

ENERGY SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP



CAPTAGE ET STOCKAGE GÉOLOGIQUE DU CO₂

INNOVATION ET ENJEUX INDUSTRIELS

Conférence de presse

2 octobre 2007

François Moisan, Directeur Stratégie/Recherche, ADEME

Olivier Appert, Président de l'IFP

Philippe Vesseron, Président du BRGM



EMISSION SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP



CAPTAGE ET STOCKAGE GÉOLOGIQUE DU CO₂

INNOVATION ET ENJEUX INDUSTRIELS

Réduction des émissions de CO₂ l'urgence d'agir

François MOISAN

*Directeur de la Stratégie et de la Recherche de
l'ADEME*





Les émissions mondiales de CO₂ grimpent fortement depuis 2000

- les émissions mondiales de CO₂ ont augmenté de **+3 % /an entre 2000 et 2006** contre un rythme de + 1,1%/an dans les années 1990.

(Académie des Sciences des USA d'avril 2007, données d'observation d'ENERDATA , Statistical Review of World Energy 2007 de BP)

- ***Si les émissions de gaz à effet de serre continuent de croître sur ce même rythme jusqu'en 2010, leur niveau sera à cette date plusieurs fois supérieur à celui des pires scénarios du rapport 2001 du GIEC.***



EMERGENCY SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



La nécessité et l'urgence de politiques de réduction des émissions de CO₂

- renforcement de **l'efficacité énergétique** de nos modes de production et de consommation,
 - développement des **énergies renouvelables**.
- **Mais aussi captage et le stockage géologique du CO₂ :**
une option qui pourrait s'avérer majeure pour compléter la panoplie des moyens de lutter contre la hausse des émissions.



ENDPOINT SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



Captage et stockage du CO₂ :

Poursuivre la recherche

- valider filière par **l'expérimentation d'un pilote** en particulier en aquifères
- Améliorer les technologies pour **baissier les coûts**,
- valider l'option de **stockage au regard de la sécurité**
 - solution intéressante pour les pays comme les Etats-Unis, l'Inde, la Chine ou l'Australie (recours massif au charbon).
 - En France, intérêt dans des secteurs consommant de grandes quantités de combustibles tels la fabrication de ciment, d'acier, de biocarburant...

ENOUGH SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP



Stockage du CO₂

6 % seulement des Français savent expliquer la technologie*

Sans opinion :
65 ans et plus 32%
Sans diplôme 30%
Femmes 23%

Vous-même, seriez-vous a priori tout à fait favorable, plutôt favorable, plutôt opposé ou tout à fait opposé à l'utilisation de la séquestration / du stockage géologique du CO₂ en France ?



Total « opposé » : 21 %

Dont :
Professions intermédiaires 32%
Écologistes 29%

77% des opposants trouvent que ces termes donnent une mauvaise image de ce dont il s'agit

Total « favorable » : 59 %

Dont :
15-17 ans 73%
Habitants du Nord 69%
Sympathisants de droite traditionnelle 66%
Hommes 62%

