



**HAL**  
open science

## Social perception of CCS

Minh Ha-Duong

► **To cite this version:**

| Minh Ha-Duong. Social perception of CCS. DEA. ISIGE, Fontainebleau, 2011, pp.118. cel-00559978

**HAL Id: cel-00559978**

**<https://cel.hal.science/cel-00559978>**

Submitted on 26 Jan 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Social perception of CCS

Minh Ha-Duong  
CIRED, CNRS

[haduong@centre-cired.fr](mailto:haduong@centre-cired.fr)



# Acknowledgements

- METSTOR project: ADEME
- SOCECO2 project: ANR

Colleagues at IFP, BRGM, INERIS, Gaz de France, Total, IPGP, CNRS and more.

# Perception of what, by whom ?

CCS is:

A climate policy measure

A promising market for technology

Projects in communities



# Outline

- I. CO2 economics: a promising market
- II. Acceptability of risks
- III. Local acceptance : Total Lacq's project
- IV. Socio-political opinions in France



# I. Market acceptability of CCS



# Message

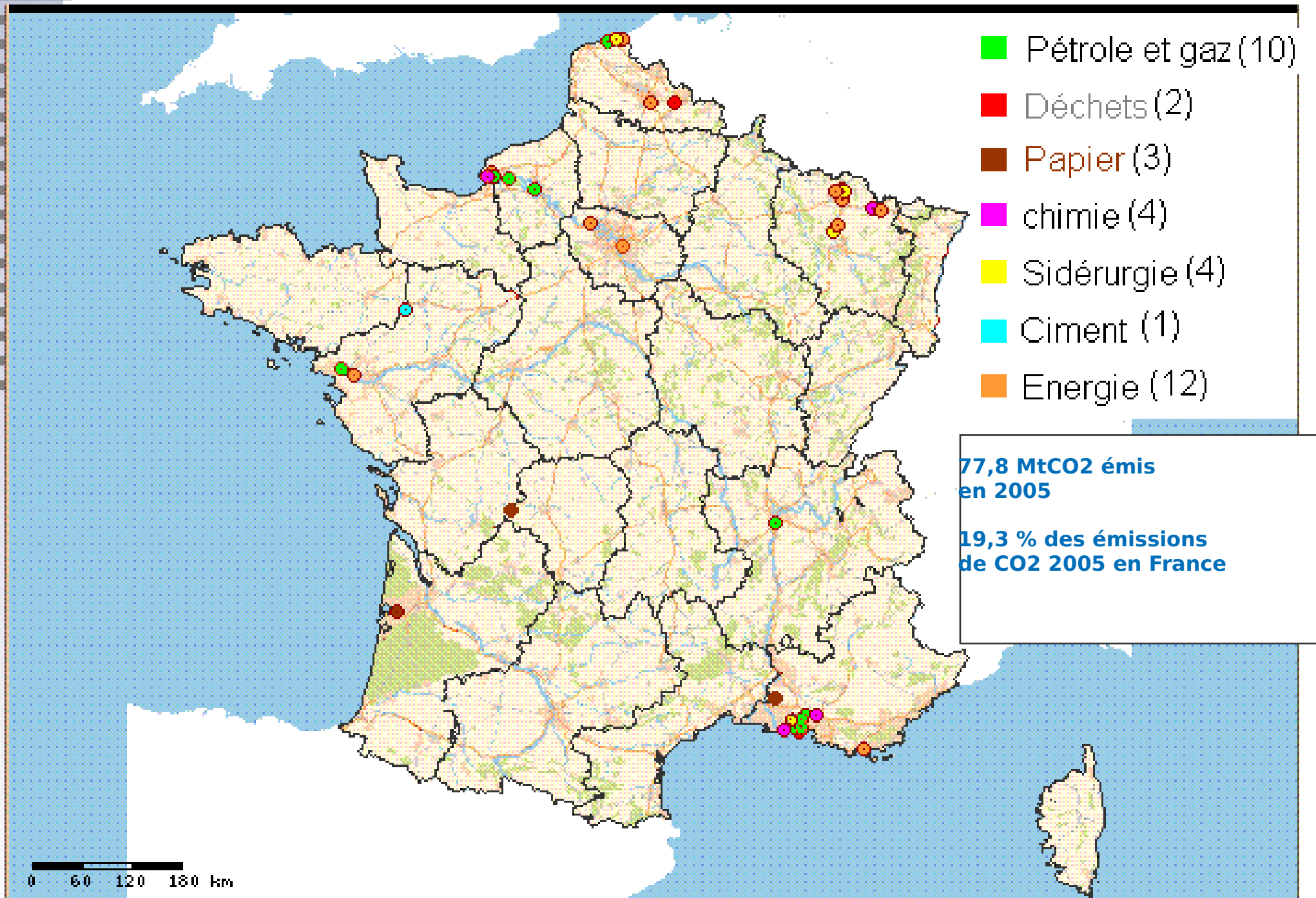
- Saving CO<sub>2</sub> is worth ~20 €/t (market price)
- CCS costs ~50 €/tCO<sub>2</sub> (capture expensive)
- Therefore something must be done

# CO<sub>2</sub> emission permits market

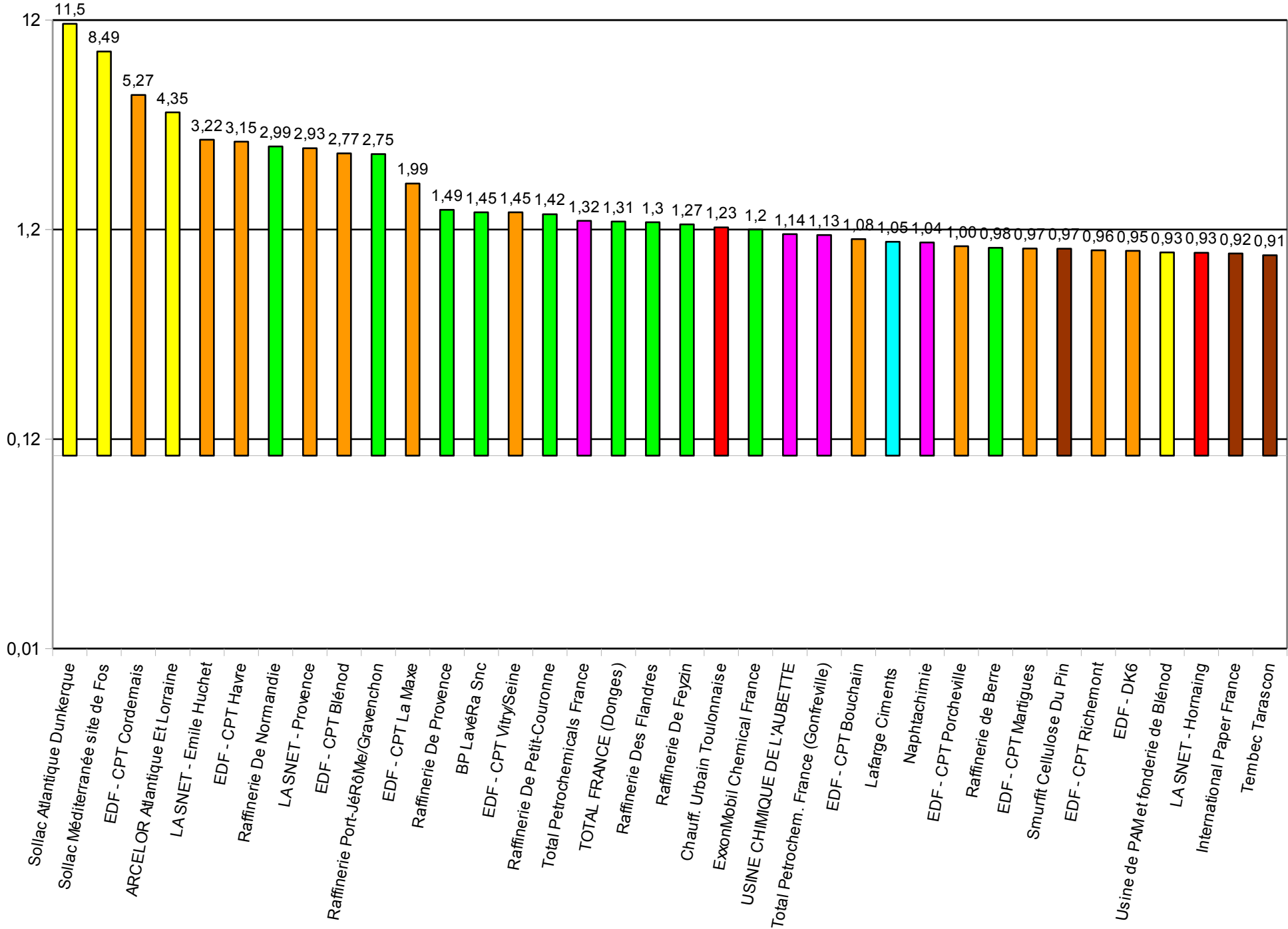
- There is a wide variety of industries
- One market to rule them all is efficient



# 36 largest CO<sub>2</sub> emitters industry & energy



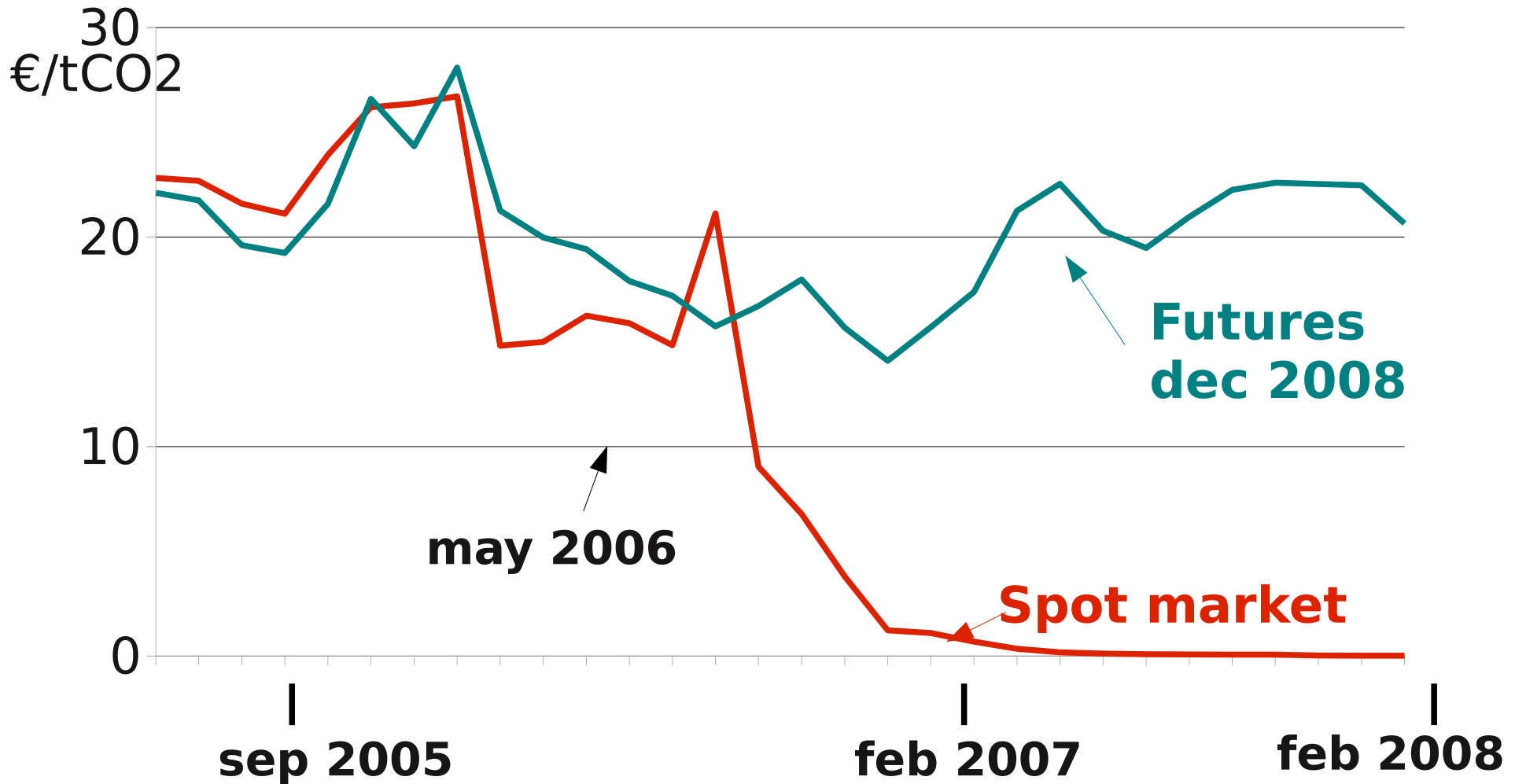
# 36 largest (MtCO<sub>2</sub>, 2005)



