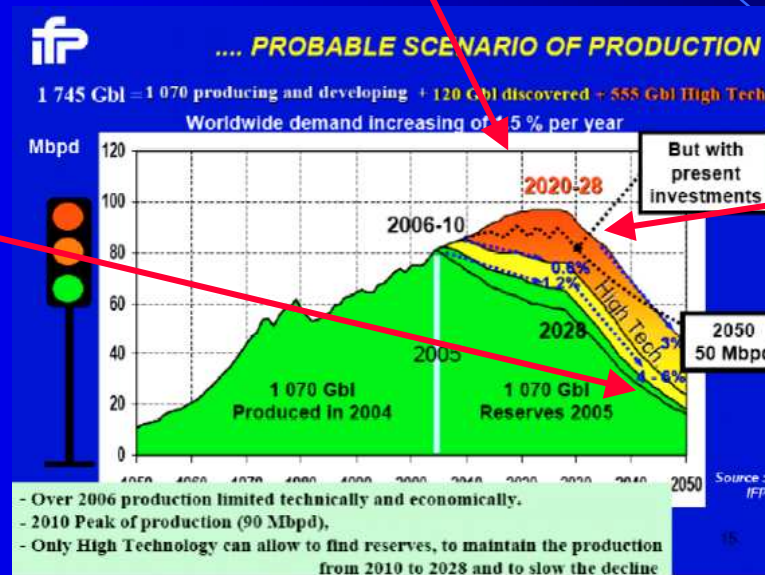
2- Les Nouveaux Facteurs Déterminants Des Prix Du Gaz ...



Le Peak Oil

Plus de date certaine mais
une notion d' intervalle

Une réalité (Total parle
désormais de préparer
l' après-pétrole)



Pour des prix ...

Avec le problème du CO₂

Le vocabulaire actuel et durable :



Economies d' énergie



Développement des énergies renouvelables

2- Les Nouveaux Facteurs Déterminants Des Prix Du Gaz ...



Conclusion : Vers un marché mondial et une indexation Gaz-Gaz ?



Marché mondial tiré par le GNL et les arbitrages inter-régions



Concurrence gaz-gaz active en Europe



Principaux marchés spots liquides



Marqueur pétrole : pauvre indicateur de la valeur du gaz dont le prix est dé-corrélé à CT ainsi qu' à LT du fait du peak-oil



Des indexations gaz existantes



Les fondamentaux du gaz existent avec un prix de marché légitime

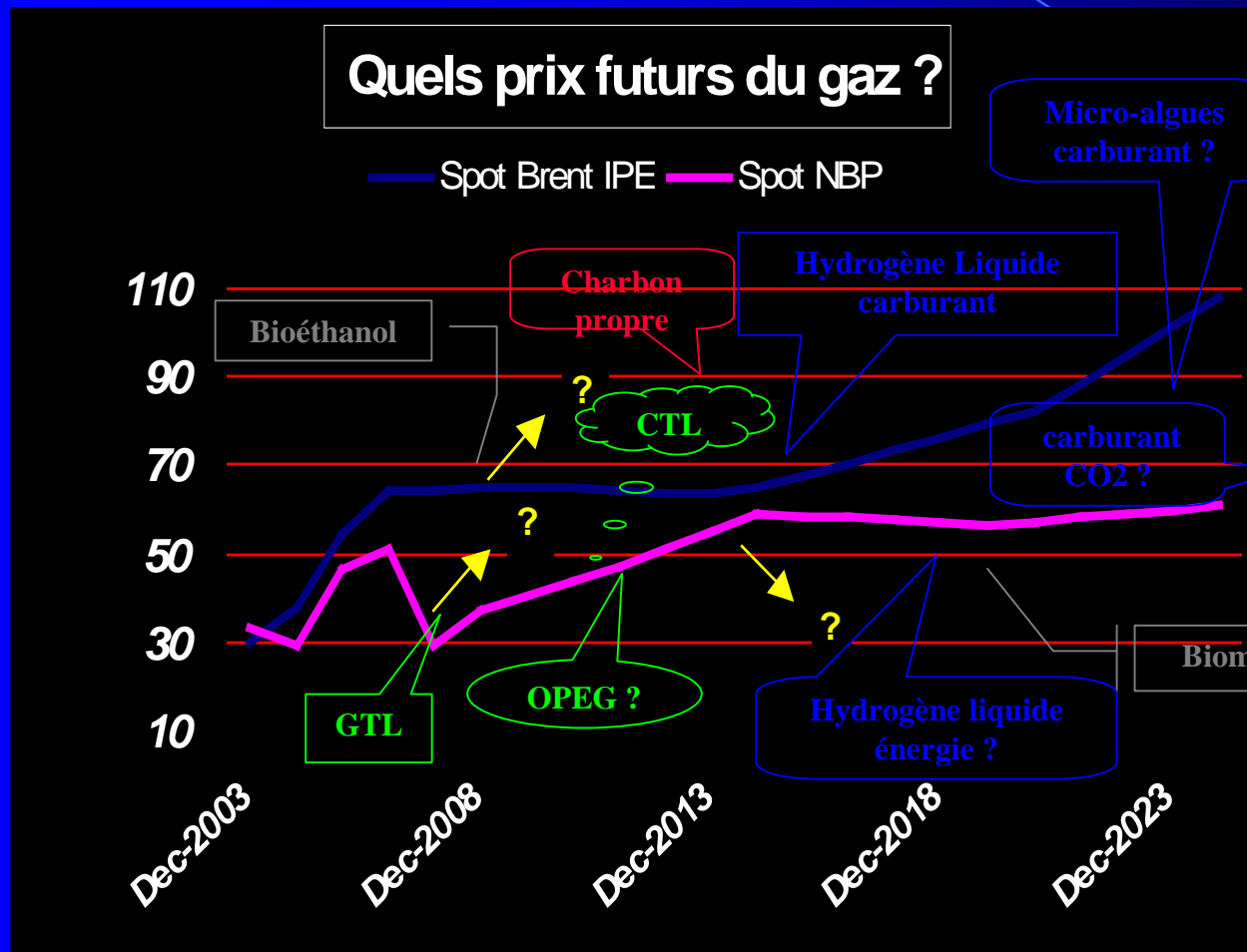
Vers un renouveau des mécanismes européens d'indexation des achats de gaz ...

