### Hydrocarbures de roches mères



# Conseil Général de Haute Savoie 2 juillet 2012

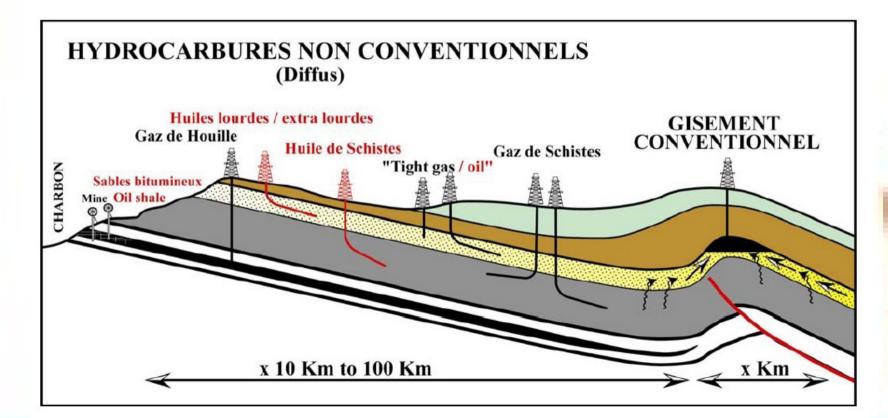
DREAL Rhône Alpes
Ressources Énergie Milieux et Prévention
des Pollutions
Unité Territoriale des deux Savoie

Présent pour l'avenir

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Rhône-Alpes

#### Définition

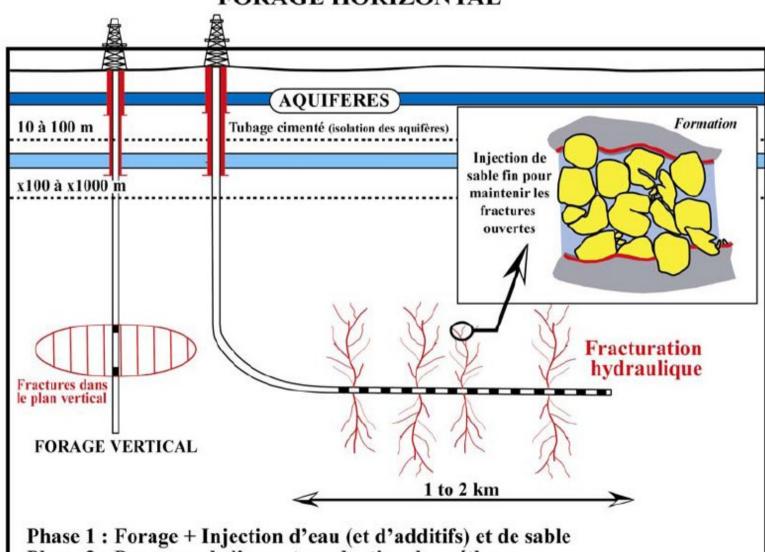
- Gaz de Schiste = gaz composé principalement par du méthane et contenu (emprisonné) dans la roche mère (argiles indurées, grès...).
- => Gaz dit « non conventionnel »
  - En France le terme de non conventionnel n'est pas définit juridiquement.





### L'exploitation : principe

#### FORAGE HORIZONTAL



Profondeur > 1000 - 1500 m



Phase 2 : Pompage de l'eau et production du méthane

### L'exploitation : Hydrofracturation

Principe : injecter de l'eau sous forte pression (plus de 100 bars) après stimulation. C'est cette pression qui va "fracturer" les roches. Cette pression provoque l'apparition de fissures de quelques millimètres de large et qui vont se propager sur quelques dizaines de mètres

#### Volume d'eau nécessaire :

 Entre 12 000 à 15 000 m3/forage dont environ 12 000 m3 pour la fracuration

#### Composition de la solution d'hydrofracturation :

94,4% d'eau, 5,4% de sable ou céramique, 0,2% d'additif chimiques

#### 6

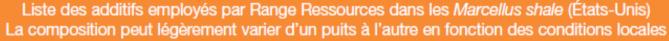
#### Retraitement de la solution d'hydrofracturation :

- Entre 40 et 80 % de la solution remonte à la surface.
- Elle peut être réutilisée pour une hydrofracturation si elle n'est pas trop concentrée en sel. Sinon, elle doit être retraitée via la filière appropriée.