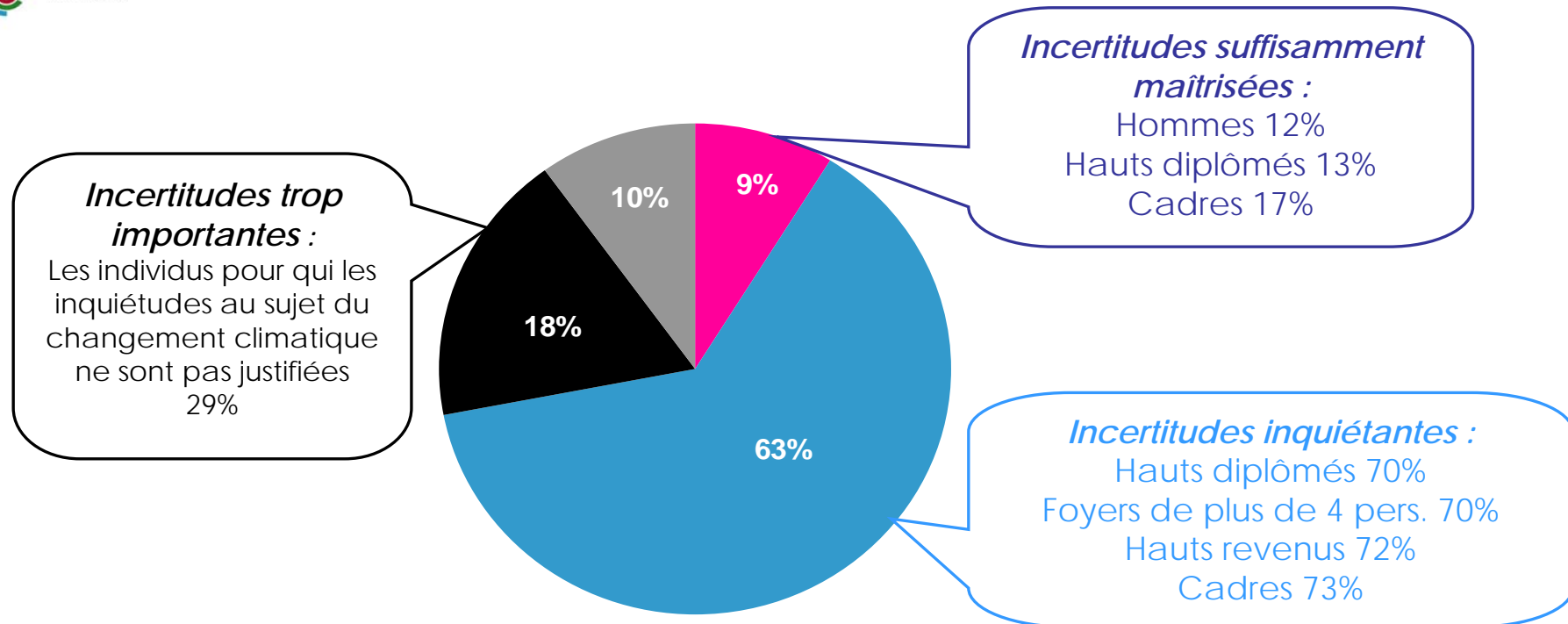
Mais aussi :
67% des personnes qui en ont entendu parler,
71% des personnes qui savent ce dont il s'agit
55% des personnes qui n'en ont pas entendu parler

END OF SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



Stockage du CO₂

59 % des Français plutôt favorable à l'idée du stockage du CO₂*



➤ **Nécessité d'informer et d'expliquer dès à présent**

* Sondage pour ADEME/ANR par CIRED et TNS Sofres - 2007



Captage et stockage du CO₂

Le rôle de l'ADEME

- **Club CO₂**
- **financements des programmes de recherche**
- **partenariat avec le BRGM et l'IFP**

EMERGENCY SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



CAPTAGE ET STOCKAGE GÉOLOGIQUE DU CO₂

INNOVATION ET ENJEUX INDUSTRIELS

Vers un déploiement industriel en 2020

Olivier Appert
Président de l'IFP



ENDANGERED
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



Des avancées notables depuis 2 ans

- Avancées **politiques** :
 - G8, Conseil Européen des 7-8/03/07: -20% en 2020 sur émission GES
- Avancées **réglementaires** :
 - Amendement à la Convention de Londres, réglementation en cours d'élaboration au niveau européen (et états membres)
- Avancées **technologiques** :
 - Captage (procédés), stockage (modèles, outils de monitoring)
- Avancées **industrielles** :
 - Pilotes, démonstrations



Mise en place de Geogreen



Concertation internationale pour un déploiement industriel en 2020

- Concertation internationale
 - **CSLF et AIE (Programme GHG)**
- Concertation de l'UE avec la Chine :
 - **projet COACH**
- "Flagship programme" de la **Plateforme Européenne ZEP**
 - **10- 12 opérations de démonstration**
- Déploiement industriel sur centrales d'ici 2020
- Objectif au niveau mondial :
 - **6 à 7 Gt de CO₂ évitées par an en 2050**