2- Les Nouveaux Facteurs Déterminants Des Prix Du Gaz ...



Une indexation gaz-gaz grâce aux fondamentaux du marché mais à quel prix ?

Stocks, craintes ... spéculation



GTL : première réalisation au Qatar mais un seul constructeur automobile

CTL : trop émetteur de CO2 dans l' immédiat

Bioéthanol : rendement faible d' après études

Biomasse : plan à 2030 existant mais surface agricole introuvable

Hydrogène liquide : nombreux constructeurs automobiles dans cette voie, des pays misent sur ce procédé pour l' énergie. Essor certain envisagé en 2030.

Charbon propre : nombreux projets de centrales en cours, coûts à comparer à bourse CO2. Fort concurrent potentiel.

Micro-algue : décompose le CO2 avec potentiel carburant important d' après recherches. Où cultiver des champs géants ?

Carburant CO2 : Recherches très prometteuses. Permettrait la production de toutes formes de dérivés pétrole (léger, lourd).

3- VERS DE NOUVELLES METHODES DE COUVERTURE



Des différentes possibilités de couverture prix matière existantes ...

Contrat à terme

Forward

Future

Swap, Swaption

Option réelle

option d'échange

option swing *

option actuarielle ou spread

... Vers de nouveaux outils indiciels

✍ Pour le négoce de dérivés à titre de couverture ou d'investissement

✍ Pour des indexations contractuelles

3- VERS DE NOUVELLES METHODES DE COUVERTURE



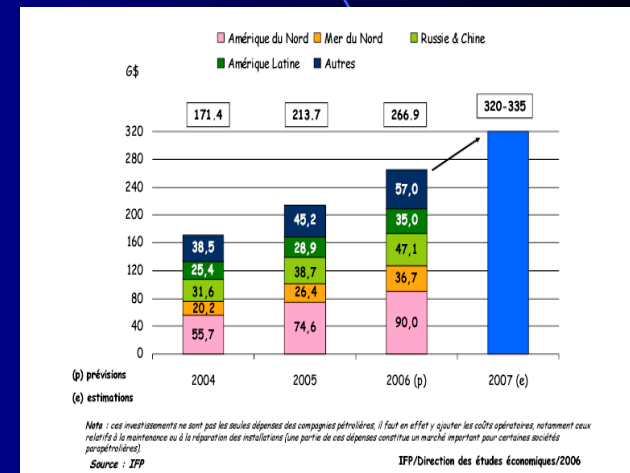
La création d' un indice des coûts de développement des champs

- ✦ Une typologie : un instrument de mesure de l' évolution des prix, ie « coûts d' E&P »
- ✦ Un outil statistique : indices-chaîne de Laspeyres pour la mesure des coûts de facteurs de production des index BT adapté aux coûts d' E&P.
- ✦ Un recueil de données : l' évaluation des investissements mondiaux en E&P de l' IFP

☺ Un indice pérenne (30 ans),

☺ Une méthodologie éprouvée,

⚡ Des limites : retraitements statistiques, décalage temporel de l' investissement, risque idiosyncratique.



3- VERS DE NOUVELLES METHODES DE COUVERTURE



La création d' indices énergies

✍ Des outils innovants existants aux USA : des Futures sur panier de Futures commodités...

...A adapter en ne tenant compte que des commodités énergie, une classe d' actifs à part entière*

✍ Pour les acteurs classiques du secteur énergétique (Distributeurs, Traders, Banque/assurance) mais aussi pour d' autres acteurs :

✍ Hedge Funds : 850 GUSD sous gestion en 2006** -> plus de 1 000 GUSD demain

✍ 100 GUSD sous gestion investis en fonds indiciels commodités (certificats hors trackers)
-> 120 à 150 GUSD en 2008 (e, source Barclays)

✍ Le client individuel qui passe des SICAV/FCP existants au warrant/certificat/trackers

* 1% des fonds investis sur le marché américain vers les Futures commodités pétrole = ~ 90 GUSD

** source InvestHedge Magazine, 1 000 GUSD selon d' autres sources et plus de 1 400 GUSD à terme.

Vers un renouveau des mécanismes européens d'indexation des achats de gaz ...

3- VERS DE NOUVELLES METHODES DE COUVERTURE

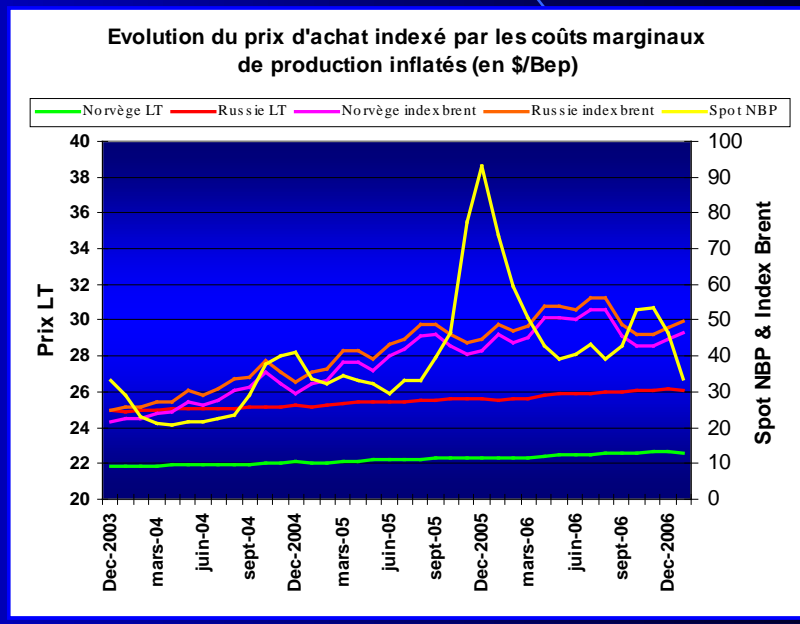
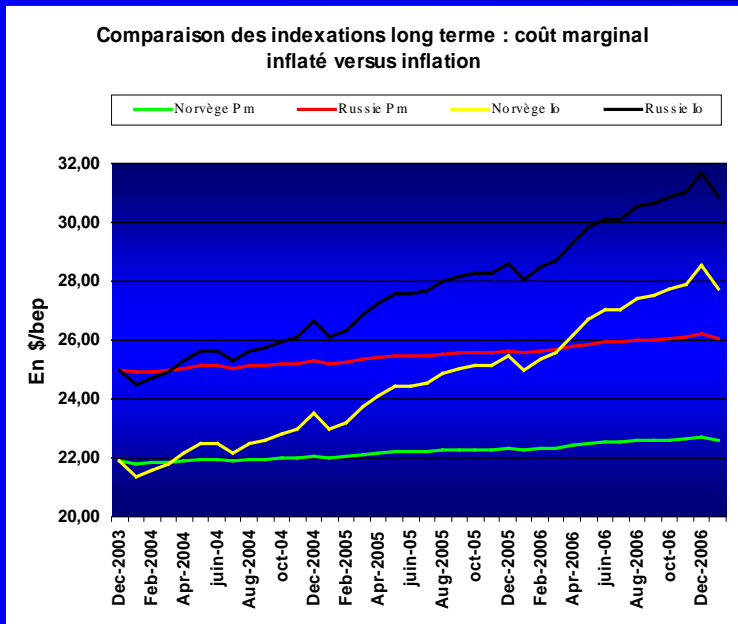