# L'exploitation : Hydrofracturation

#### Composition de la solution d'hydrofracturation :



	La compositio	in pour logoromonic varior a a	in parts a radice on forfetion c		ioodioo
Additif	Composition	But	Dilution	Volume moyen	Pourcentage
Eau	Eau	Créer des fractures et y injecter le sable	L'eau est le principal constituant avec 15 000 m <sup>3</sup>	15 000 m <sup>3</sup>	94,69 %
Sable	Sable	Permettre aux fractures de rester ouvertes	Le sable est le deuxième constituant avec +/- 750 tonnes	850 m <sup>3</sup>	5,17 %
Acide dilué	Acide chlorhydrique	Dissoudre les ciments minéraux dans les fractures	Dilué à 1/4 de litre pour 1 000 litres d'eau (1 m <sup>3</sup> )	5 m <sup>3</sup>	0,03 %
Réduction des pertes par frottements	Polyacrylamide	Réduire la friction	Dilué à 1/2 litre pour 1 000 litres d'eau (1 m <sup>3</sup> )	7,7 m <sup>3</sup>	0,05 %
Agent antimicrobien	Glutaraldehyde, éthanol et méthanol	Éliminer les bactéries	Dilué à 1/2 litre pour 1 000 litres d'eau (1 m <sup>3</sup> )	7,7 m <sup>3</sup>	0,06 %
Inhibiteur de dépôt	Ethylene glycol, alcool et hydroxyde de sodium	Empêcher les dépôts dans les tuyaux	Dilué à 1/10 <sup>e</sup> de litre pour 1 m <sup>3</sup> d'eau	1,9 m <sup>3</sup>	0,01 %

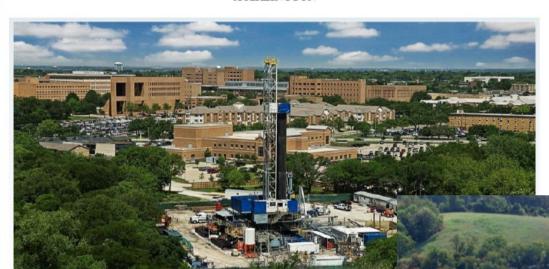




### Organisation du chantier

#### Le forage

UN PUITS EN COURS DE FORAGE SUR LE CAMPUS DE L'UNIVERSITÉ DU TEXAS, À ARLINGTON







Direction régionale de l'Environnemen de l'Aménagement et du Logement

RHÔNE-ALPES

MARCELLUS ATR @ www.marcellus-shale.us

### Organisation du chantier

MARCELLUS AIR @ www.marcellus shale u

L'hydrofracturation







Plateforme = 16 000 à 20 000 m<sup>2</sup>

# Physionomie d'un site

En phase d'exploitation

#### UN SITE EN PRODUCTION

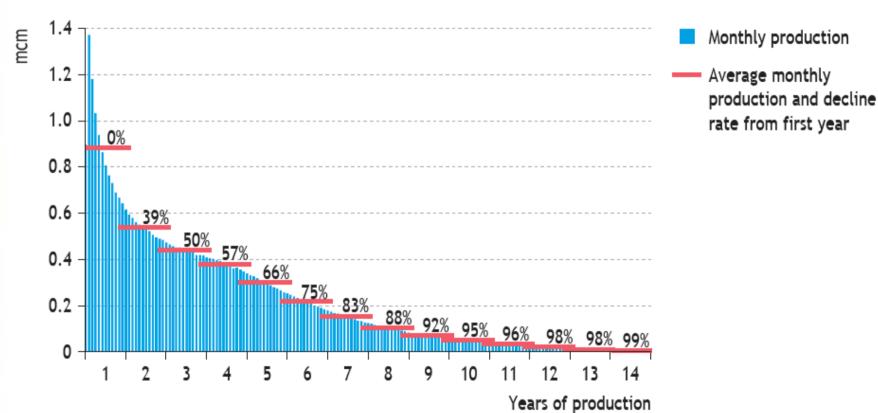




Plateforme = 4 000 à 12 000 m<sup>2</sup>



### Profil de production d'un puits



Source: IEA databases and analysis.