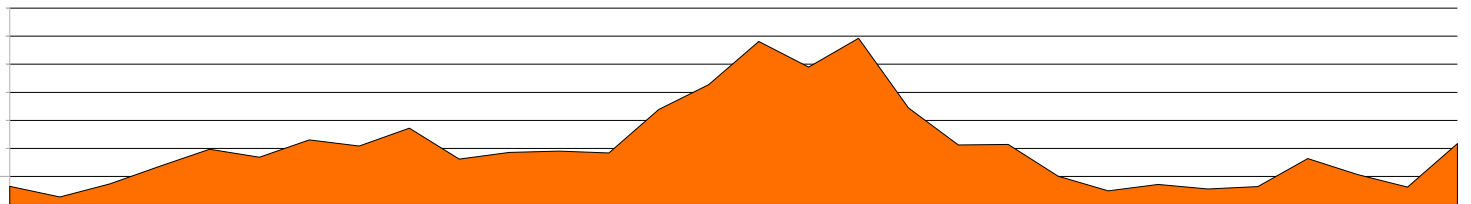
# ETS: Emission Trading System

- To emit CO<sub>2</sub> european firms must have *allowances*
- Allowances can be sold or bought
- Initial quantity given free in 2005, Auctions to be used in later periods

# ETS CO<sub>2</sub> allowances: Price history



**Volume  
(Mt/month)**





ETS allowance is 15-25 €/tCO<sub>2</sub>

Is that enough to justify CCS ?

## 2. Costs along the CCS chain

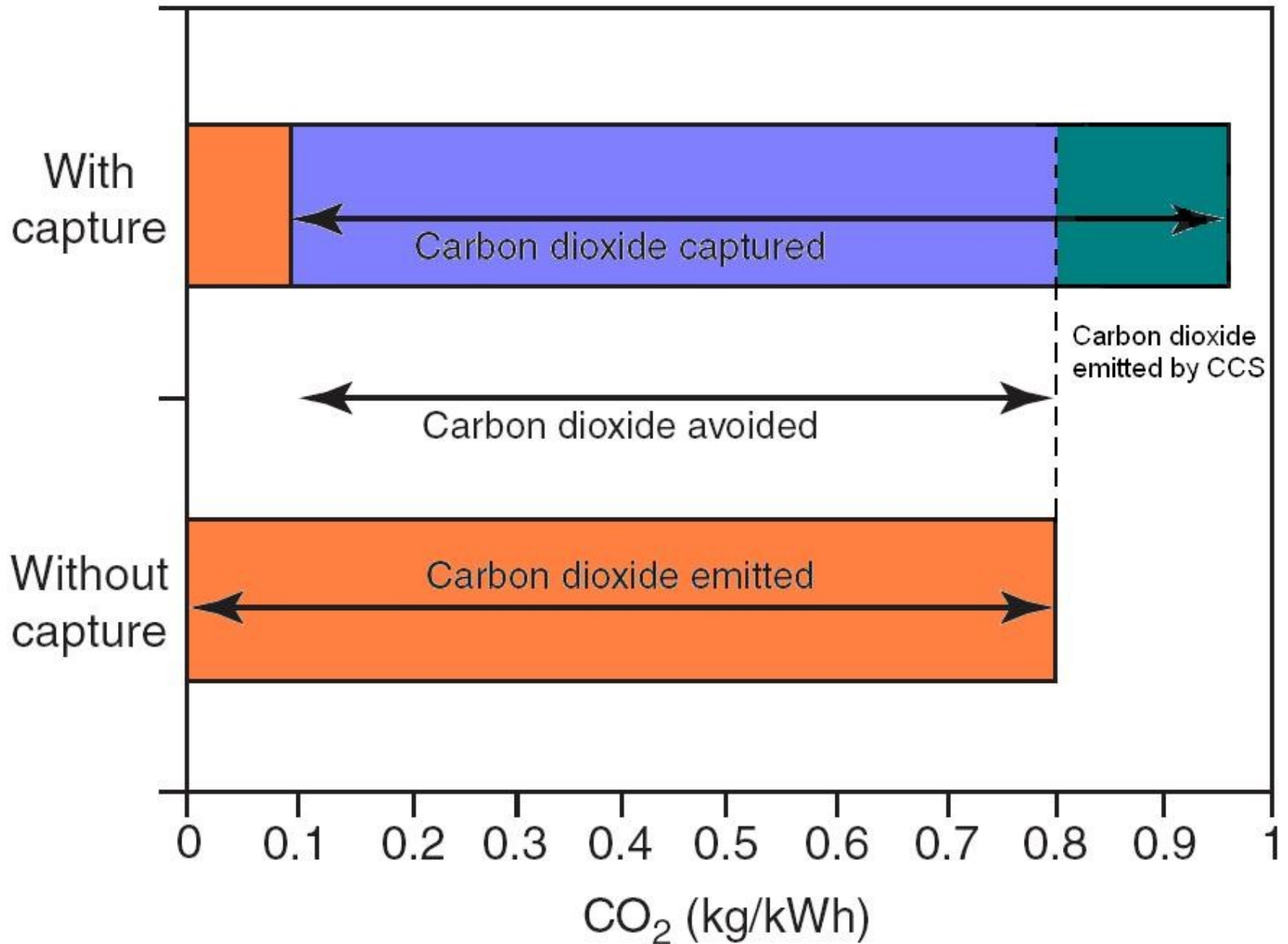
Adding up the costs of:

- Capture + compression,
- Transport: pipeline or ship
- Storage; siting, injection, monitoring

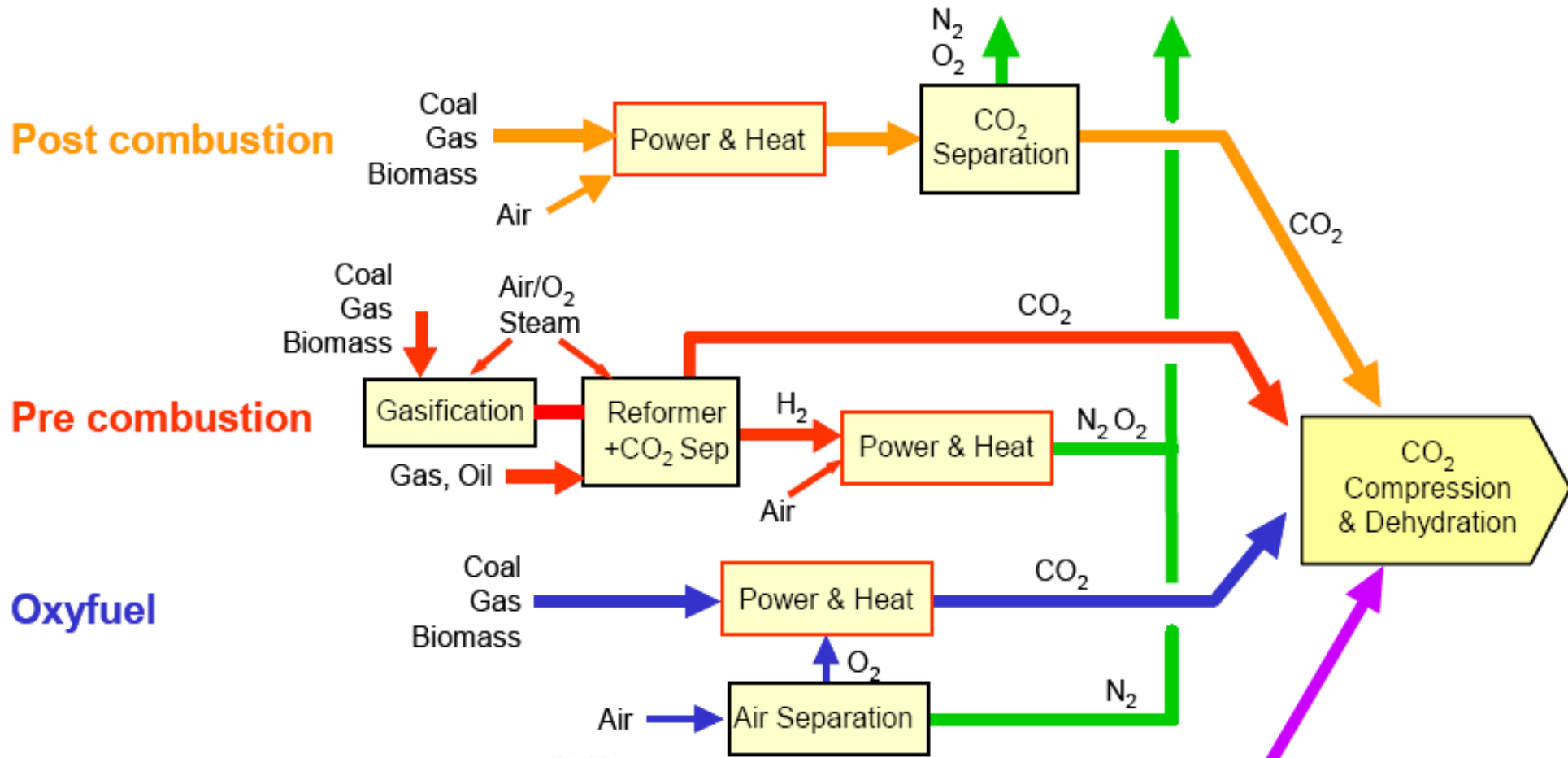
Technologies known, but

We need large scale, integrated pilots

$\text{CO}_2$  avoided =  
 $\text{CO}_2$  captured - emissions of CCS

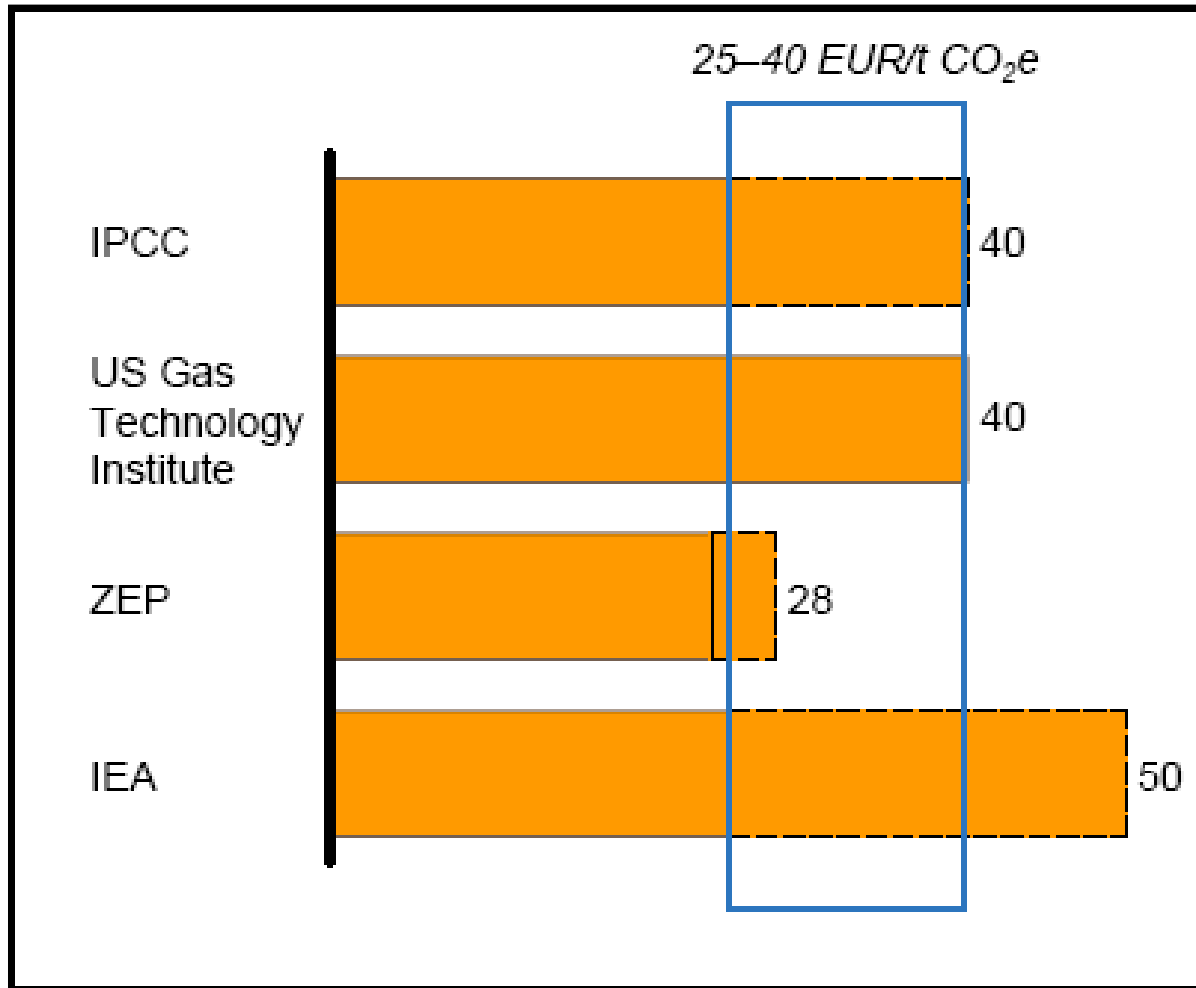


# 3 ways to capture





# Capture costs estimates (€/tCO<sub>2</sub>)



Source : Vattenfall

Existing studies suggest 25-40 €/tCO<sub>2</sub> in 2020, but no technology is mature.

