



CHNC

Centre hydrocarbures non conventionnels

Club Mines Energie - Hydrocarbures non conventionnels

9 février

LES HYDROCARBURES NON CONVENTIONNELS

- Le CHNC en bref
- Caractéristiques techniques du non conventionnel
- Le non conventionnel dans le monde
- Evolution des productions aux USA et des prix du pétrole et du gaz
- Impact sur les acteurs de l'économie des hydrocarbures

ENTREPRISES PARTICIPANTES AU CHNC

GEPAFT

Schlumberger

ENTREPOSE

vallourec

CGG
Passion for Geoscience

TOTAL
COMMITTED TO BETTER ENERGY

ENGIE

ARKEMA
INNOVATIVE CHEMISTRY

SNF FLOERGER

SOLVAY
asking more from chemistry®

Technip

ufip
UNION FRANÇAISE
DES INDUSTRIES PÉTROLIÈRES

salte! industries
EXPANDABLE STEEL TECHNOLOGY

IMERYS
TRANSFORM TO PERFORM

AIR LIQUIDE

industries chimiques
UIC

accenture

CONSEIL SCIENTIFIQUE DU CHNC

Olivier Appert – Energie et Hydrocarbures

André Aurengo – Médecine

Sébastien Candell – Physique

Marie-Lise Chanin – Aéronomie

Patrice Geoffron – Economie

Bruno Goffe – Géologie

Ghislain de Marsily - Hydrologie

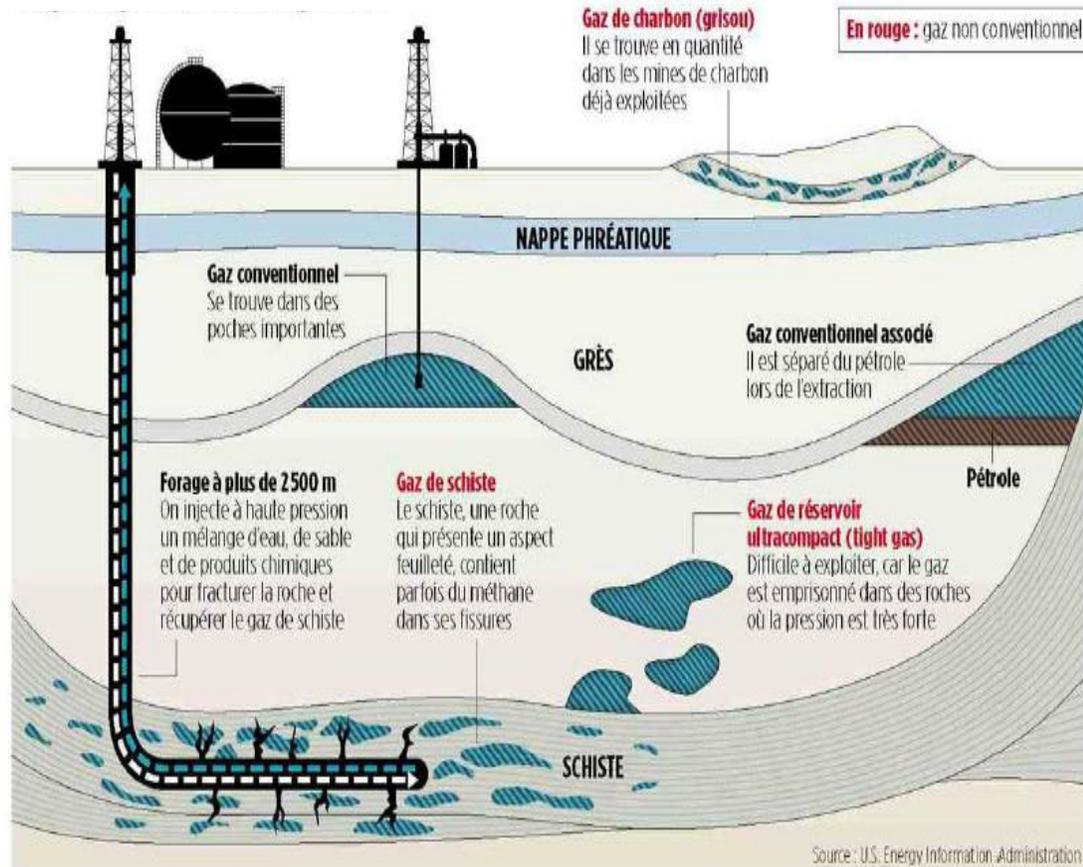
André Pouzet – Agronomie

Dominique Schnapper – Sociologie

Bernard Tardieu – Ingénierie (*Président*)