Une indexation gaz-gaz

$$P = P_0 + \alpha \times P_n \left\{ \frac{L_1}{I_0} \right\} + \beta (S - S_0) + \gamma \left\{ \frac{\sum W_n F}{W_n} - \frac{\sum W_{0n} F_0}{W_{0n}} \right\}$$

Appliquée au marché spot anglais, le marché de la commodity la plus volatile au monde

Une formule long terme seule ?



Index Brent : formule du type $P = P_0 + X \cdot (Br - Br_0)$, avec $X=0,7$. La variation à la baisse du coefficient X ne change pas la tendance observée.

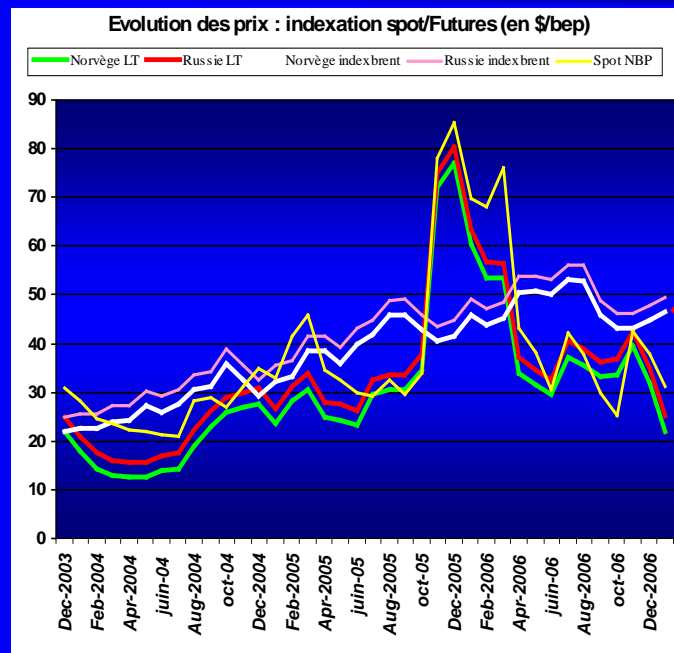
3- VERS DE NOUVELLES METHODES DE COUVERTURE



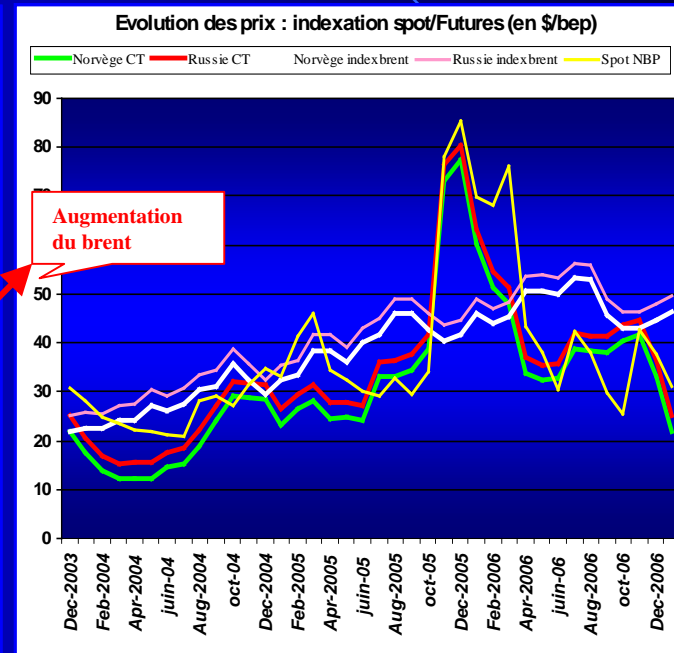
Une indexation gaz-gaz...suite

Une formule court terme seule ?

Résultat de la version Spot et Futures pondérés



Scénario 1 : Indexation sur des données CT avec 50% spot NBP et 50% Futures.
Spot NBP : Prix moyen mensuel (moyenne arithmétique).
Futures : Prix moyen mensuel pondéré par les volumes mensuels sur un cycle de 6



Scénario 2 : Indexation sur des données CT avec 30% spot NBP et 70% Futures.
Spot NBP : Prix moyen mensuel (moyenne arithmétique).
Futures : Prix moyen mensuel pondéré par les volumes mensuels sur un cycle de 6