Between post- and oxy-combustion, it's unclear which is cheapest.

Post-combustion as retrofit on coal plant: + 10-20 €/tCO<sub>2</sub>, but it's the only choice

# Moving CO<sub>2</sub> around

Pipeline

(supercritical dense phase)

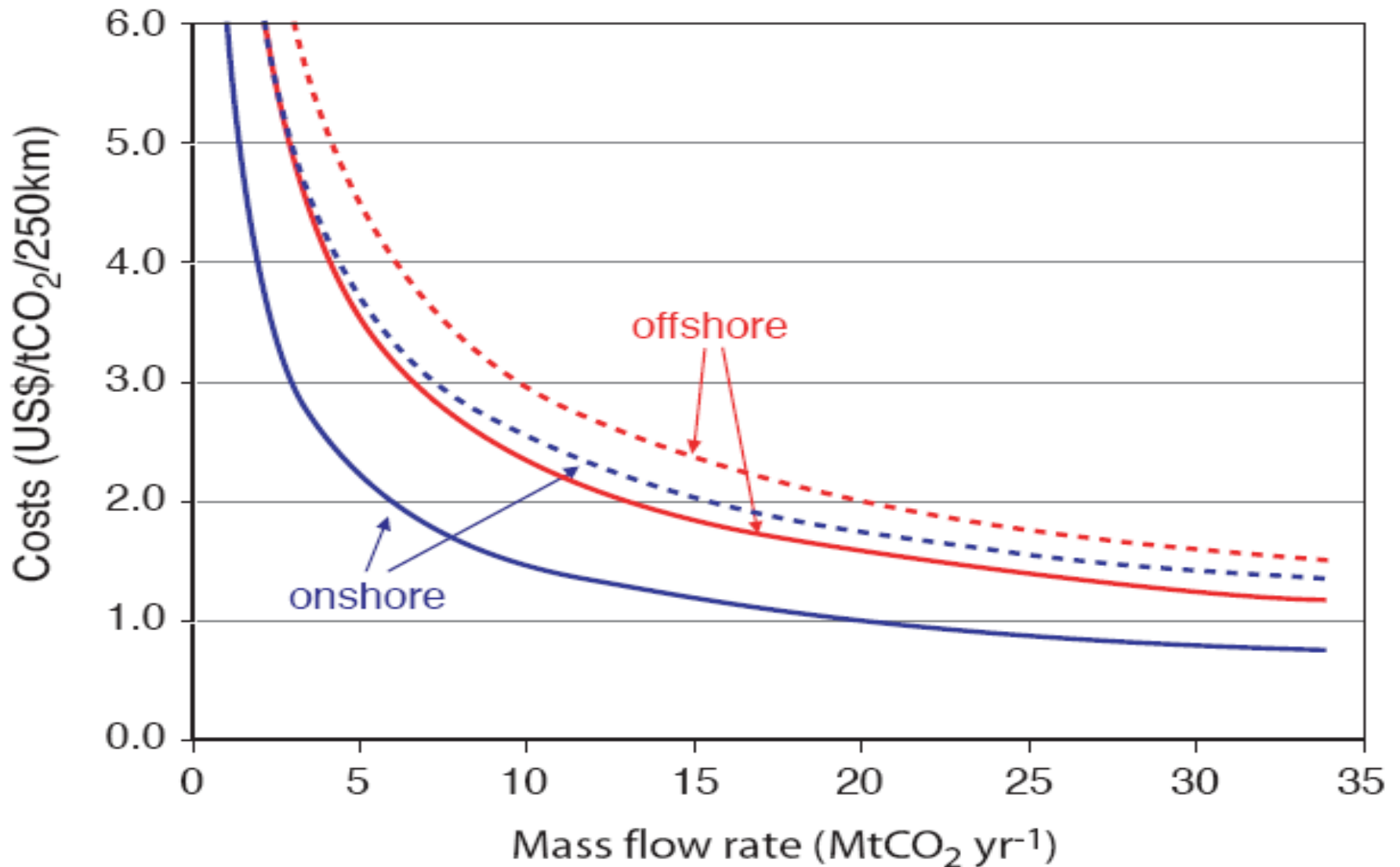
Ship

(oversea/offshore storage)

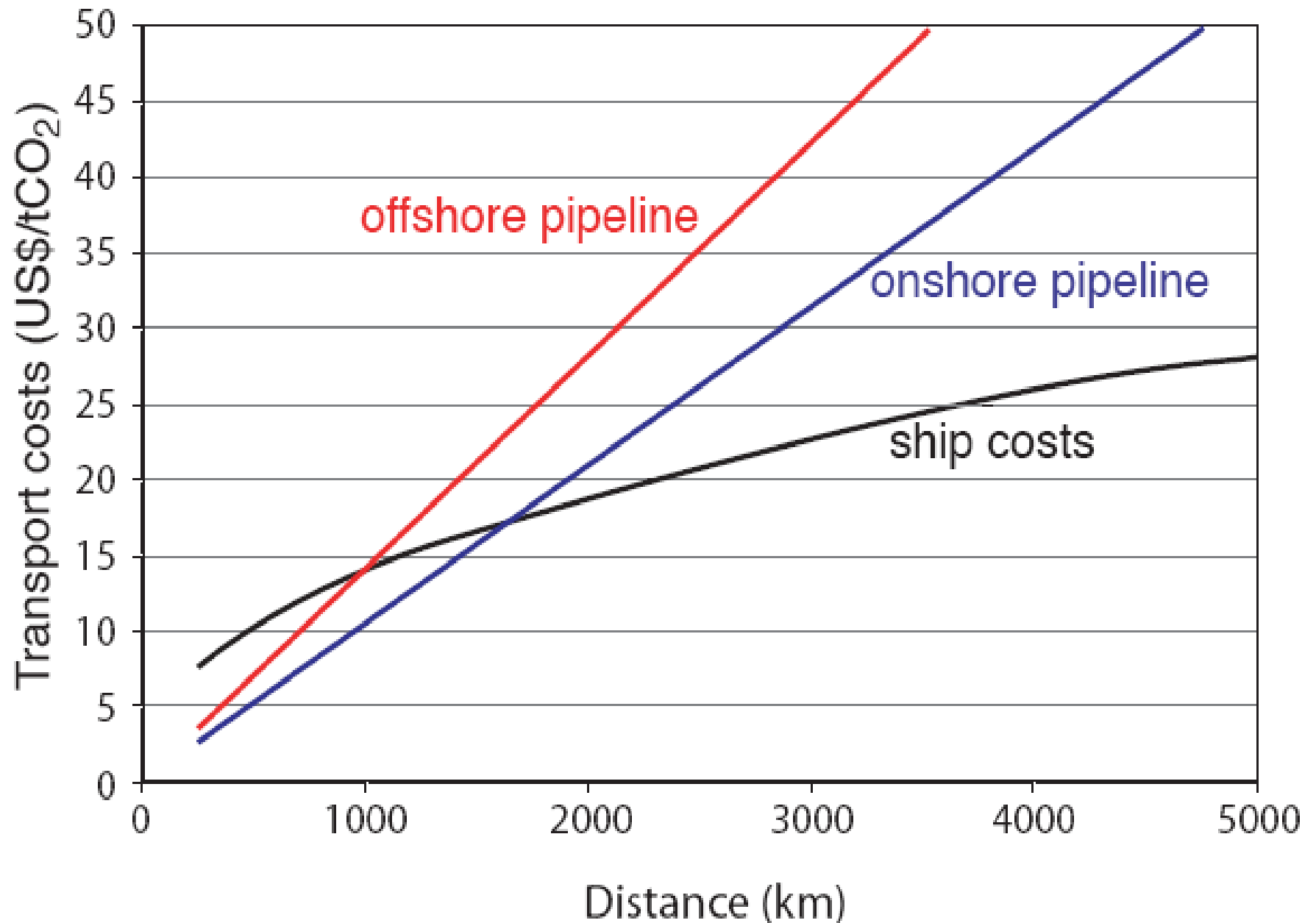


- Commercially available technologies
- Low technical progress
- Economies of scale

# Costs with pipelines (US\$/tCO<sub>2</sub>/250km)



# Shipping cheaper over 2000km



# Comment transporter 30Mt de CO<sub>2</sub> / an

Les cylindres représentent les sources (en rouge) et les puits (en bleu). Leur hauteur correspond aux coûts, leur diamètre au flux de CO<sub>2</sub>. Le secteur foncé indique la part d'utilisation de la source ou du puits.

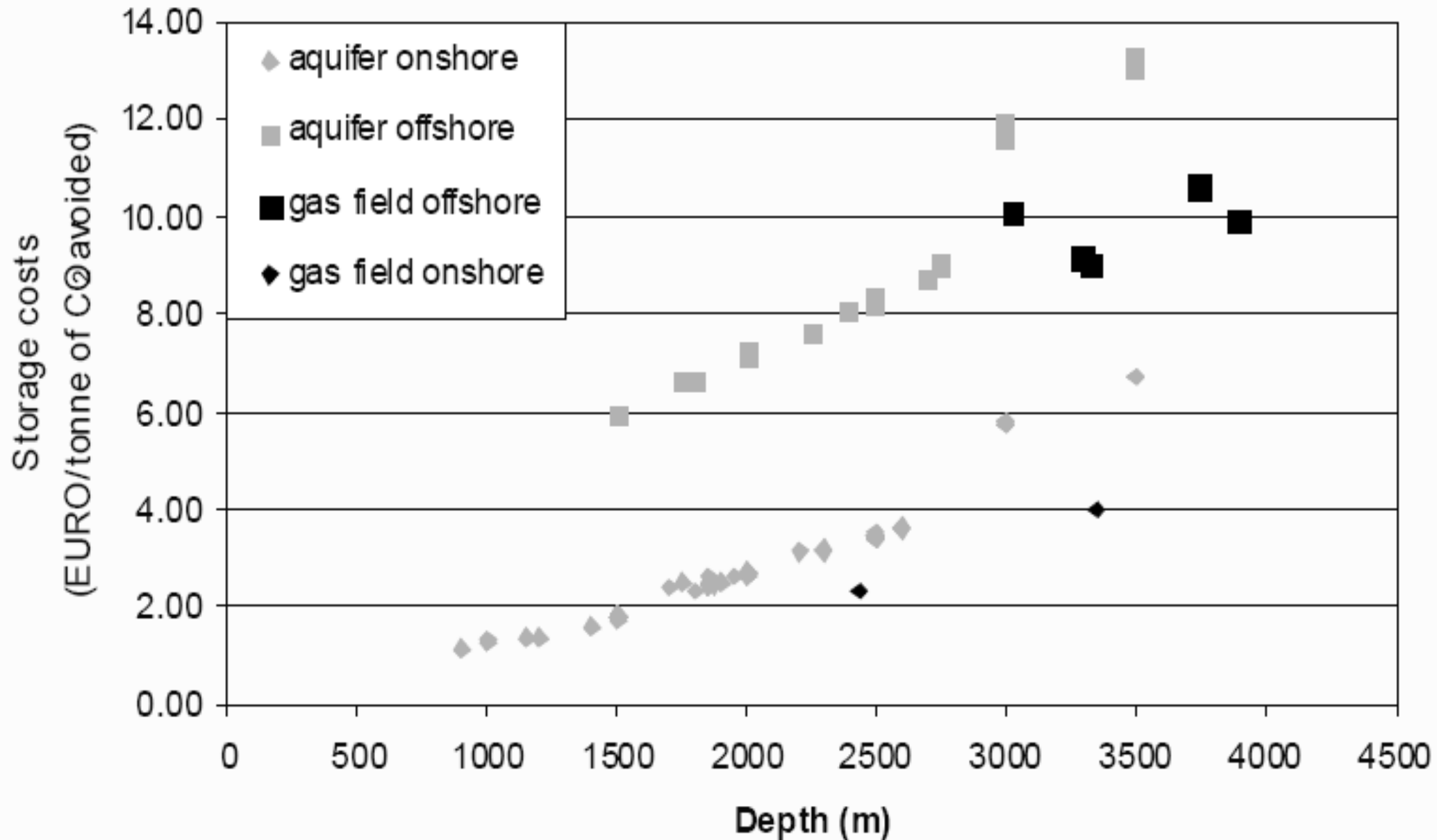
Le réseau est en vert. Le diamètre des canalisations est représenté par l'épaisseur du trait.