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

La géologie des gaz de schiste



Hydrocarbures restés dans la roche mère, qui est très peu perméable

Pour produire ce gaz et pétrole de schiste :

- Usage de la fracturation hydraulique pour augmenter la perméabilité
- Usage de forages horizontaux pour augmenter l'étendue de la zone à produire

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : UNE PROBLÉMATIQUE RADICALEMENT DIFFÉRENTE DU CONVENTIONNEL

- La séquence conventionnelle (exploration, délinéation, décision et design du développement, opérations en plateau et management réservoir) ne s'applique pas
- 80% des coûts sont forage et fracturation (à comparer à 30% pour un deep offshore)
- Phasage de ces coûts fonction des rythmes de forage et fracturation
- Besoin continu d'investissement pour maintenir un plateau (taux de déclin très élevé les premières années de production d'un puits)
- Grande réactivité (on n'est plus dans une industrie temps long)
- Les améliorations techniques et économiques se font au fil des expériences accumulées pour le bassin de schiste donné

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES: MARGES DE PROGRÈS

L'expérience américaine montre que les progrès techniques se situent

- au niveau économique: réduction des coûts et augmentation de l'efficacité de la fracturation
- au niveau environnemental : réduction des impacts et risques environnementaux

Pour chaque bassin, les expériences accumulées conduisent à optimiser l'architecture du puits, à améliorer les performance de forage, ainsi que la composition (complexe) du fluide de fracturation

Le choix des zones de meilleure qualité des roches-mères est aussi un élément de progrès, jusqu'à la couverture des zones les plus favorables

Au niveau environnemental, un point clé est la réduction de la toxicité des produits de fracturation, et la meilleure gestion (traitement, réutilisation ou rejet) des eaux de reflux

Un autre axe de progrès est la réduction de l'empreinte au sol (plan de développement par « clusters » de puits horizontaux)

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES : ADDITIFS DES FLUIDES DE FRACTURATION (<10% PROPPANTS ET <1%PRODUITS CHIMIQUES)

Particules solides / proppants	Sables, Oxyde d'aluminium...	Maintien de l'ouverture de la fracture
Acides	Acide chlorhydrique...	Nettoyage des perforations du casing
Biocides	Glutaraldéhyde, Chlorure d'ammonium...	Elimination des bactéries qui pourraient acidifier le milieu (facteur de corrosion)
Breakers	Oxydants	Réduction de la viscosité, par la dégradation des gels de polymères
Inhibiteurs de Corrosion	Isopropanol...	Protection du casing
Crosslinkers	Sels de Borate...	Maintien de la viscosité à haute temperature
Réducteurs de Friction	Polyacrylamides...	Réduction des frictions et pertes de charges
Agents Gélifiants/ Polymères	Gomme de Guar...	Suspension des proppants
Contrôleurs de teneur en fer	Acide citrique...	Protège de la précipitation d'oxydes
KCl	Chlorure de potassium	Stabilisation des argiles
Régulateurs de pH	Carbonate de sodium, de potassium...	Contrôle du pH
Anti-dépôts	Phosponates...	Protège des dépôts dans le casing et dans la formation
Surfactants	Alcools...	Réduction de la tension de surface du fluide

LE NON CONVENTIONNEL DANS LE MONDE RESSOURCES POTENTIELLES



Mai 2013

Source : United States basins from U.S. Energy Information Administration and United States Geological Survey ; other basins from ARI based on data from various published studies

LE NON CONVENTIONNEL DANS LE MONDE

RESSOURCES POTENTIELLES

Pays	Gaz de schiste (Gm ³)	Pétrole de schiste (Gb)
Afrique du Sud	11 000	0
Algérie	20 000	5,7
Allemagne	500	0,7
Arabie Saoudite	16 000	-
Argentine	22 000	27
Australie	12 000	16
Canada	16 000	9
Chine	31 000	32
Danemark	900	0
Etats-Unis	17 000	78,2
France	3 900	4,7
Pologne	4 000	1,8
Royaume-Uni	700	0,7
Russie	8 000	75

Source : EIA, sauf Arabie Saoudite

LE NON CONVENTIONNEL DANS LE MONDE DÉVELOPPEMENTS HORS AMÉRIQUE DU NORD

Argentine

Développer le gaz non conventionnel est une priorité nationale. Les ressources potentielles de la Vaca Muerta dans le bassin du Neuquen sont estimées considérables. La production commerciale d'hydrocarbures de schiste a démarré.