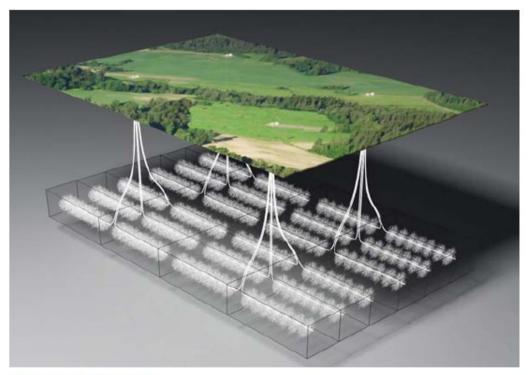


Coût d'un forage : entre 8 et 10 millions d'euros

### L'exploitation : empreinte au sol

COMTÉ DE LA SALLE, TEXAS (PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE)





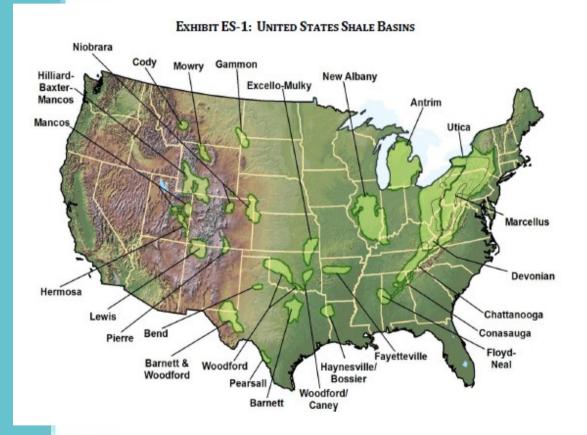
Source: Statoil

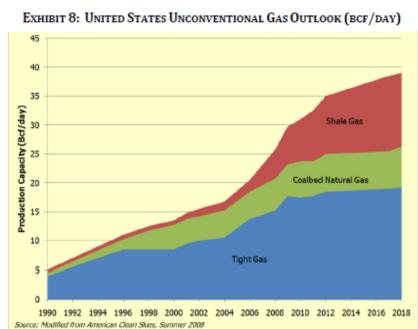
Une station peut drainer jusqu'à 6-7 km²



### L'exemple américain

En vertu de l'article 322 de l'Energy Policy Act de 2005, la fracturation hydraulique est exemptée de la plupart des contraintes de l'EPA







RHÔNE-ALPES

À la fin de l'année 2010, près de 15 000 puits avaient été forés dans la formation de Barnett, dont la superficie totale est de 13 000 km².

=> densité moyenne de 1,15 puits par km².

### Risques environnementaux

#### Les risques environnementaux directs et dérivés sont principalement

- Les émissions de gaz à effet de serre (transport de l'eau et de la solution à traiter, des équipements, des déchets, des fluides ; fuite de méthane, combustion du méthane avant la mise en place du réseau de transport)
- La dégradation des paysages et du cadre de vie (odeurs d'hydrocarbures, bruit, têtes de puits)
- Le trafic routier pour le transport de matériel et d'eau (800 à 2000 camions/ puits)
- La sollicitation des nappes phréatiques (ou des cours d'eau) du fait de la forte consommation d'eau et le risque de pollution de l'eau:
  - Par les déchets de forage (boues, cuttings...), par les remontées de solutions salines...
  - Par la solution d'hydrofracturation : fuite au niveau du dispositif de stockage, au niveau du tubage ou lors de la fracturation
  - Par le méthane : au niveau du tubage ou lors de fracturations mal contrôlées via des failles naturelles.
  - Introduction ou développement de bactéries le long du tubage.