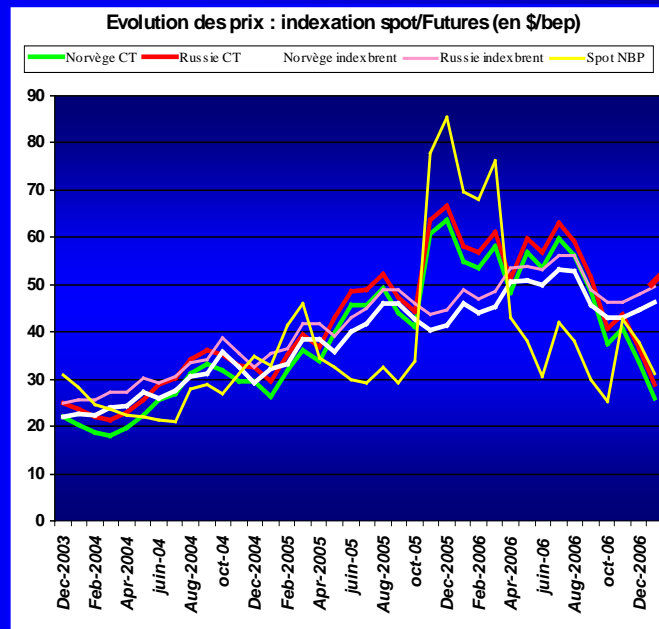
3- VERS DE NOUVELLES METHODES DE COUVERTURE



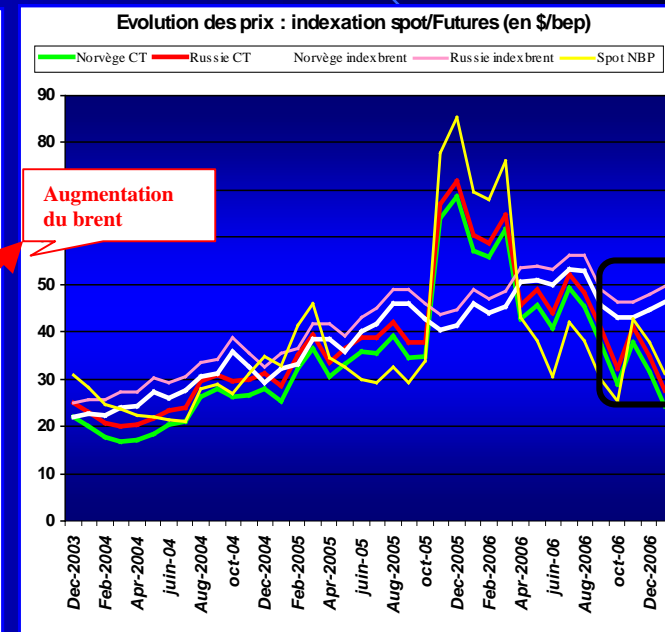
Une indexation gaz-gaz...suite

Une formule court terme seule ?

Résultat de la version Spot et Futures avec pondération inversée



Scénario 3 : Indexation sur des données CT avec 50% spot NBP et 50% Futures.
Spot NBP : Prix moyen mensuel (moyenne arithmétique).
Futures : Prix moyen mensuel pondéré par l'inverse des volumes mensuels sur un cycle de 6 mois..



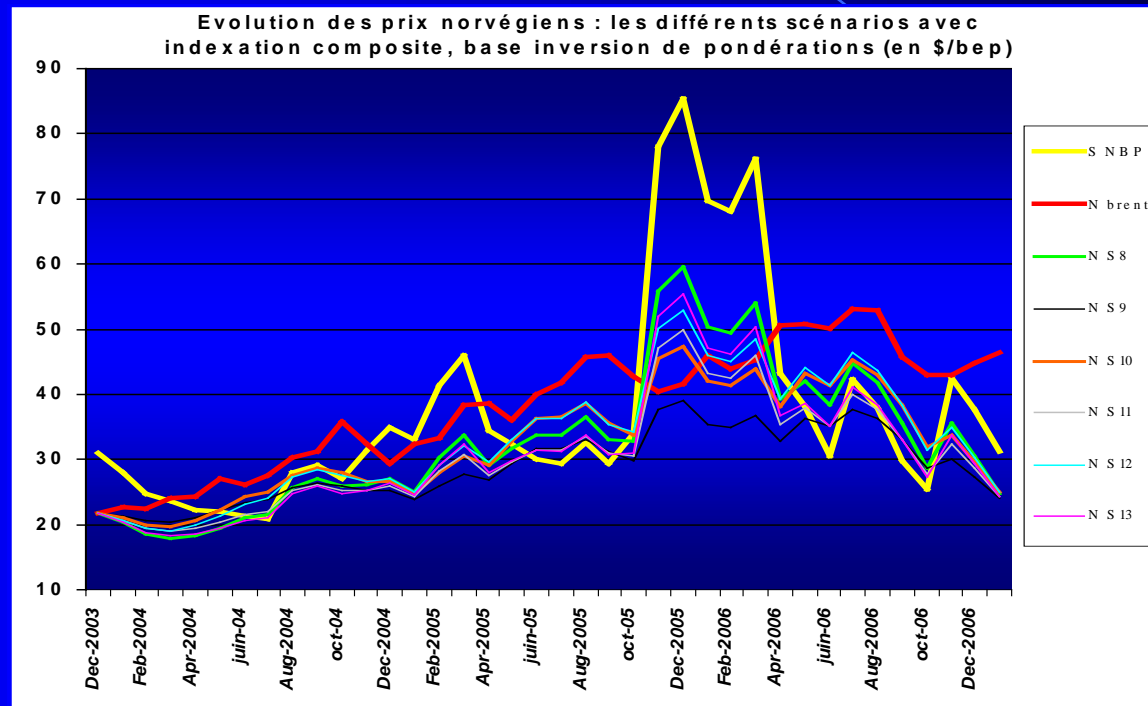
Scénario 4 : Indexation sur des données CT avec 70% spot NBP et 30% Futures.
Spot NBP : Prix moyen mensuel (moyenne arithmétique).
Futures : Prix moyen mensuel pondéré par l'inverse des volumes mensuels sur un cycle de 6 mois..