Chine

Avec une capacité 5 Gm³/an annoncée en 2015, la Chine devient 3^e le producteur mondial de gaz de schiste. Elle posséderait des ressources de gaz de schistes parmi les premières au monde.

Arabie Saoudite

Le gaz de schiste est une réponse aux besoins croissants de la production d'électricité. Saudi Aramco a lancé la construction d'une centrale électrique sur la base d'une fourniture en gaz de schiste.

Royaume-Uni

La production de gaz de schiste déclarée « priorité nationale » par le gouvernement britannique. En 2016, des activités d'exploration et de fracturation hydraulique vont être relancées.

LE NON CONVENTIONNEL DANS LE MONDE PRODUCTIONS AMÉRIQUE DU NORD

Les productions d'hydrocarbures de schiste sont situées aujourd'hui essentiellement en Amérique du Nord, où elles constituent une part très importante de la production totale d'hydrocarbures.

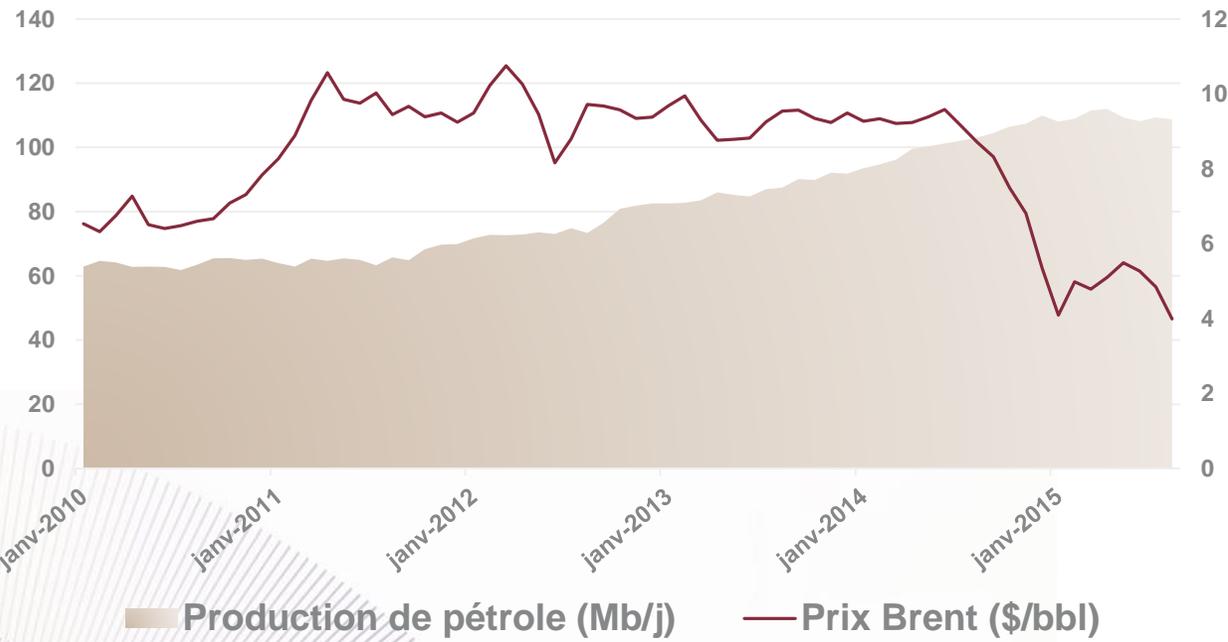
	Pétrole de schiste	Part de la production nationale	Gaz de schiste	Part de la production nationale
Etats-Unis	4,2 Mb/j	40%	350 Gm ³ /an	40%
Canada	1 Mb/j	25%	30 Gm ³ /an	20%

Elles représentent environ 6% de la production mondiale de pétrole et environ 12% de la production mondiale de gaz.