Modèle: SimCCS.

Source : G. Callas (2011) CIRED



# Storage costs - €/tCO<sub>2</sub> avoided (TNS-Ecofys 1999)



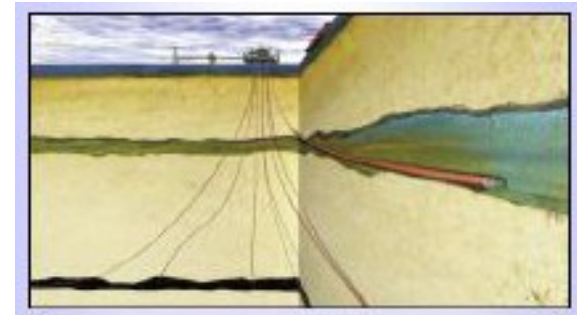
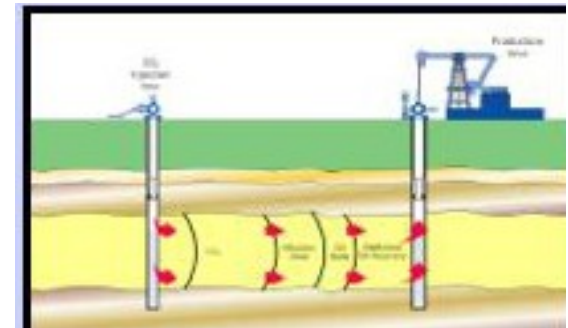
# But there are uncertainties

Risks of leakage:

Imply long term monitoring

Economic framework is uncertain (post Kyoto regulation, ETS...)

No public opinion exists yet



# Estimated total cost, today

**43 - 52 € / tCO<sub>2</sub> avoided for 10 M t/yr**



**Capture  
compressed to 110 bar**

**37-44 €/tCO<sub>2</sub>**



**Transport  
100km**

**1-3 €/tCO<sub>2</sub>**

**Storage  
1Mt/yr**

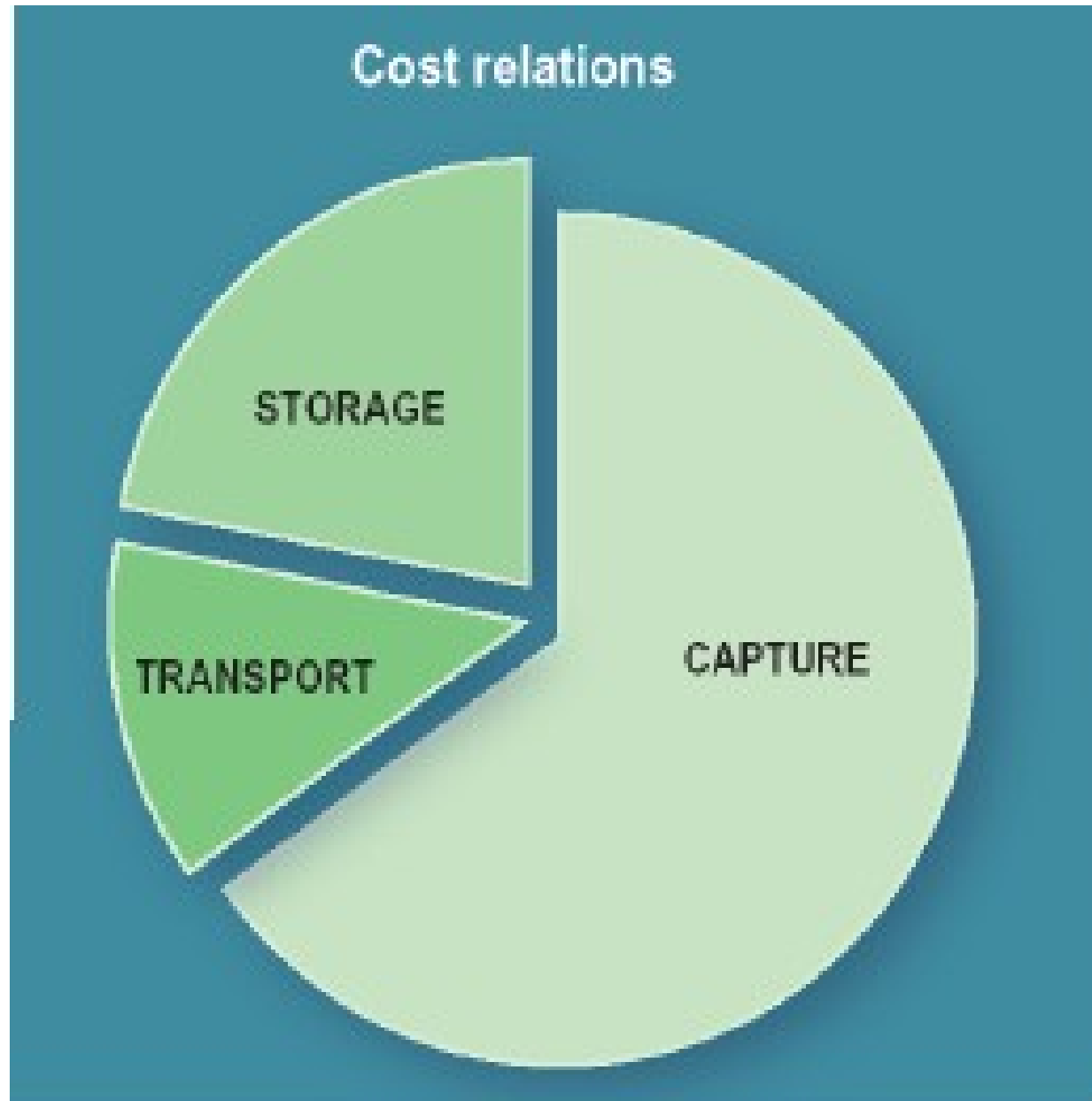
**15 €/tCO<sub>2</sub>**

**Storage  
10Mt/yr**

**5€/tCO<sub>2</sub>**



# Capture is the expensive step





# CCS is way over CO2 market price

Incentives are needed

$50 \text{ €/tCO}_2 \text{ (CCS)} > 20 \text{ €/tCO}_2 \text{ (ETS)}$

There are public benefits to R, D & D

# Electricity production cost increases by >30%

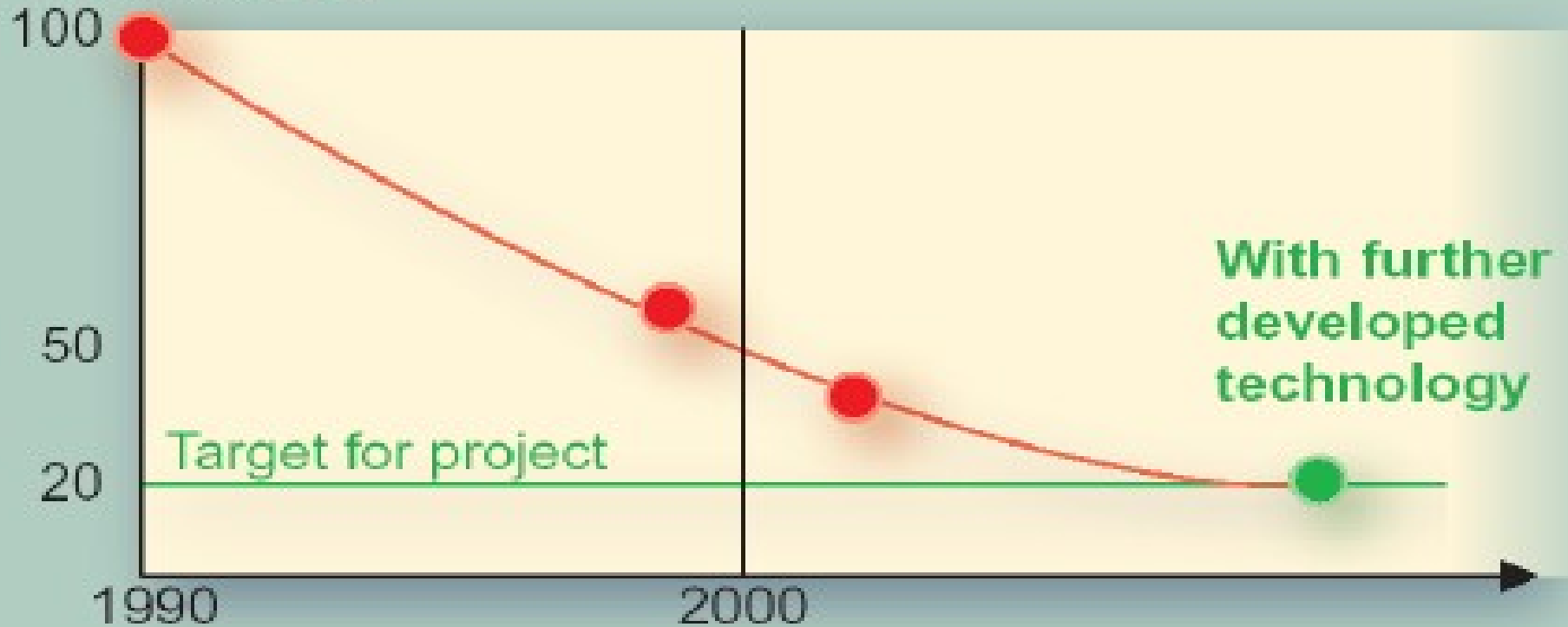
- Coal plant:  
from 4.3-5.2 c/kWh without  
to 6.3-9.9 c/kWh with CCS  
400M\$ additional investment
- Natural gas combined cycle:  
3.1 - 5.0 c/kWh without  
4.3 - 7.7 c/kWh with

Source: IPCC SRCCS

# Cost reduction target: 20€/tCO<sub>2</sub>

Development of total estimated cost  
(capture, transport and storage)

EUR/ton CO<sub>2</sub>



# Conclusion

- European market (ETS)  $\sim 20_{\pm 5}$  €/tCO<sub>2</sub>
- CCS costs  $\sim 50$  €/tCO<sub>2</sub> today
- Capture is expensive

## II. On CCS risks



# Messages

- Risks are lived with
- Acceptability is politically constructed with communities
- Climate change is a bigger risk





## 1. CO2 risks are lived with

- CO2 tends to leak
  - Lighter than water
  - An acid than may react with the rock
- But
  - Natural analogues (volcanism)
  - Artificial analogues (workers  $\neq$  public)
  - Models are improving



# Volcanism: CO<sub>2</sub> is dangerous

- Rabaul, Papua New Guinea: In June of 1990, three people died of suffocation in a vent of the east side of Tavurvur. Three more died trying to retrieve the bodies.
- Vestmannaeyjar (Heimaey), Iceland: During the 1973 eruption a sleeping man was killed by carbon dioxide as it pooled in the basement of his house.
- Italy 1650 : eruption of Etna caused about 40 deaths; some caused by ophthalmias from sulfurous vapors and suffocation. The crew of a ship suffocated as it passed the volcano.