ENERGY SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP



CAPTAGE ET STOCKAGE GÉOLOGIQUE DU CO₂

INNOVATION ET ENJEUX INDUSTRIELS

Une mobilisation des compétences dans le domaine des Sciences de la Terre

*Philippe Vesseron
Président du BRGM*





END OF SAMINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP



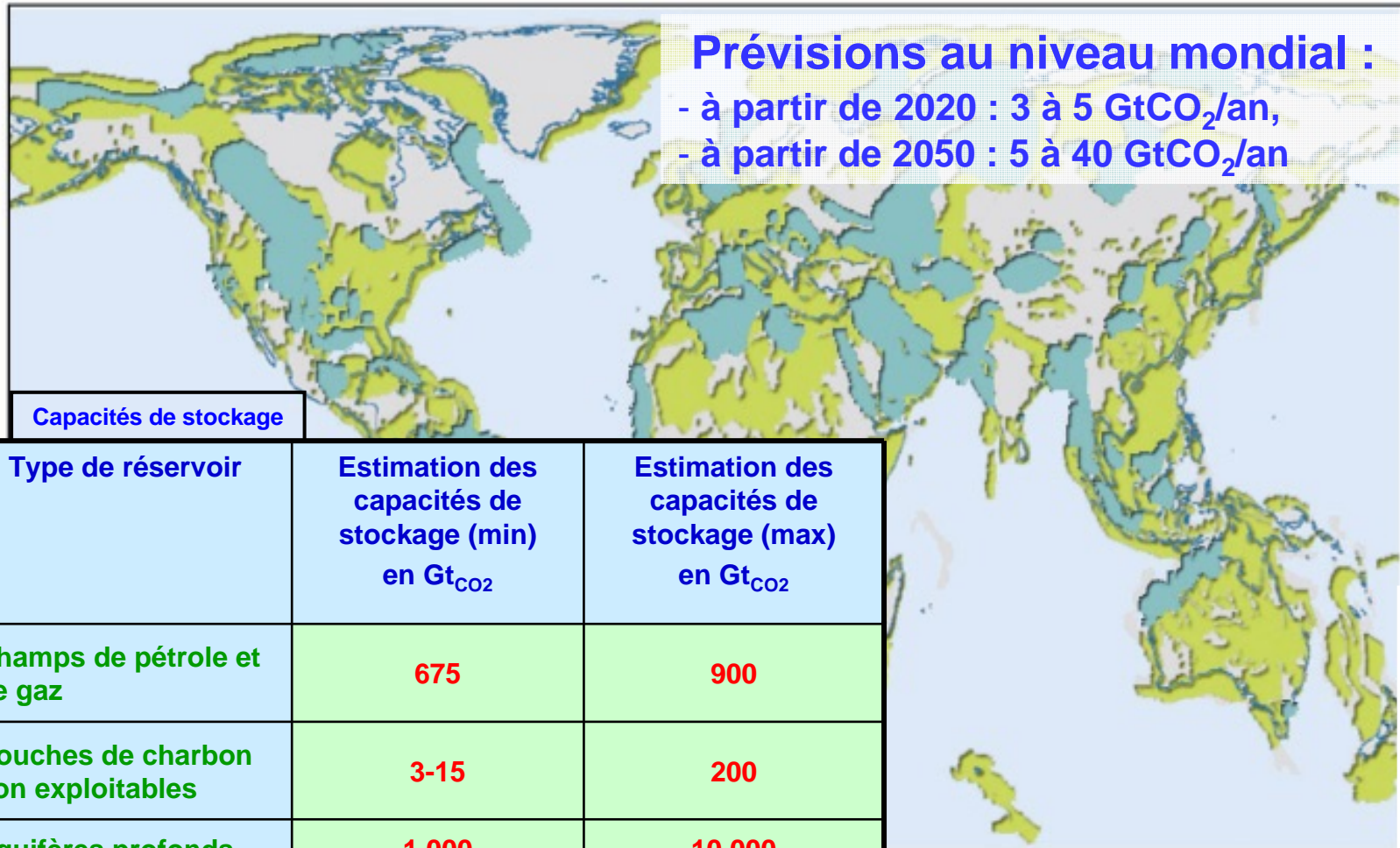
Le stockage du CO₂ au BRGM

- **Le BRGM**, établissement référent dans la gestion du sous-sol français, se doit d'identifier les **capacités de stockage de CO₂** afin de répondre aux besoins.
 - Au plan mondial et national, **les aquifères profonds offrent des possibilités à l'échelle du problème**
 - Son expertise en **géologie, hydrogéologie et risques naturels** constitue un atout important