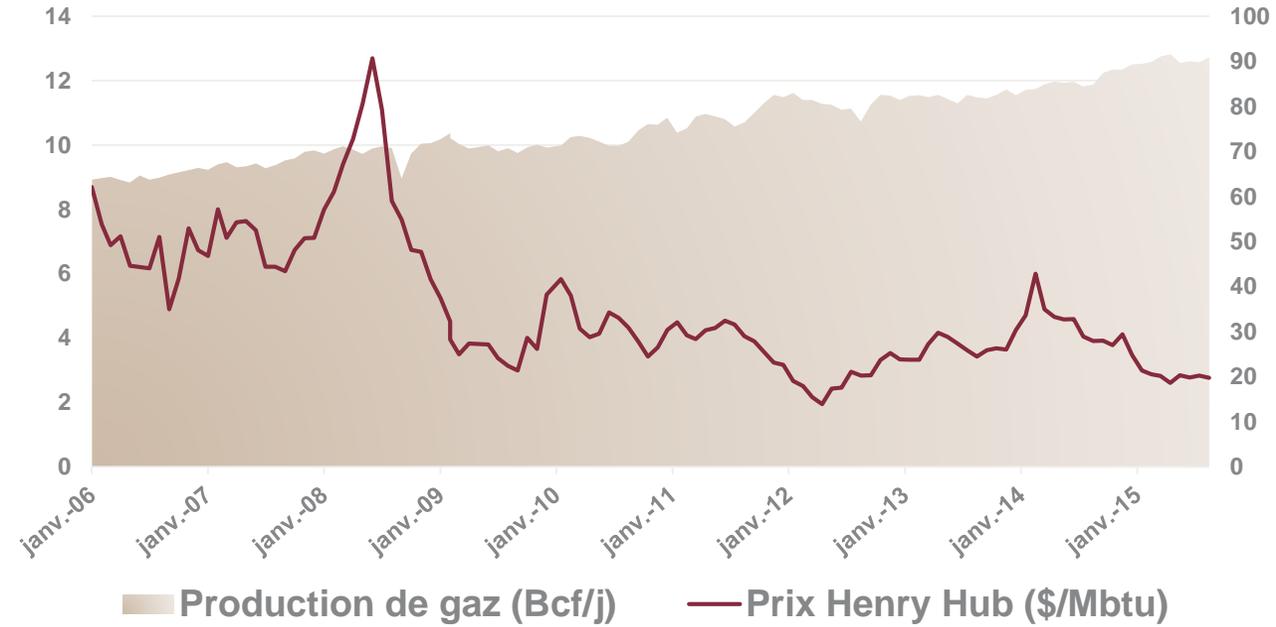
Ces productions ont un impact significatif sur les équilibres et les prix des marchés mondiaux.