Lac Nyos, Cameroun: August 21st, 1986, 1700 deaths.





# Artificial risks CO<sub>2</sub> in the workplace

- Coal mining
- Agriculture and food industry
- Fire suppression systems

# Community risk: A more plausible analog of orphaned well leakage



# CO2 leaks already managed





# Summary: CCS risky but manageable

- People live near industrial risks
- People live near CO<sub>2</sub> leaks



## 2. The acceptance issue

- What is acceptability ?
- Psychological approach
- Sociological studies

# Acceptability by whom ?

- Stakeholders:
  - Local administration
  - Central administration
  - Industry
  - Non governmental organisations
- The public at large

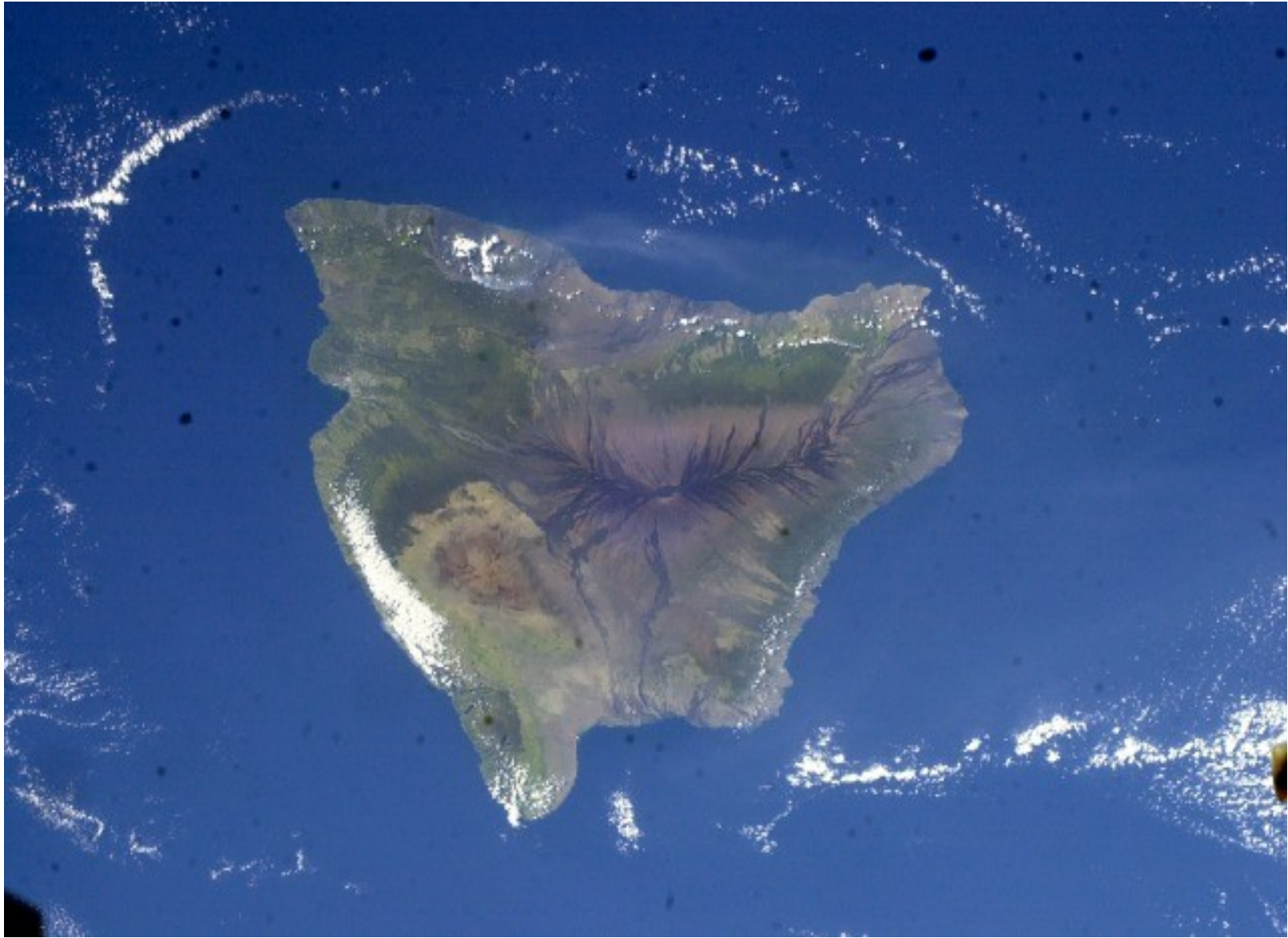


# Acceptability of what ?

- A technology: Market acceptability
- An reply to climate change: Sociopolitical acceptability
- A project: Community acceptability

# Non-acceptance case

“Feds to Test Impact of Dumping CO<sub>2</sub> into Kona Waters” *West Hawaii Today*, 18/3/1999.



# Regulation and acceptance in other projects

- Existing “large” projects (1MtCO<sub>2</sub>/yr)  
Sleipner, In Salah, Weyburn, Gorgon
- Many smaller, pilot projects today to
  - Master the technological chain
  - Engage the administrations
  - Explore local acceptance issues

# Psychological risk attributes

## **Bad**

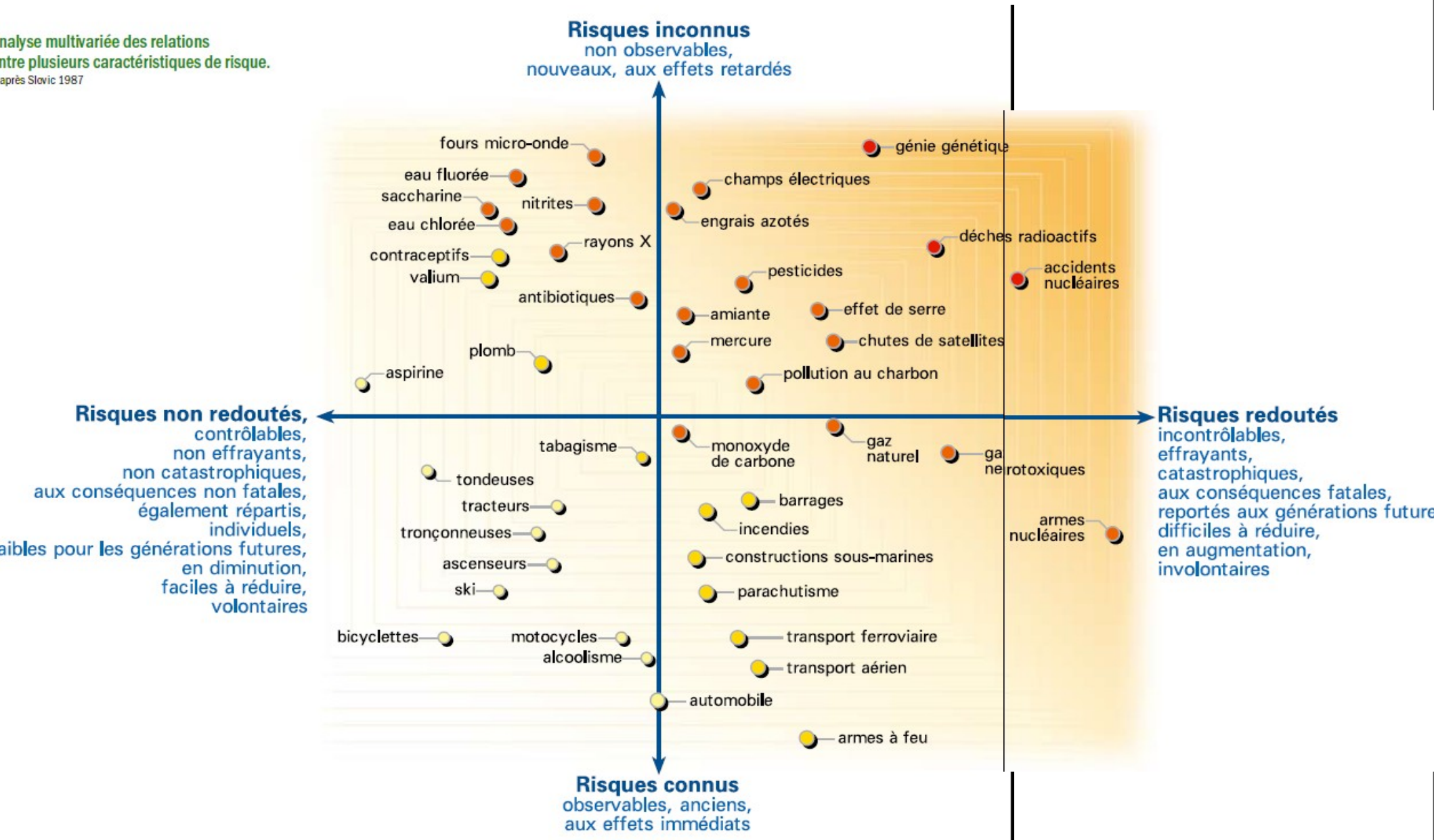
Imposed  
Artificial  
Catastrophic  
Unknown  
Memorable  
Feared

## **Good**

Just  
Moral  
Controlled  
Familliar  
Trusted actors

# Perceived risk attributes: Multivariate analysis

analyse multivariée des relations  
entre plusieurs caractéristiques de risque.  
après Slovic 1987



# Lessons of sociological studies: sociopolitical acceptability

- Oceanic storage is out
- Onshore still in (France at least)
- Approval conditional on accepting the necessity of climate change action
- CCS < renewables or conservation



# Non-acceptance : Barendrecht, NL



## BURIED TROUBLE

Investors saying "no to CO<sub>2</sub>" are just one roadblock facing carbon sequestration — a strategy that could help prevent dangerous climate change. **Richard Van Noorden** investigates.

Idea of injecting 400,000 tonnes of carbon dioxide under a shopping mall was always going to be a tough sell. And so it proved when the Dutch minister of Economic Affairs, Maria van der Hoeven, came to Barendrecht in December to explain why she had rejected the proposal, made by the petro-

investors are uncertain about its viability at large scale. "There is lots of research and lots of talking about recycling of information — but little real progress," says Heleen de Coninck, who works on climate change at the Energy research Centre of the Netherlands. "That slow pace is especially harmful because carbon sequestration strategy has a limited life."



# Lessons of sociological studies: community acceptability

- CCS projects are at risk
- Lessons from windmill siting plans:

Technical approach (SIG layers)

vs.

Political approach (negociation)

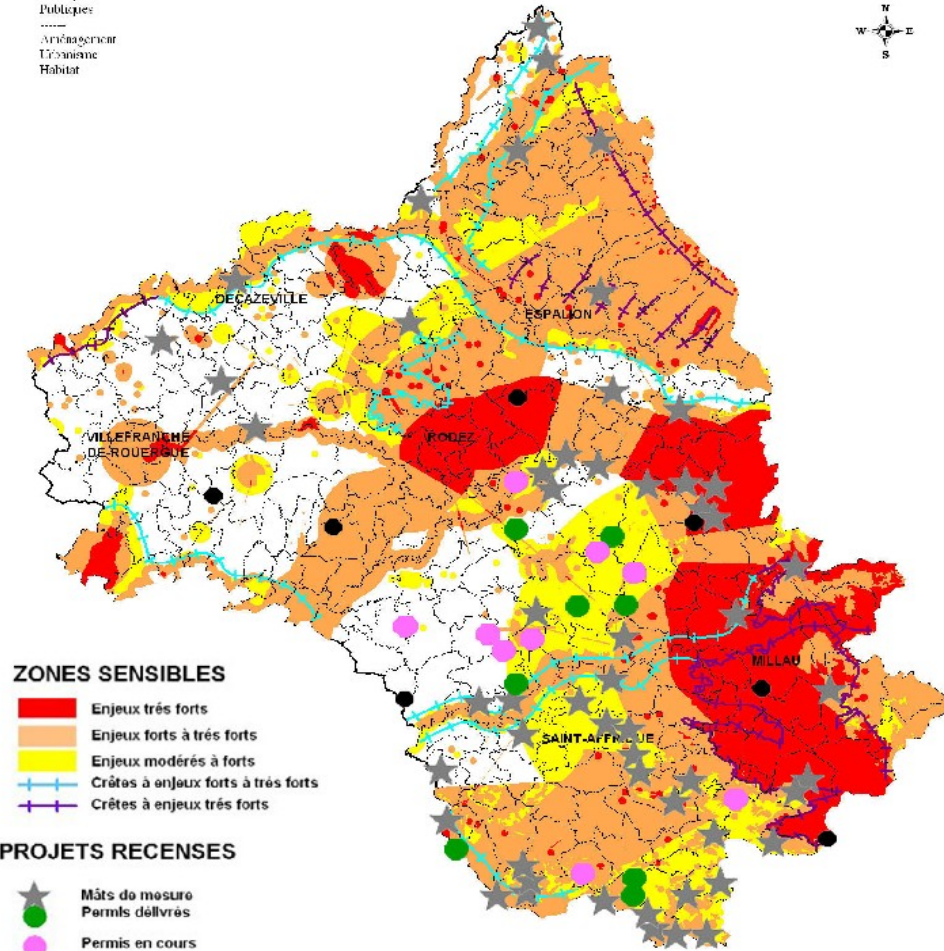


# Technical map vs. political map



Réflexion cadre pour le développement de l'énergie éolienne en Aveyron

## Carte de synthèse des enjeux et sensibilités en Aveyron



### ZONES SENSIBLES

- Enjeux très forts
- Enjeux forts à très forts
- Enjeux modérés à forts
- + Crêtes à enjeux forts à très forts
- + Crêtes à enjeux très forts