3- VERS DE NOUVELLES METHODES DE COUVERTURE



Une indexation gaz-gaz...suite

La « meilleure » équation : une indexation LT/CT avec inversion des pondérations



S8 : indexation LT/CT, 20% duCMI, 55% spot, 25% Futures avec inversion des pondérations.
S9 : indexation LT/CT, 60% duCMI, 20% spot, 20% Futures avec inversion des pondérations.
S10 : indexation LT/CT, 40% duCMI, 30% spot, 30% Futures avec inversion des pondérations.
S11 : indexation LT/CT, 40% duCMI, 40% spot, 20% Futures avec inversion des pondérations.
S12 : indexation LT/CT, 30% duCMI, 40% spot, 30% Futures avec inversion des pondérations.
S13 : indexation LT/CT, 30% duCMI, 50% spot, 20% Futures avec inversion des pondérations.
N Brent : $P = P_0 + 70\% \cdot (Br - Bro)$
S NBP : Spot NBP

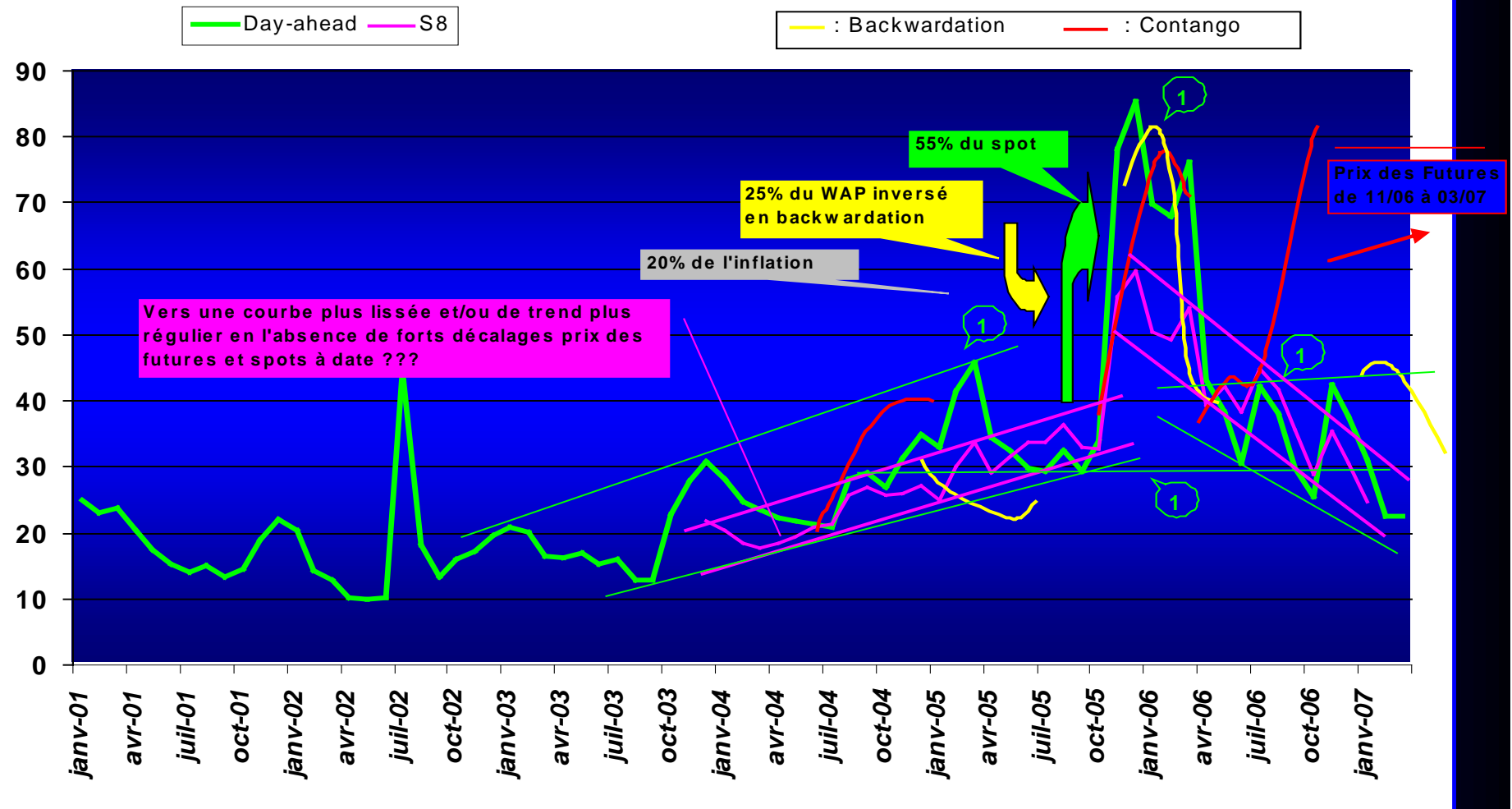
Vers un renouveau des mécanismes européens d' indexation des achats de gaz ...