#### Le risque d'accidents.

Micro séisme (1 à 3 sur l'échelle de Richter). En Arkansas la fréquence a été x 10.



#### La loi n° 2011-835 du 13/07/2011

- Interdit sur le territoire national la fracturation hydraulique dans le cadre de l'exploration ou l'exploitation des mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux.
  - => Titulaires de permis et les sociétés sollicitant un permis ont remis à la DGEC un rapport indiquant un rapport décrivant les techniques employées ou envisagées dans le cadre de leurs activités de recherches.
- Le recours à la fracturation hydraulique est puni d'un an d'emprisonnement et de 75 000 € d'amende.
- Introduit la possibilité de mettre en œuvre des expérimentations.
  - Uniquement à des fins scientifiques
  - Ne pourra être invoquée par les sociétés pour recourir à la fracturation hydraulique.





- Permis exclusif de recherche
  - Décret n°2006-648 du 2 juin 2006 relatif aux titres miniers et aux titres de stockage souterrain.
  - Notice d'impact indiquant les incidences éventuelles des travaux projetés sur l'environnement
  - Arrêté ministériel après consultation des services
  - Information du public :
    - Site du Ministère
    - Site de la DREAL



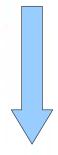
N'octroie que l'exclusivité du droit de recherche



- Permis exclusif de recherche
- Autorisation d'ouverture de travaux de recherche.
  - Décret 2006-649 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockages souterrains et à la police des mines et des stockages souterrains.
  - Décret n° 2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement.
  - Étude d'impact
  - Enquête publique d'un mois
  - Consultation des services, des maires, du président de la CLE
  - Présentation en CODERST



Arrêté préfectoral



- Permis exclusif de recherche
- Autorisation d'ouverture de travaux de recherche.
- Concession
  - Décret n°2006-648 du 2 juin 2006 relatif aux titres miniers et aux titres de stockage souterrain.
  - Notice d'impact
  - Enquête publique d'un mois
  - Consultation des services, des maires.
  - Décret en Conseil d'Etat



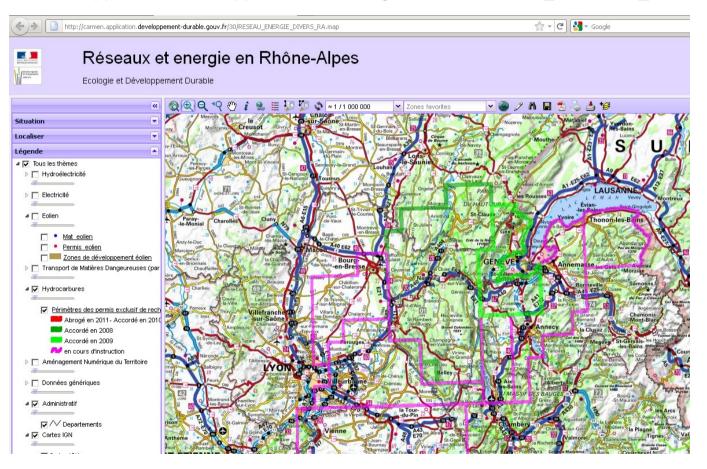
- Permis exclusif de recherche
- Autorisation d'ouverture de travaux de recherche.
- Concession
- Autorisation d'ouverture de travaux d'exploitation
  - Décret 2006-649 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockages souterrains et à la police des mines et des stockages souterrains.
  - Étude d'impact
  - Enquête publique d'un mois
  - Consultation des services, des maires, du président de la CLE
  - Présentation en CODERST
  - Arrêté préfectoral