EVOLUTION PRODUCTION ET PRIX AUX USA

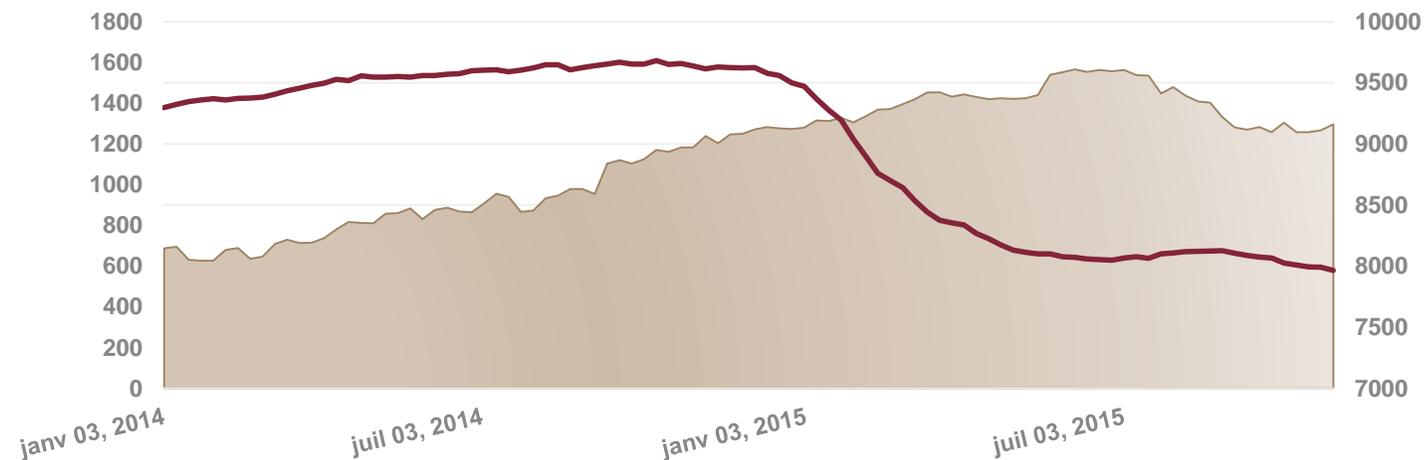
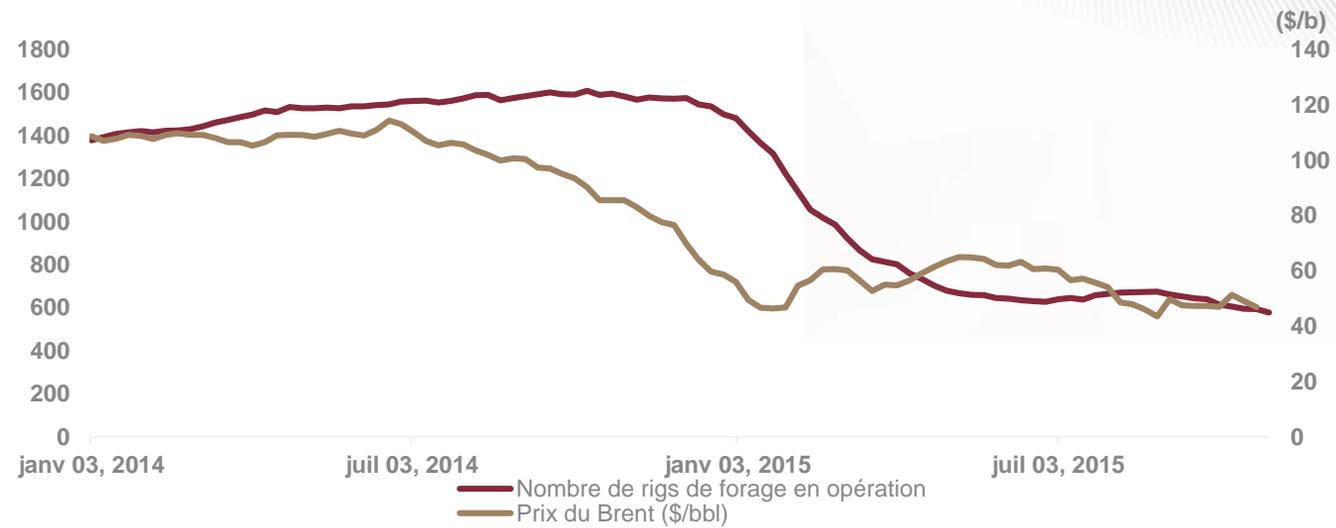
Pétrole



Gaz



EVOLUTION PRODUCTION ET PRIX BAISSE DE L'ACTIVITÉ DE FORAGE, MAIS RÉSILIENCE DE LA PRODUCTION



IMPACTS SUR LES ACTEURS DE L'ÉCONOMIE DES HYDROCARBURES

Services pétroliers	Producteurs	Raffinage et Chimie	Consommateurs
<p>Croissance d'un nouveau marché, les services de fracturation</p> <p>Croissance des activités de forage</p> <p>Milieu très compétitif (hors certaines niches en fracturation)</p>	<p>Les indépendants dominent ce domaine non conventionnel, Les SuperMajors ont pris le train en route</p> <p>L'impact sur les cours, du gaz Henry Hub, puis du pétrole mondial, a porté un grand coup à la profitabilité des producteurs</p>	<p>Le « downstream » continue de bénéficier de conjoncture favorable, liée en grande partie aux productions non conventionnelles</p>	<p>Bénéfice pour les consommateurs</p>

POUR NOUS CONTACTER

CHNC

Centre hydrocarbures non conventionnels



01.53.53.69.61



contact@chnc.fr



@centrehnc