3- VERS DE NOUVELLES METHODES DE COUVERTURE



Une indexation gaz-gaz...suite

Indexation inflation/spot/Futures (en \$/bep) : un début d'explication



: Figure Epaule-Tête-Epaule signe de forte baisse

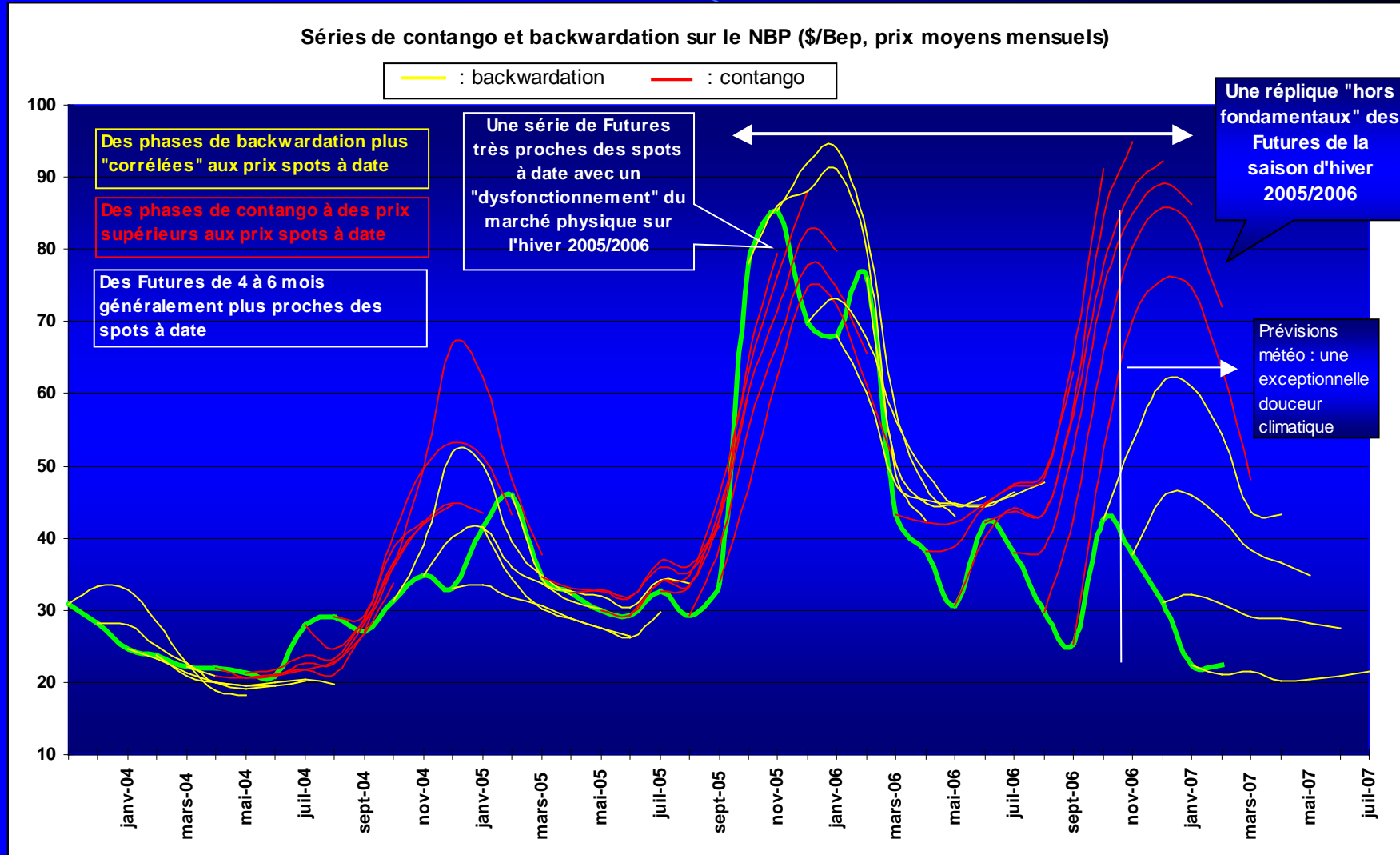


: Tunnel haussier ou baissier

Vers un renouveau des mécanismes européens d'indexation des achats de gaz ...

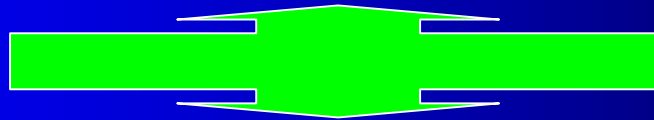
3- VERS DE NOUVELLES METHODES DE COUVERTURE

➡ Une indexation gaz-gaz...suite



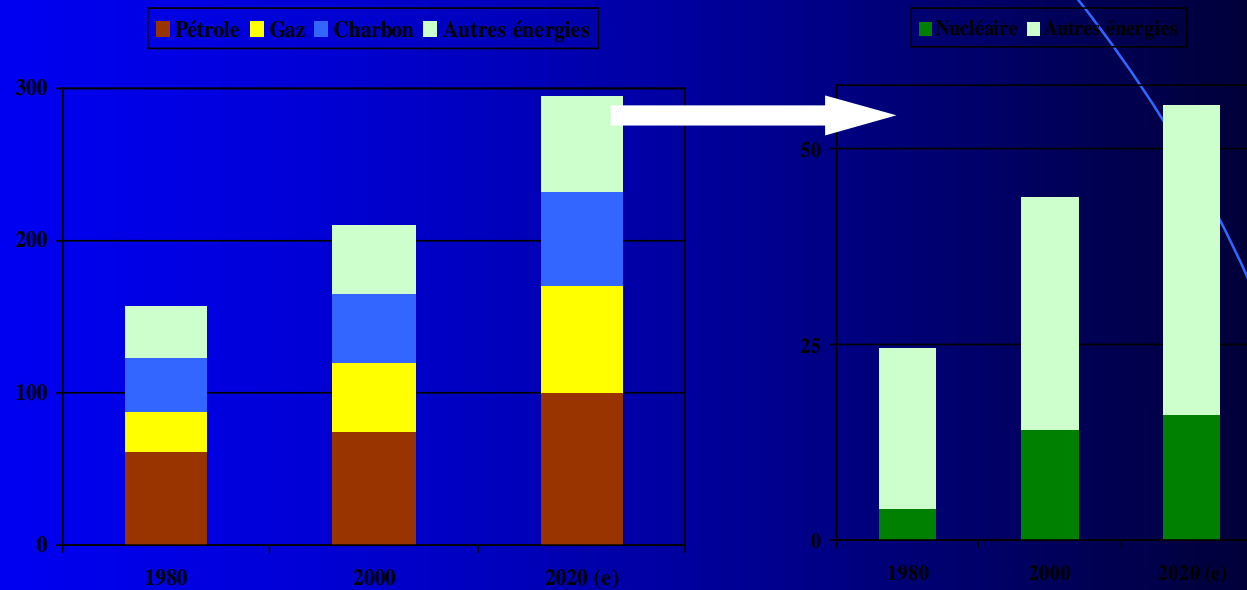
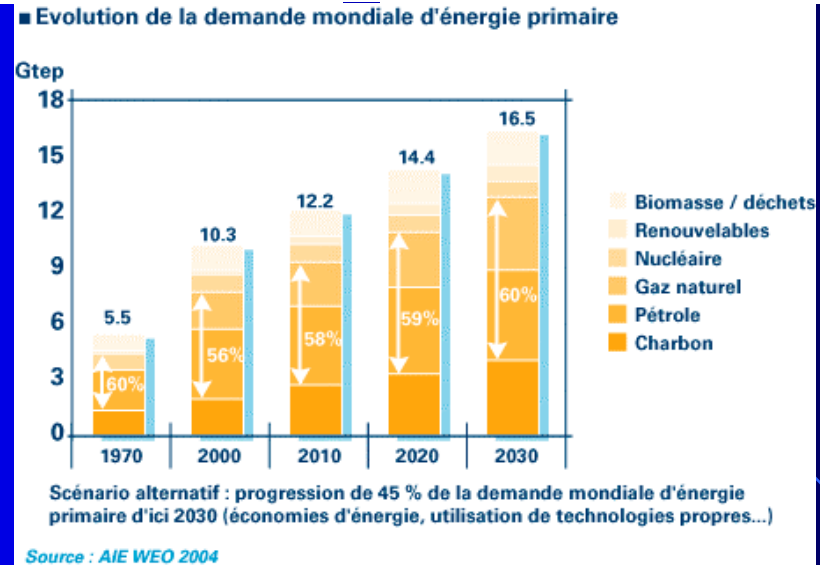
4- CONCLUSION