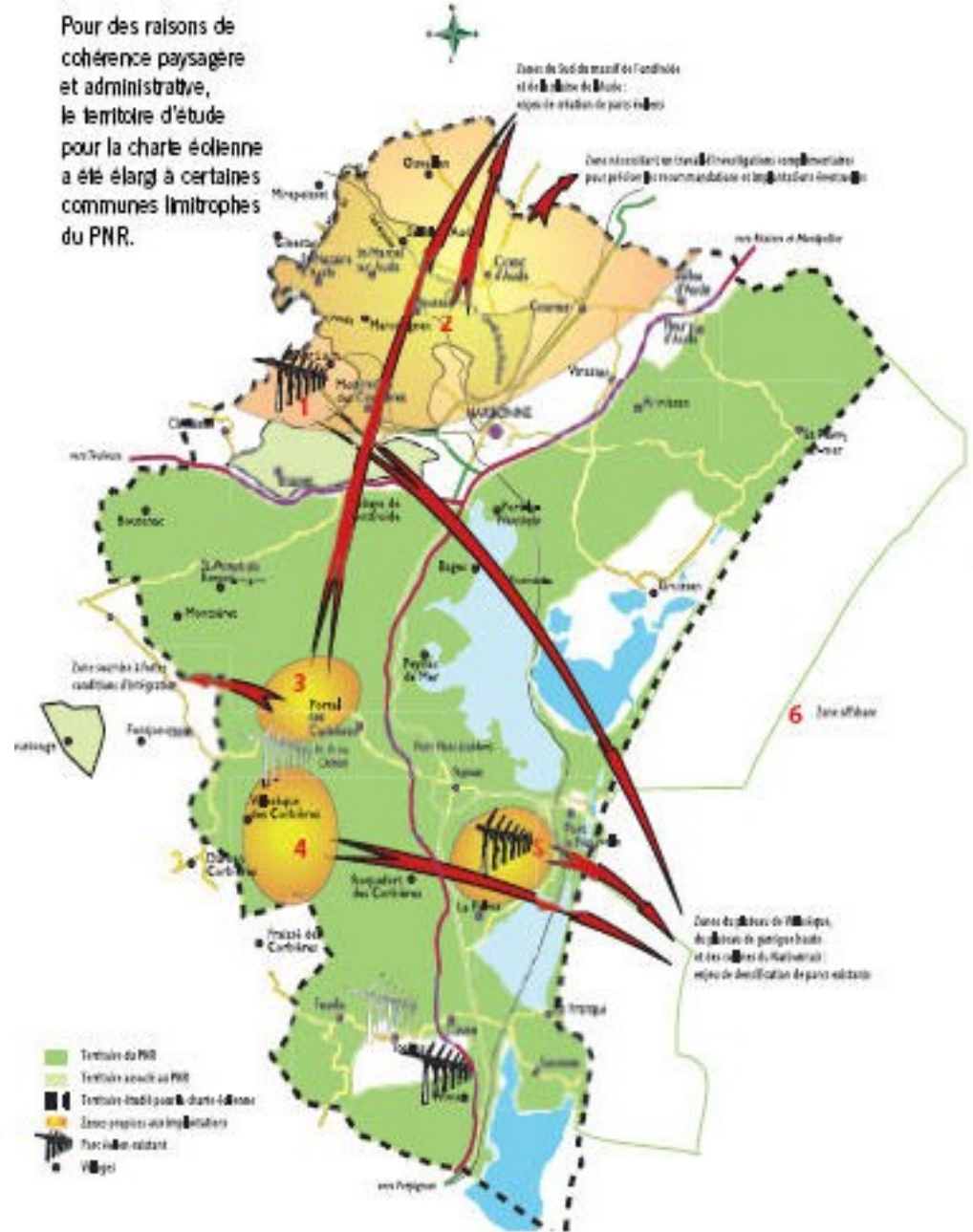
### PROJETS RECENSES

- ★ Mâts de mesure
- Permis délivrés
- Permis en cours
- Permis refusés

0 7 14 28 km

REALISATION : O.Labussière  
Données : DDE 12  
INTEA

Pour des raisons de cohérence paysagère et administrative, le territoire d'étude pour la charte éolienne a été élargi à certaines communes limitrophes du PNR.



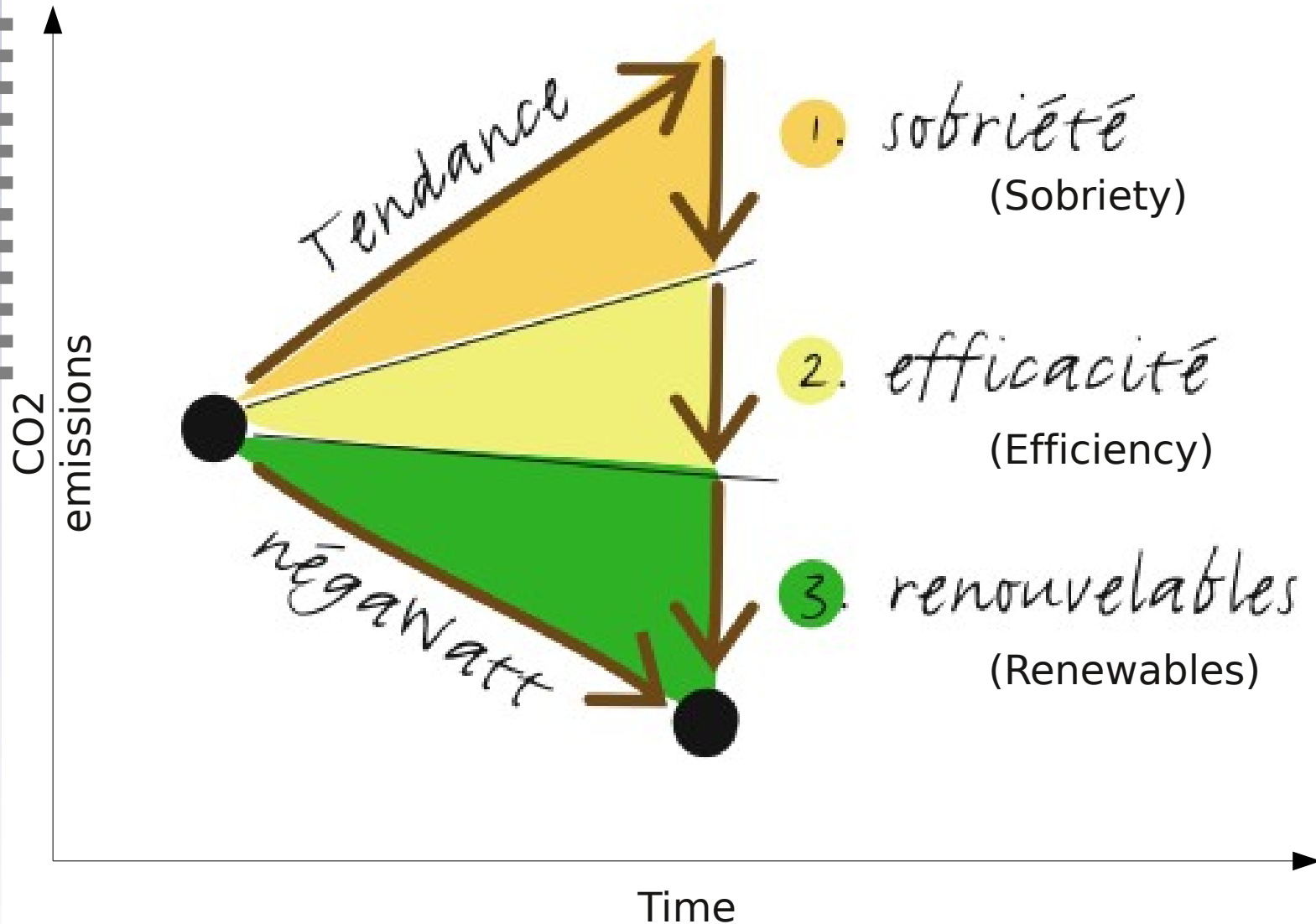
- Territoire du PNR
- Territoire adjoint au PNR
- Territoire à enjeux forts à très forts
- Zones sensibles aux enjeux modérés à forts
- Parc éolien existant
- Villages