ENDPOINT SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



BRGM : identifier les prévisions et les capacités de stockage



BRGM - IPCC

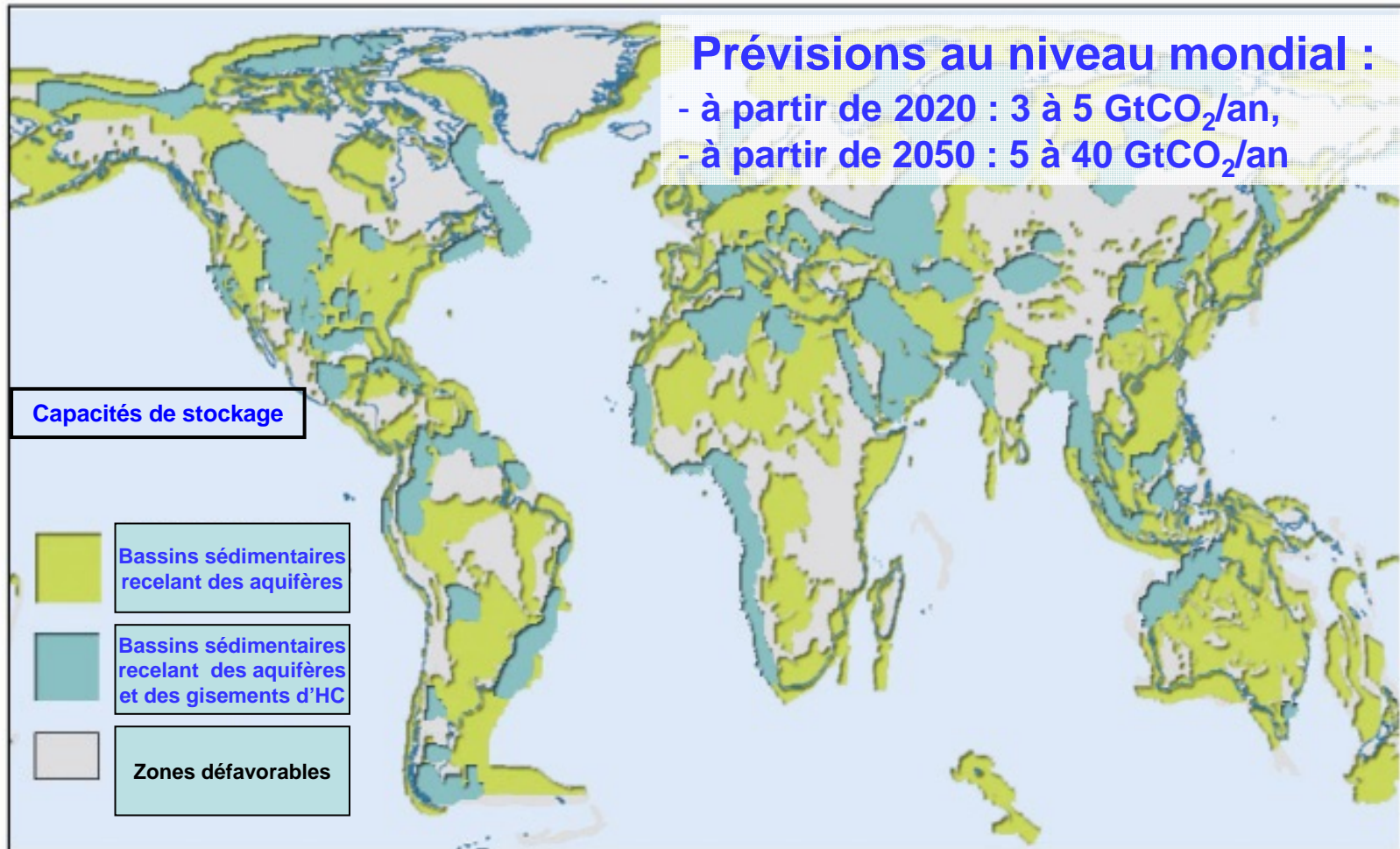
D'après rapport GIEC 2005

HC = hydrocarbures

ENOUGH SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



BRGM : identifier les prévisions et les capacités de stockage



BRGM - IPCC

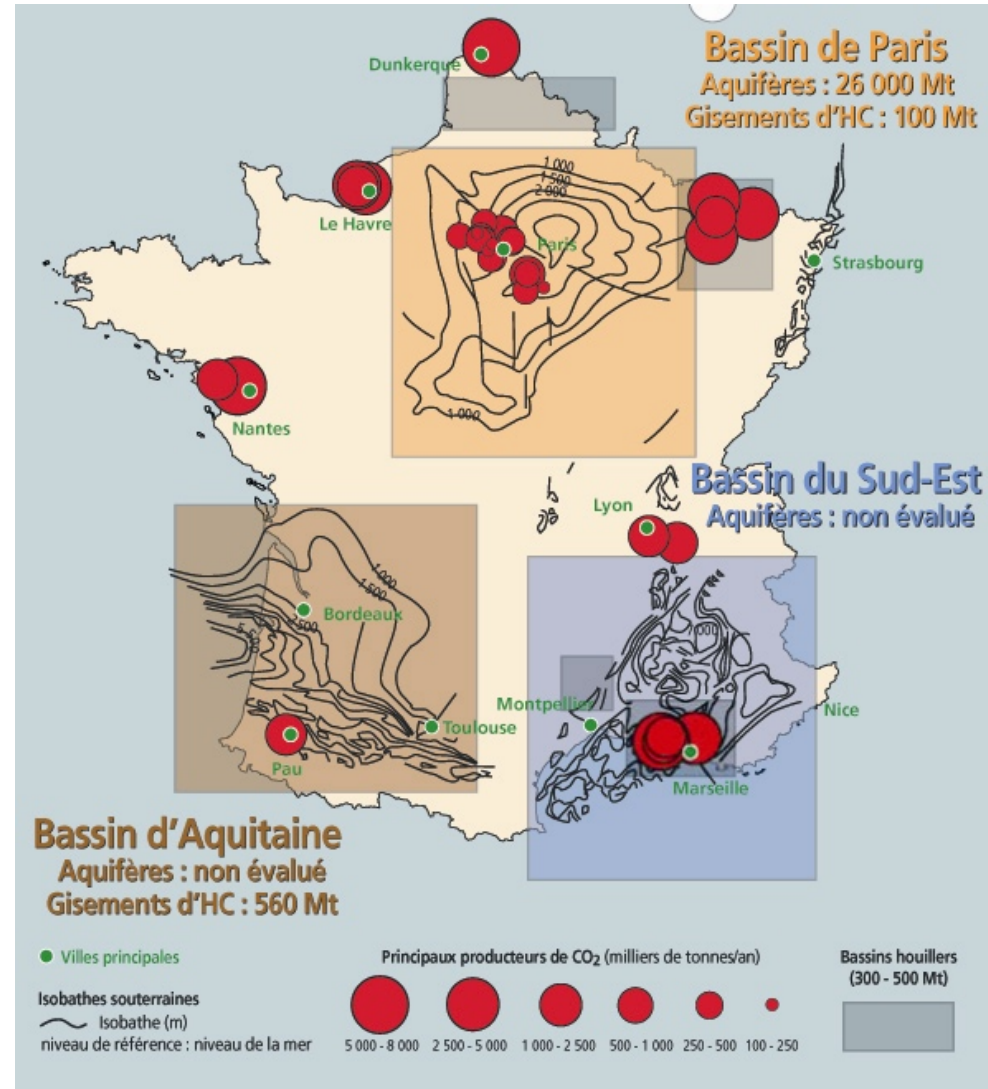
HC = hydrocarbures

D'après rapport GIEC 2005

ENDLESS SAVING
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



Les capacités de stockage en aquifères profonds



HC = hydrocarbures

ENOUGH SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



Le stockage du CO₂ au BRGM

- **Le BRGM** travaille à l'élaboration de réponses fiables pour :
 - **L'évaluation des capacités de stockage du CO₂** dans le sous-sol (aquifères profonds, gisements de charbon et d'hydrocarbures)
 - La proposition de **critères de sécurité**
 - La maîtrise des **impacts sur l'environnement et les personnes**
 - **Les actions correctives**
- Il participe au développement d'une **compétence nationale**
- Il apporte **son expertise** aux travaux des instances nationales et internationales
- Il participe à **l'information du public**
- Il est partie prenante des **projets de pilotes nationaux**