#### Situation en Haute Savoie

Périmètres des permis accessibles sur le site de la DREAL

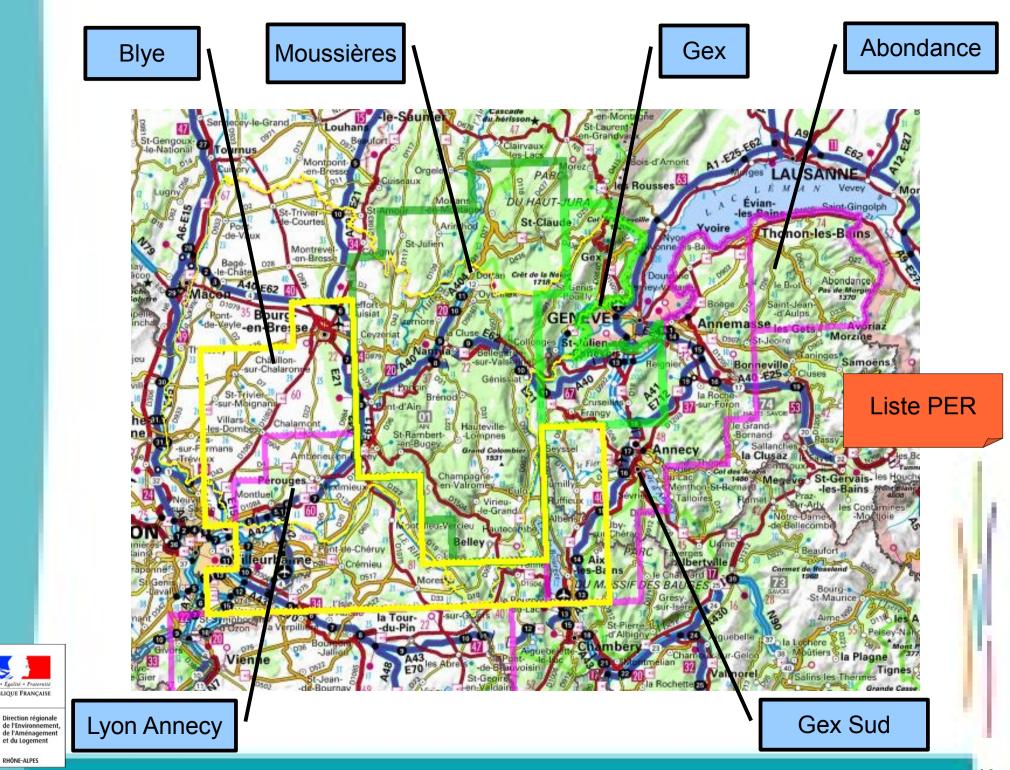
http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/30/RESEAU\_ENERGIE\_DIVERS\_RA.map





communication sur le site du MEDDE

http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Permis-de-recherche-carte-des-.html



Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

> et du Logement RHÔNE-ALPES

> > 19

#### Situation en Haute Savoie

Nom du permis	Société	Surf. Totale km²	Date d'octroi / de demande	Nb com	Durée sollicitée	Préfet coordonateur				
Permis octroyés										
Moussières	Celtiques Energy Pétroleum	3269	04/03/08	8	5 ans					
Gex	Egdon ressources Ltd Eagle Energy Ldt Nautical Petroleum Plc	932	26/06/09	64	5 ans					
Permis en cours d'instruction										
Lyon Annecy	Schuepbach Energy LLC	3800	15/01/09	166	3 ans	Rhône				
Gex Sud	Egdon ressources Ltd Eagle Energy Ldt Nautical Petroleum Plc	1991	21/04/10	166	3 ans	Savoie				
Blyes	Réalm	3283	15/04/10	39	5 ans	Ain				
Permis « refusé »										
Abondance	Petrosvibri	782	31/07/09	50	3 ans	Haute-Savoie				

Nombre de communes concernées par un PER: 251

Nombre de communes concernées par un PER octroyé : 72

Nombre de communes concernées par un PER en cours d'instruction : 179

#### Merci pour votre attention



İ'avenir