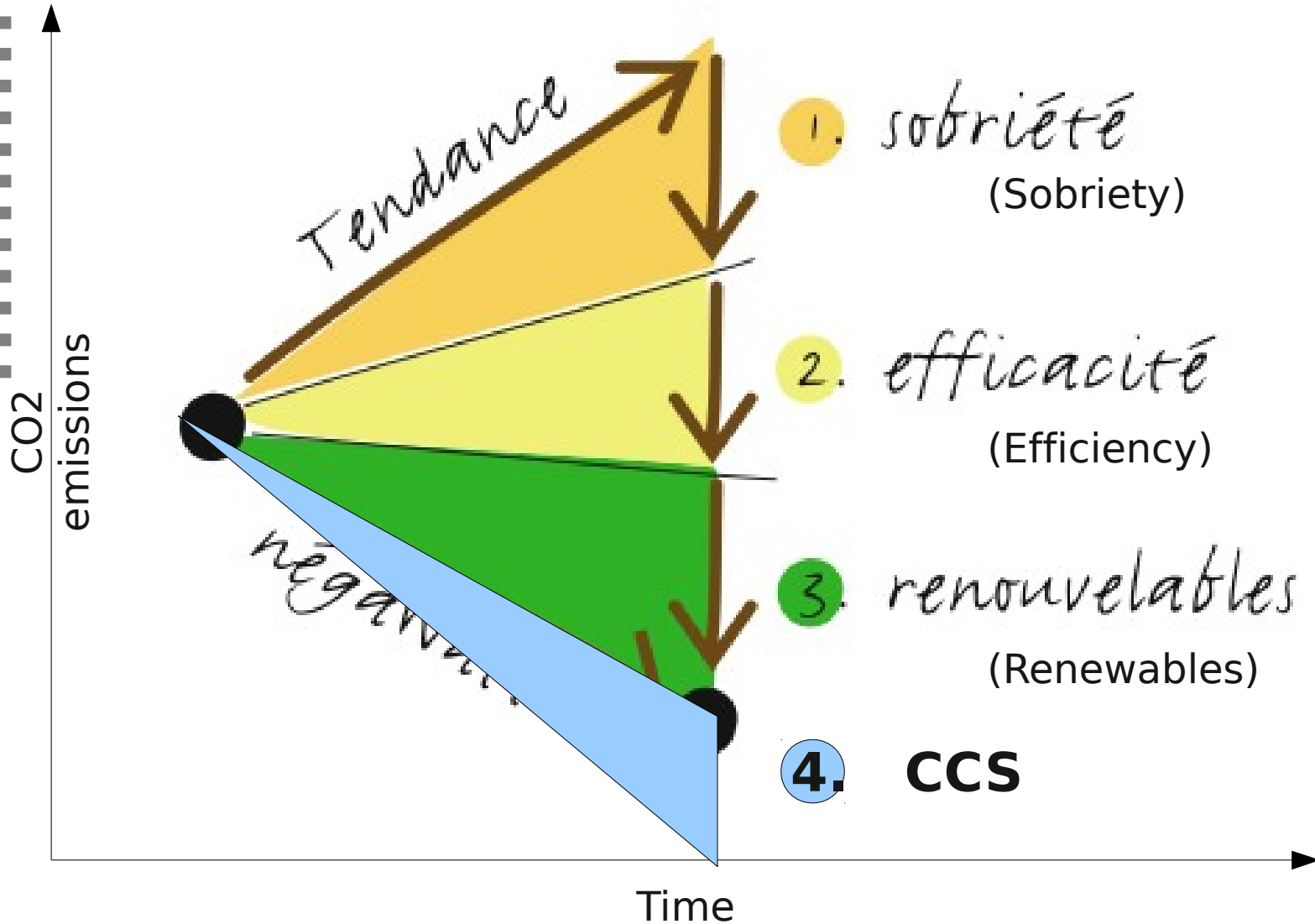
### 3. A climate policy option

Why was the CCS idea so good ?  
A cost-benefit analysis

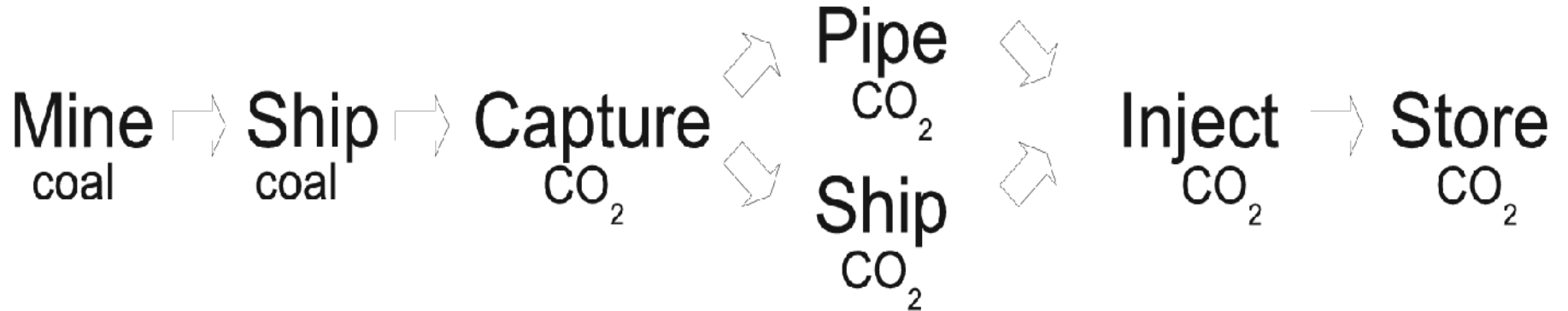
# The stabilisation triangle



# A wedge of CCS ?



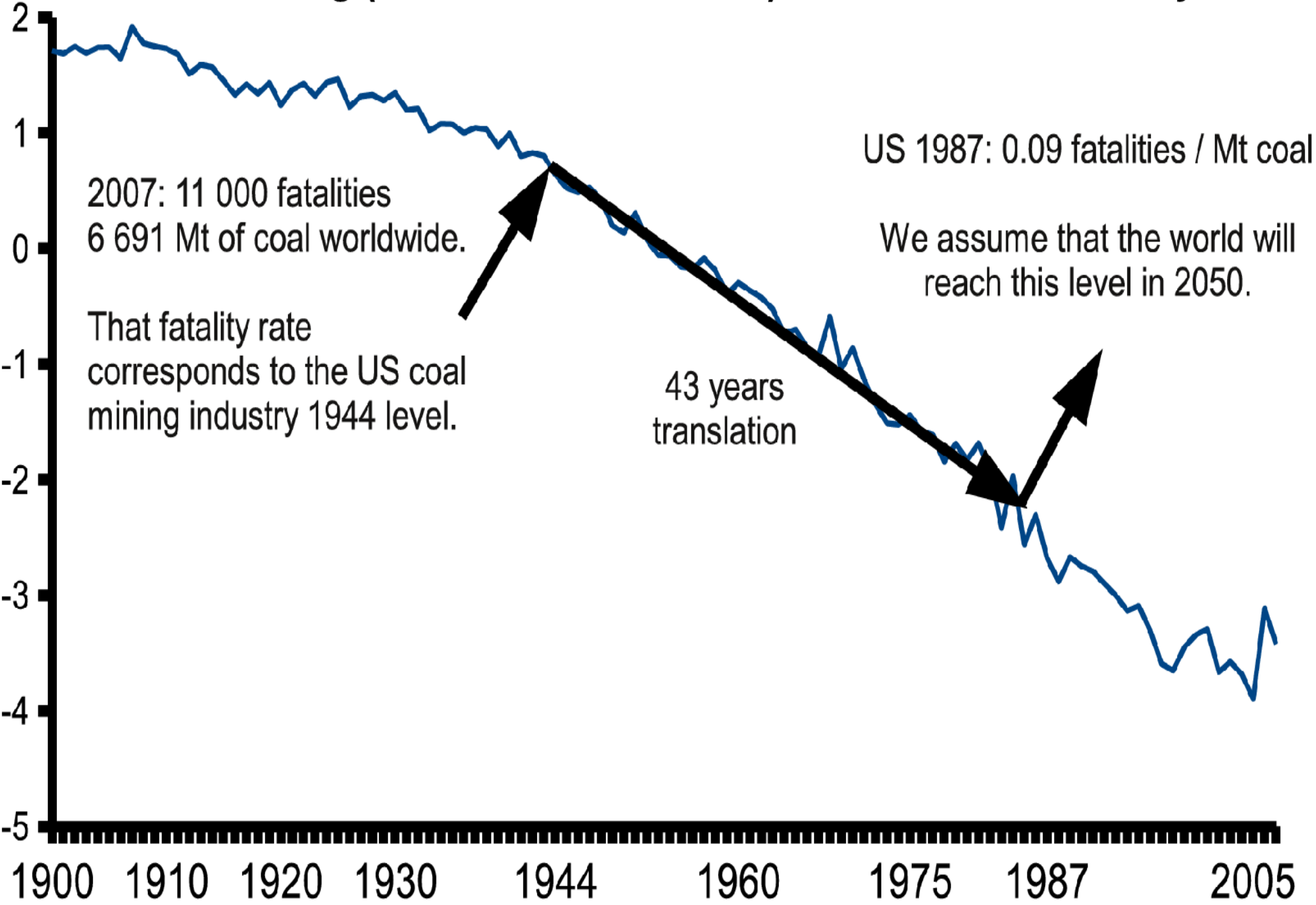
# Coal + CCS power: the product chain



## For each step

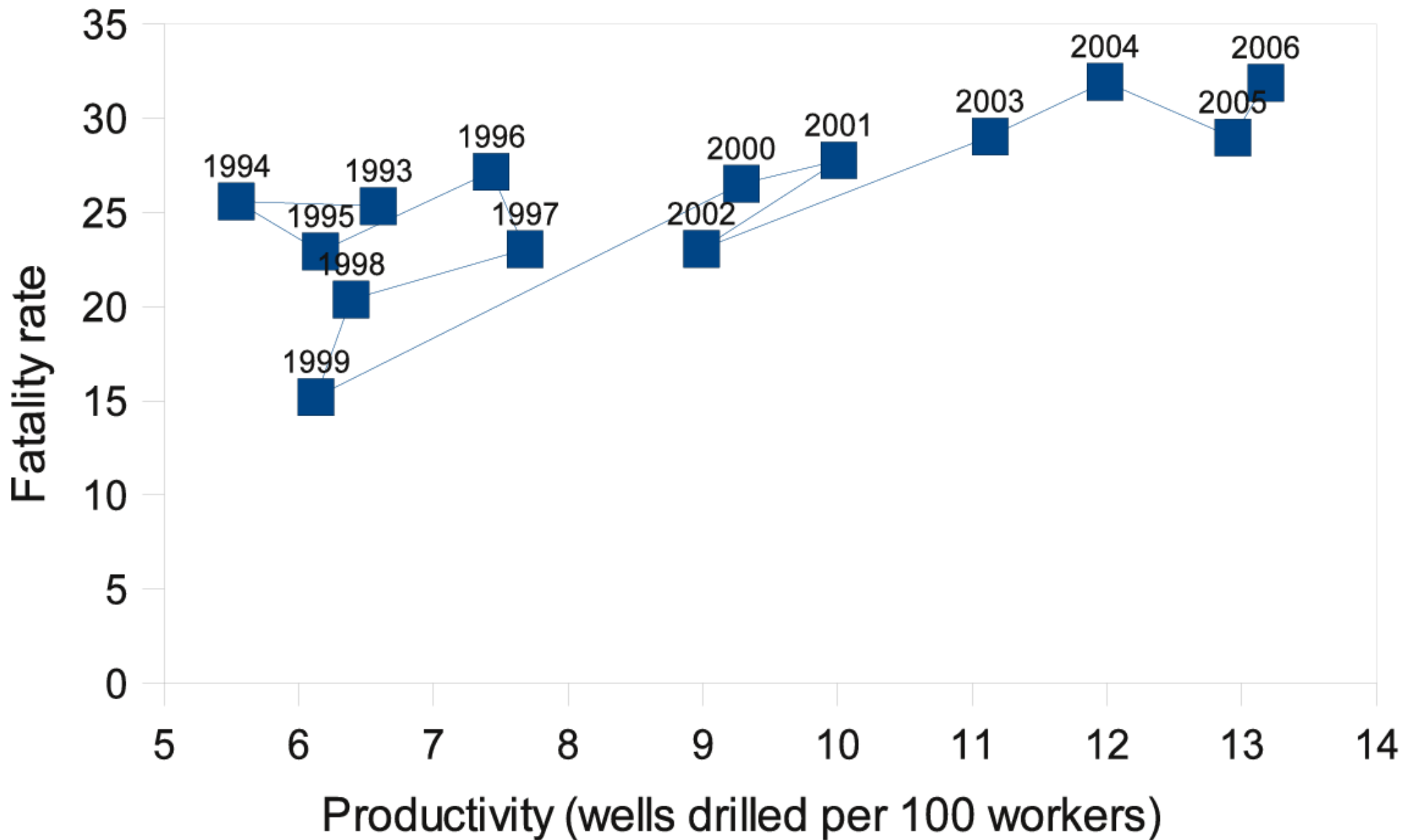
- Define an activity level consistent with avoiding 1 GtC emissions in 2050
- Extrapolate fatality rates using analogues
- Multiply to get expected fatalities

# log (Fatalities / Production) in the US coal industry



# Fatalities per 100 000 workers

## US oil and gas extraction industry





# Storage risk: Normative criteria

- ALARP : As low as reasonably practicable (cost vs. benefit)
- MEM : Minimum Expected Mortality (100 micromort)
- Tolerable risk : legal guidelines (<10 persons exposed to 1% lethal concentration with probability 0.001)

# Industrial risk : realized rates

In France, over the last 17 years

- 1 076 Seveso II plants, 38 victims: 0.002 / yr
- 500 000 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), 403 victims (including 14 by CO<sub>2</sub>) : 0.00005 / yr

<b>CCS 2050 scenario definition</b> Additional activities required to avoid 1 GtC of emissions by using CCS at coal-fired power plants. (Unit: activity level for the industry)	<b>Past evidence on analogue risk</b> Annual expected fatalities per activity unit	<b>Extrapolation, 2050 world avg.</b> Annual expected fatalities per activity unit	<b>Expected fatalities in 2050</b>
Mine coal, 2.1 Gt	11,000 fatalities for 6.7 Gt mined that is 1.6 fatalities Mt-1	0.04 to 0.09 per Mt (catching up US safety levels)	80.6 to 196.5
Ship coal, 15% of the production for 4,500 Nm average trip, that is 1.42 billion tons nautical miles	11.4 fatality Tt-1 Nm-1 (oil tanking) 28.6 fatality T-1 Nm-1 (all goods trade)	2.9 to 10.9 per Tt Nm (assuming safety improvement slows down)	14.2 to 15.5
Industrial processes for CO <sub>2</sub> capture, 4.5 G (20% energy penalty, 90% capture efficiency)	12 deaths in 2 accidents over 1926-1997, that is 1.7 fatalities Gt-1	1.7 per Gt (same as historical rate)	7.5

Workers for CO <sub>2</sub> capture, 7 500 to 15 000 (at 1 500 sites)	3 to 14 per 10 <sup>5</sup> workers (utilities industry, rich countries)	3 to 14 per 10 <sup>5</sup> workers (same as historical rate)	0.2 to 2.1
Operate CO <sub>2</sub> pipelines, 0.15 Mkm	7.7-23.5 (European oil pipelines) 4.0-6.6 (US nat. gas transmission) 6.6-11.5 (US hasardous liquids) less than 24 (US CO <sub>2</sub> pipelines)	5 per Mkm (safest analogue today) 50 per Mkm (worst case assumption)	0.8 7.5
Ship CO <sub>2</sub> , 2.2 billion tons nautical miles (10% of total captured)	same as coal shipping	same as coal shipping	6.6 to 24.6
Workers for injection, 5 000 to 15 000 to maintain, develop and monitor 500 sites	15 to 33 per 10 <sup>5</sup> workers (US oil & gas, 1993-2007)	20 to 30 per 10 <sup>5</sup> workers	0.9 to 4.1
Exposing 2.5·10 <sup>5</sup> to 10 <sup>6</sup> persons to a diffuse environmental risk	Minimum individual risk of dying is 10 <sup>-4</sup> per year (Females aged 5-10, western Europe)	10 <sup>-6</sup> per individual (negligible risk level)	0.2 to 0.9
Operating 450 man-made big installations	10 <sup>-3</sup> per site (accepted risk, European analogues)	3 10 <sup>-3</sup> per site	1.4
<b>Total</b>			<b>93 to 257</b>



+100 to 300 fatalities in 2050 ?