EMERGENCY SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



CAPTAGE ET STOCKAGE GÉOLOGIQUE DU CO₂

INNOVATION ET ENJEUX INDUSTRIELS

Les avancées technologiques

Alexandre Rojey

Directeur Développement durable de l'IFP





EMERGENCY SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



Le captage : les avancées

- Développement de concepts innovants
 - nouveaux solvants de captage sur fumées limitant l'énergie de régénération (projet CASTOR coordonné par l'IFP, nouveaux procédés, etc.)
 - oxycombustion homogène, "chemical looping"
 - production d'hydrogène à partir de gaz naturel, avec captage de CO₂ (projet CACHET)
- Pilotes industriels en oxycombustion
(Total, Vattenfall, SaskPower/Canada)



END OF SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



Le stockage : les avancées

- Modélisation (logiciel IFP *COORES*) et monitoring pour assurer la pérennité et la sécurité du stockage
 - maîtrise de l'injection et surveillance du comportement long terme
- Acquisition de données sur stockages de taille industrielle en Europe à partir des premières grandes "démos".
 - **Initiative européenne AQUA-CO₂ coordonnée par l'IFP (stockage en aquifères: Espagne, Danemark, Pays-Bas, Allemagne, France, Norvège, Italie)**

ENERGY SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP



CAPTAGE ET STOCKAGE GÉOLOGIQUE DU CO₂

INNOVATION ET ENJEUX INDUSTRIELS

Les critères de sécurité d'un site de stockage géologique du CO₂

*Hubert Fabriol,
Chef de projet CO₂ au BRGM*





END OF SAVINGS
LET'S GET FAST
IT'S HEATING UP

planetearth
Earth Sciences for Society

BRGM : Définir les critères de sécurité du stockage géologique du CO₂

Indispensables pour garantir que l'impact à court, moyen (~ 50 ans) et long terme (~1000 ans) sera proche de zéro sur les personnes, les biens et l'environnement

- **Objectifs visés**

- Confinement du CO₂ injecté
- Conservation des propriétés physiques du réservoir
- Maintien de l'étanchéité des puits
- Protection des aquifères d'eau potable
- Évaluation de l'impact du CO₂ injecté et des impuretés (SO_x, NO_x, O₂)

- **Moyens disponibles pour maîtriser les risques et les impacts locaux éventuels**

- Acquis des expériences industrielles
- Modélisation prédictive, notamment à partir des expériences dans les sites pilotes
- Contrôle de la pression d'injection
- Surveillance/monitoring pendant toutes les phases de l'opération et à long terme
- Actions correctives