- ✍ **Un marché mondial du gaz du fait des fondamentaux et de la concurrence gaz-gaz existants**
- ✍ **Des marchés spots européens de plus en plus liquides (GNL, Futures)**
- ✍ **Des prix futurs difficiles à modéliser mais assurément d' un niveau élevé à MT/LT**

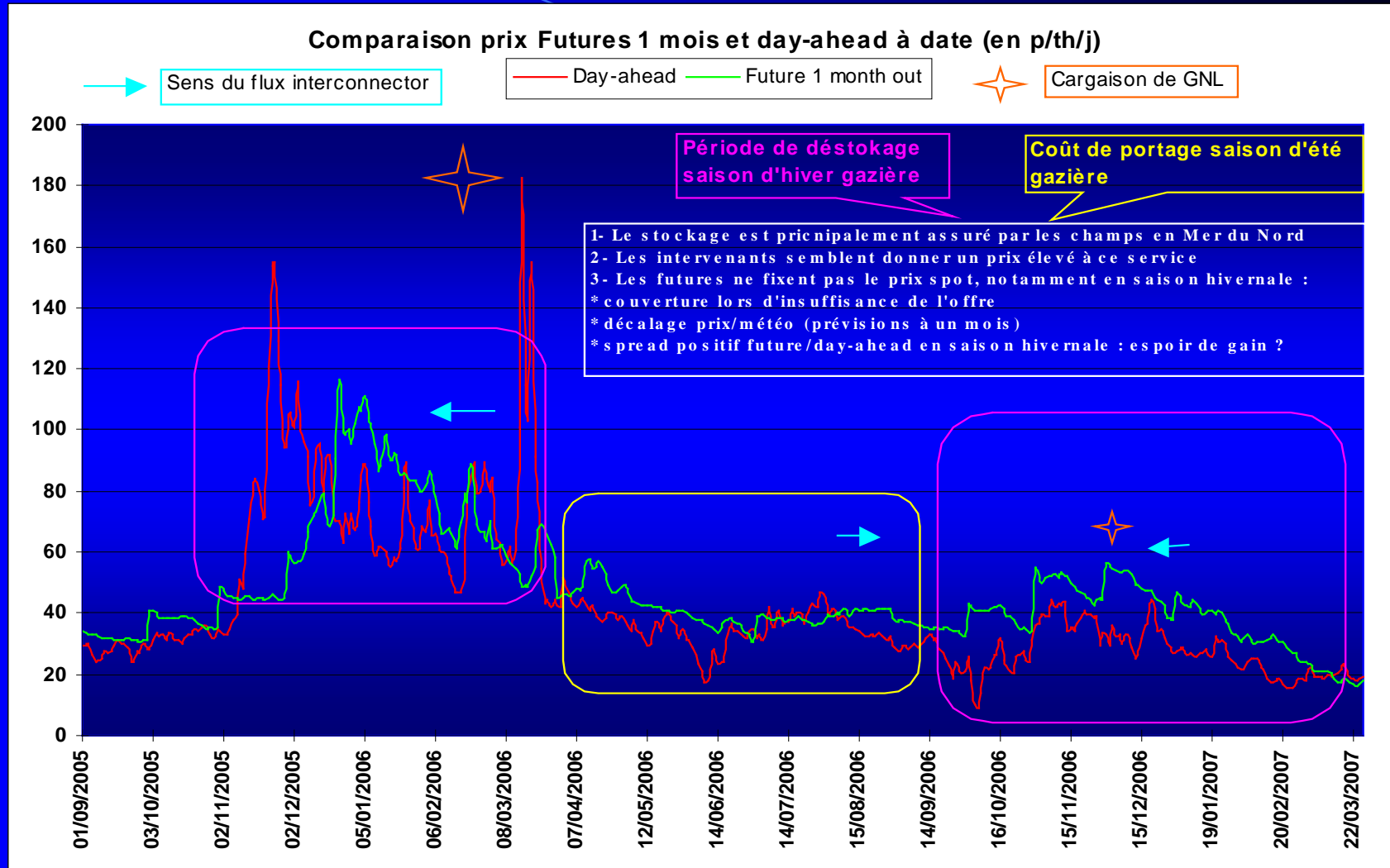


- ✍ **Une opportunité à saisir pour de nouveaux mécanismes d' indexation et de couvertures**
- ✍ **Un modèle de formule « innovant » prometteur en terme de couverture partagée acheteur/vendeur et adaptable à d' autres commodités énergie.**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION .



Sources : AIE, Total (La Tribune)

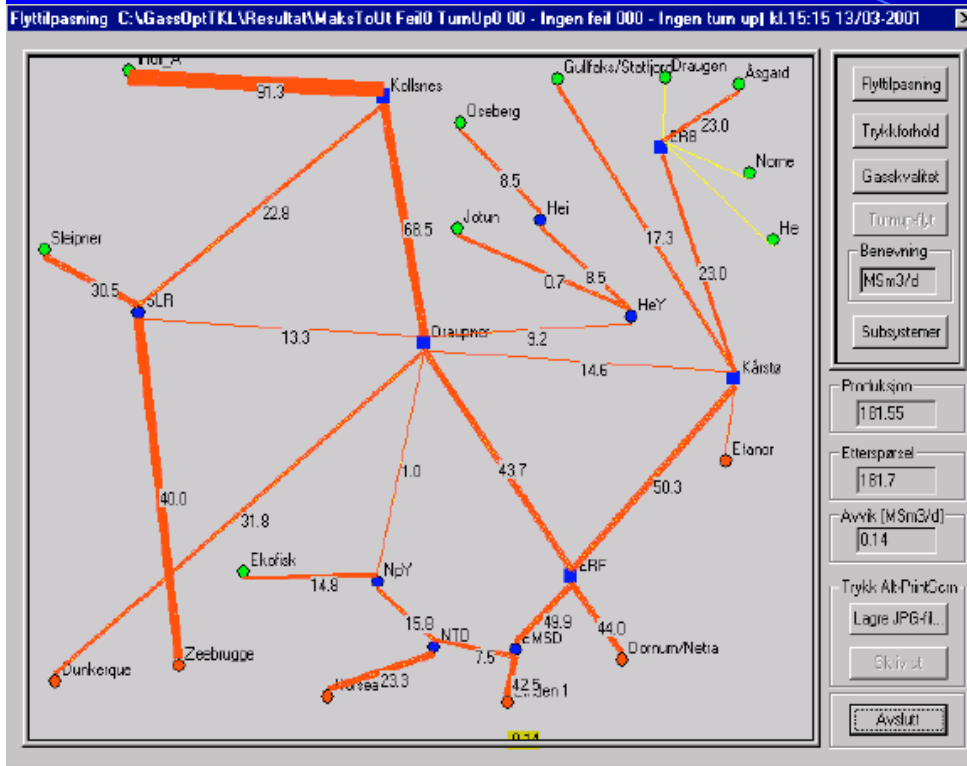


Interconnector : les premiers flux physiques dans le sens Zeebrugge/Bacton ont débuté fin 2004, rendant le Royaume-Uni importateur net à partir de 2005.

PRIX FUTURS DU GAZ (au sens prix de marché)									
Facteurs de hausse	<p>⓪ Epuisement/ déclin de champs de production aux coûts marginaux les plus faibles</p> <p>↳ Facteur temporel : CT, MT.</p>	<p>⓪ Gisements futurs aux coûts marginaux de production plus élevés (offshore très profond, éloignement des zones de consommation, difficultés d'accès).</p> <p>↳ Facteur temporel : CT, MT, LT</p>	<p>⓪ Forte croissance de la demande de Gaz Naturel au plan mondial sur les 25 prochaines années concomitante au Peak-oil.</p> <p>↳ Facteur temporel : CT, MT, LT (LT pour Peak-Oil)</p>	<p>⓪ Oligopoles en amont</p> <p>↳ Facteur temporel : CT à LT</p>	<p>⓪ Réchauffement climatique : nouvelles routes maritimes, champs plus facilement exploitables ; augmentation de la demande d'énergie électrique</p> <p>↳ Facteur temporel : MT, LT</p>	<p>⓪ Impact sur les marchés mondiaux d'un effet structurel de forte demande de GNL pour une zone régionale (USA)</p> <p>↳ Facteur temporel : CT, MT</p>	<p>⓪ Indexation sur les prix du pétrole et des produits pétroliers (peak oil)</p> <p>↳ Facteur temporel : CT, MT, LT</p>	<p>⓪ Forte volatilité des prix spots du gaz</p> <p>↳ Facteur temporel : CT, MT, LT</p>	<p>⓪ Création d'une OPEP du gaz.</p> <p>↳ Facteur temporel : MT ou LT</p>
	Facteurs de baisse	<p>⓪ Augmentation du nombre de fournisseurs alternatifs (GN et GNL face aux fournisseurs dits historiques.</p> <p>↳ Facteur temporel : CT, MT</p>	<p>⓪ Intégration amont des « Distributeurs »</p> <p>↳ Facteur temporel : CT, MT, LT</p>	<p>⓪ Accroissement du nombre de champs de production et développement de sources alternatives de production d'énergie (énergies renouvelables...)</p> <p>↳ Facteur temporel : MT, LT</p>	<p>⓪ Oligopoles en aval.</p> <p>↳ Facteur temporel : CT à LT</p>	<p>⓪ Réchauffement climatique : diminution de la consommation d'énergie pour le chauffage.</p> <p>↳ Facteur temporel : MT, LT</p>	<p>⓪ Développement souhaitable des swaps et du volume des Futures de maturité éloignée (MT, LT)</p> <p>↳ Facteur temporel : MT, LT</p>	<p>⓪ Forte liquidité des marchés spots et indexation Gaz-Gaz.</p> <p>↳ Facteur temporel : CT, MT</p>	<p>⓪ Développement des services : stockage, couvertures différentes...</p> <p>↳ Facteur temporel : CT, MT, LT</p>

Production & transportation costs by norwegian fields

Fields characterized by composition of gas



	Gas fraction	GCV [MJ/Sm ³]	Market value [NOK/Sm ³]
1	Methane(CH ₄)	37,70613	0,62
2	Ethane(C ₂ H ₆)	66,0665	1,16
3	Propane(C ₃ H ₈)	93,93543	1,49
4	I-Butane(iC ₄)	121,40344	1,97
5	N-Butane(nC ₄)	121,79168	1,97
6	iC ₅	149,36288	2,44
7	nC ₅	149,65554	2,55
8	nC ₆	177,55324	3,02
9	C ₇	219,353045	3,51
10	H ₂ S	23,78435	0,00
11	CO ₂	0	-0,70
12	Nitrogen	0	0,00

Source : SINTEF, Industrial Management, « Tactical planning in a liberalized gaz market”.

Rapport pétrole(C5Hn)/Gaz (CH4)

GCV 3,98 (Pouvoir calorifique)

MV 4,11 (Valeur de marché)

⇒ rapport de 1 à 4



MV CH4 de 0,62 Nok/m³ = 15,0 \$/b soit un baril à ~ 60 \$/bep

Ou 18,8 \$/b soit un baril à ~ 75 \$/bep

Ou 12,5 \$/b soit un baril à ~ 50 \$/bep

Ou 10,0 \$/b soit un baril à ~ 40 \$/bep

Hors effet saisonnalité, contrat ToP indexé, insuffisance offre...