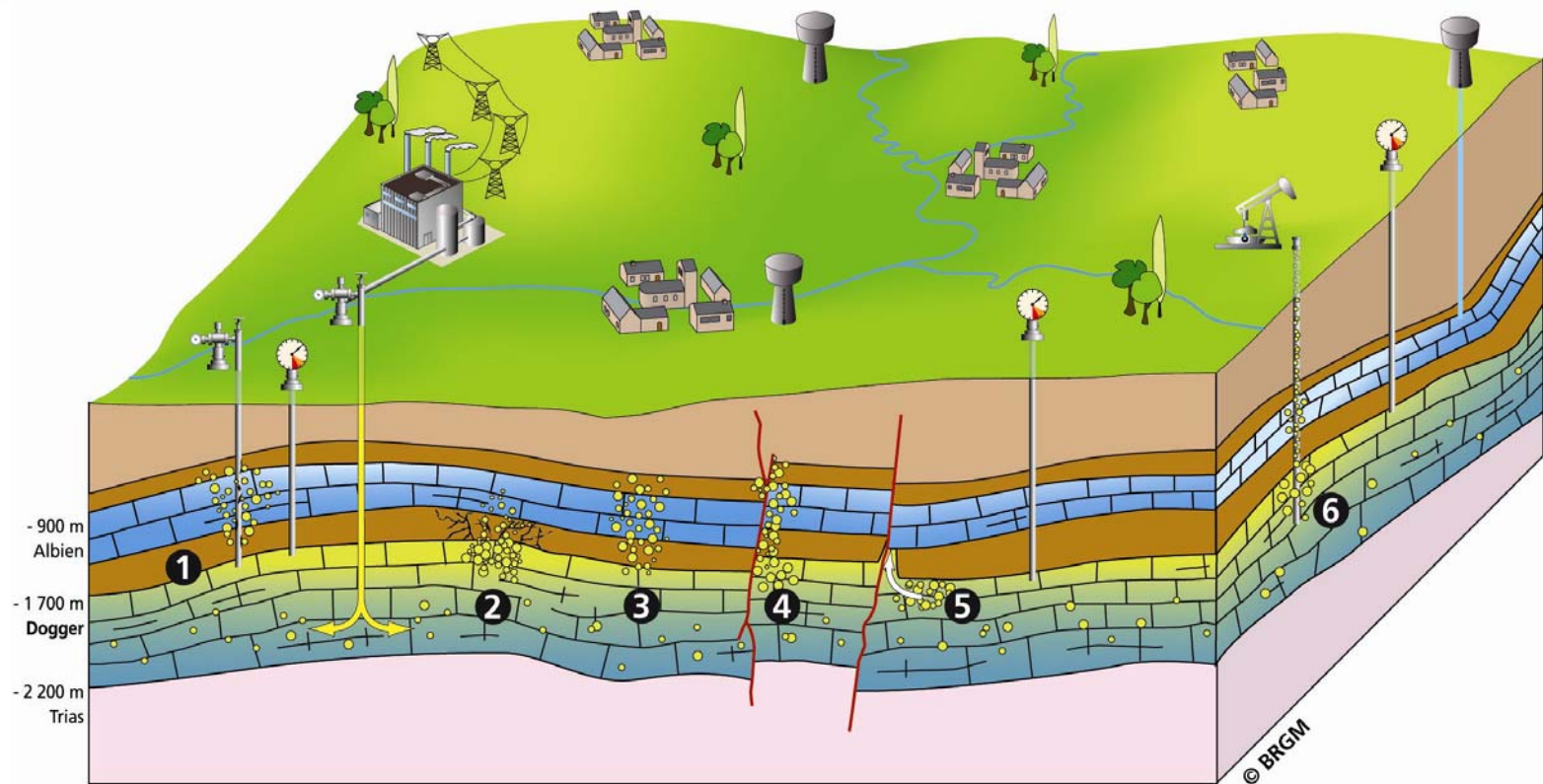
ENDURE SAVING
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



planetearth
Earth Sciences for Society

BRGM : Injection et stockage du CO₂

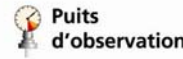
Propositions de scénarios de référence d'évolution (normale et dégradée)



Usine produisant et captant le CO₂



Puits d'injection de CO₂




Puits d'observation



Ancien puits de pétrole



Failles géologiques

 Aquifère d'eau potable à protéger

 Couverture étanche (argile...)

 Aquifère profond (réservoir)



Scénarios de remontées de CO₂

- | | | |
|---|---|---|
| } | 1 Dégradation d'un puits | 4 Mouvement par faille existante |
| | 2 Fracturation due à la surpression | 5 Migration des eaux de gisement |
| | 3 Migration par perméabilité de la couverture | 6 Remontée par un puits abandonné ou un forage accidentel |

EMERGENCY SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP!



CAPTAGE ET STOCKAGE GÉOLOGIQUE DU CO₂

INNOVATION ET ENJEUX INDUSTRIELS

La création de Geogreen

Pierre Le Thiez

Directeur général adjoint de Geogreen





Geogreen

l'ingénierie du stockage

- Une synergie de compétences
- Un marché porteur : premiers contrats
- Une offre complète de services
- Une démarche d'intérêt collectif

ENERGY SAVINGS
LET'S ACT FAST
IT'S HEATING UP



CAPTAGE ET STOCKAGE GÉOLOGIQUE DU CO₂

INNOVATION ET ENJEUX INDUSTRIELS

Colloque International

3 - 5 octobre 2007

Le "Méridien Étoile" Hôtel