- Same as fossil fuels industry today
- Nuclear, hydro can be catastrophic
- Weather already causes 100.000s of fatalities



# Conclusions

- CCS risks seem more manageable than many other risks: climate change, nanotech, GMOs
- Sociopolitical and local acceptability remain to be co-constructed
- As a global option, seems a good idea

# III. Case study

Social aspects of  
Total's Lacq project



# Outline

- A) Reinventing Lacq after a 50yr industrial history
- B) From press release to permit in 27 months
- C) A questionnaire survey in Jurançon

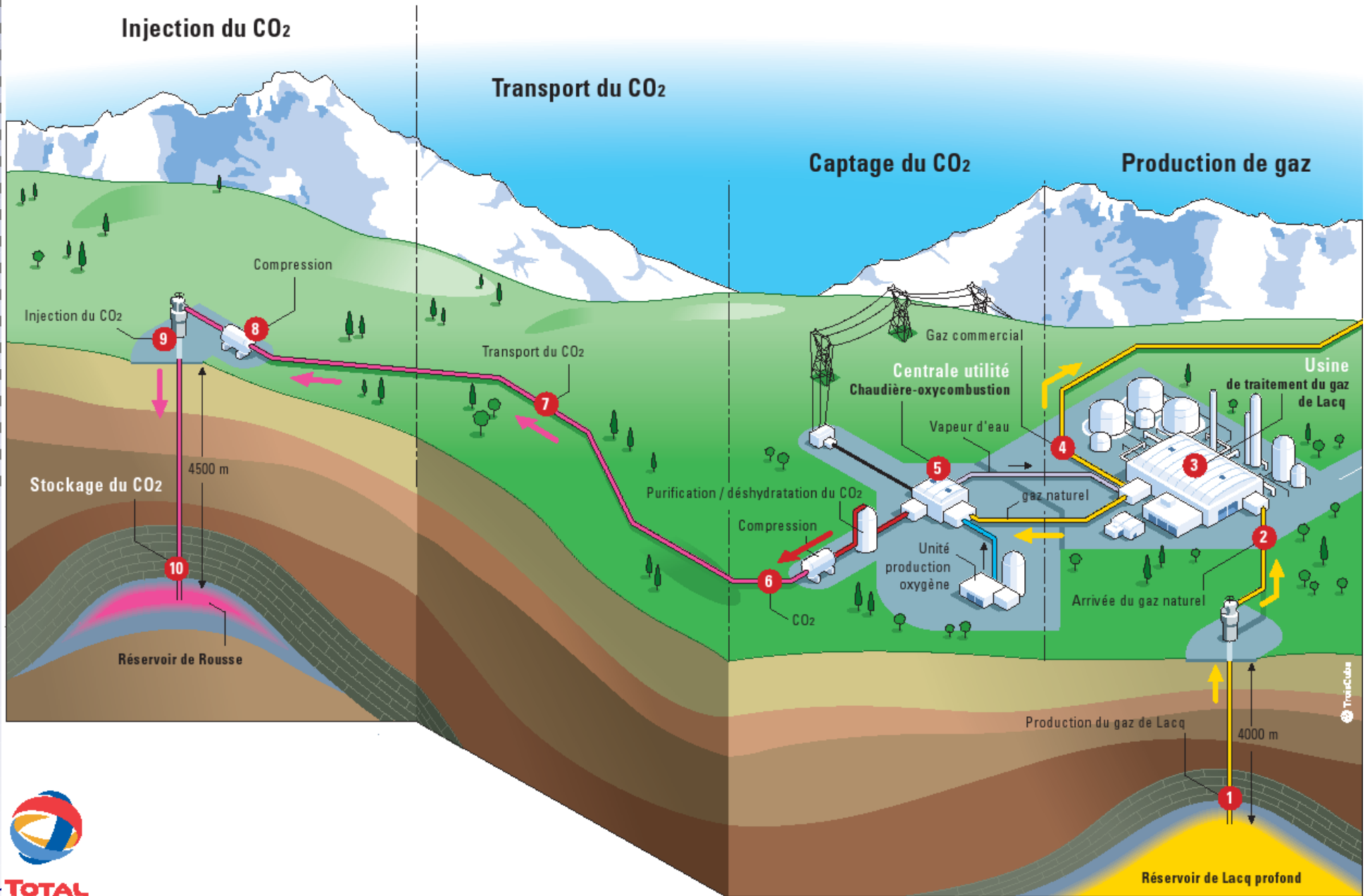


# A - Reinventing Lacq, after a 50 year industrial history

- 1951: natural gas discovered at -3 550 m
  - 1957: plant opens at 1 million m<sup>3</sup> /day
  - 1982: peaks at 33 million m<sup>3</sup>/day
  - Today: < 10 million m<sup>3</sup>/day
  - 2013-17: not the end
- 
- 16 % H<sub>2</sub>S, 10 % CO<sub>2</sub>
  - High Temp. & Pressure



# Pilote CO<sub>2</sub>



TOTAL

apage CO2 pilot may concentration 1000000















## B - 35 months from intention to action

- **Total** press conference (Feb. 8<sup>Th</sup> 2007)
- ~40 key local actors meeting (Jun-Sep/07)
- Concertation: Web, paper, 3 public meetings (Nov. 07, help from **C&S Conseil**)
- **CLIS**: Local information and surveillance commission meetings (April 08 - present)
- Administrative public survey (July - Sep 2008)
- Authorization (May 13th, 2009)
- Formal opening (January 11th, 2010)

# Total's concertation

Nov. 2007: 3 public meetings (~300 persons, 3h)  
National level experts, real participation  
Experience from Cretace 4000 concertation

Topics: risks, transparency, control, economic interest, the platform's future.

Outcome: Climate change information day, CLIS

# The CLIS (local information and surveillance commission)

- Legal institution, mandatory in some cases
- Composition: 4 State / 9 locally elected / 2 unions / 4 associations / 5 experts / 4 Total
- Installed 4/2008, met 7 times since
- Hears Total, can order additional investigations
- Reports and documents are made public at [http://www.pyrenees-atlantiques.pref.gouv.fr/sections/actions\\_de\\_l\\_etat](http://www.pyrenees-atlantiques.pref.gouv.fr/sections/actions_de_l_etat)



# The public survey

- 21/7/2008 – 22/9/2008 (64 days), 4 cities
- Double feature: Capture, Transport & storage
- Very weak participation (capture), contrasted (Transport and Storage) with 90% at Jurançon
- Favorable

# Other actors

- **ENGOS**  
SEPANSO Béarn (federation affiliated to France Nature Environment)  
Côteaux du Jurançon (local opposition)
- **Research institutes (science comitee)**  
**BRGM, IFP, INERIS, CIRED/CNRS**  
**APESA** (expertise, questionnaires)

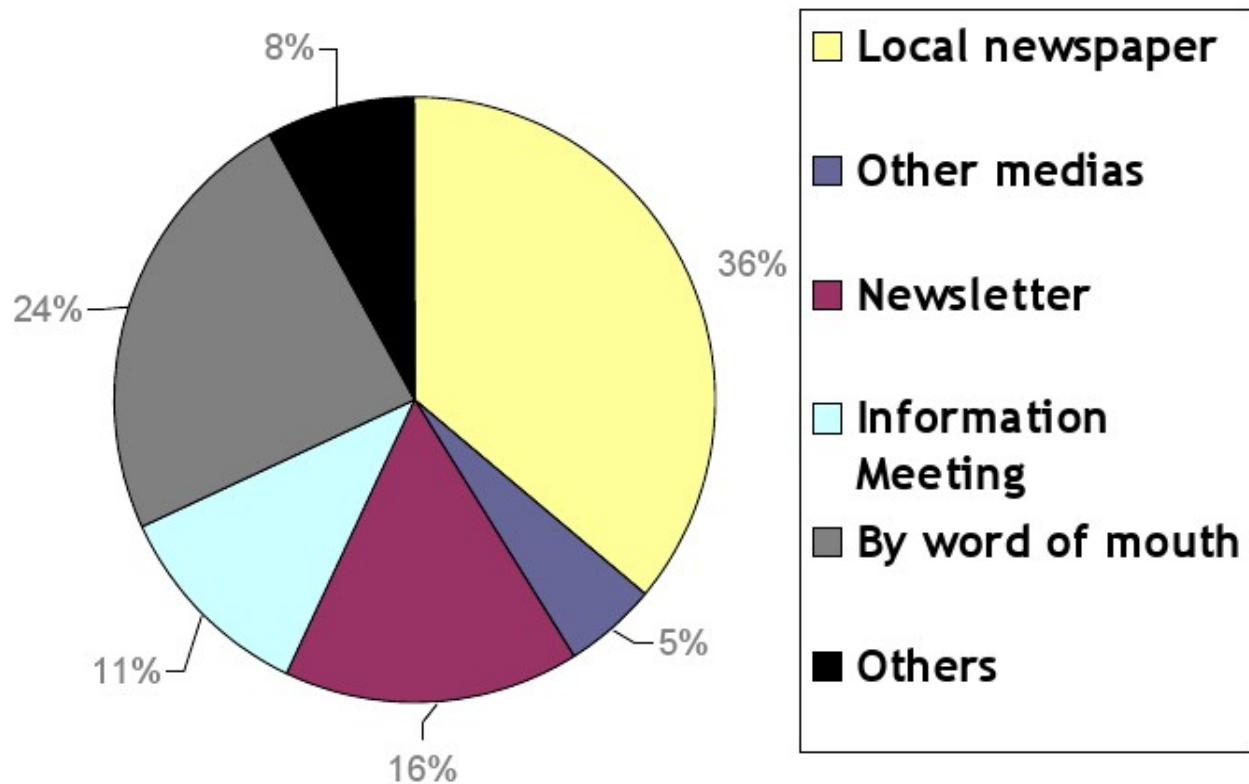


## C - Questionnaire survey

- Oct. 2008 in Jurançon city (7087 hab.)
- 167 returned (153 useable) on 1206 mailed
- 89 questions !
- Michèle Gaultier (APESA) with contributions from Ana Sofia Campos (CIRED/INERIS) within the SOCECO2 project



# How have you been informed of the project ?





- ❖ - Avez-vous consulté le site Internet de Total ou d'autres sites Internet : OUI 10% NON 90%
- ❖ - Selon vous, l'information dont vous disposez concernant le projet pilote est:
  - ❖ Tout à fait suffisante: 12%
  - ❖ Plutôt suffisante: 19%
  - ❖ Plutôt insuffisante: 23%
  - ❖ Insuffisante: 32%
  - ❖ Sans opinion: 14%



# Do you think that the pilot project can bring something to the region regarding:

- ❖ - Retombées économiques : 29
- ❖ - Emploi : 27
- ❖ - Attractivité industrielle : 23
- ❖ - Intérêt scientifique : 65
- ❖ - Autres : 11

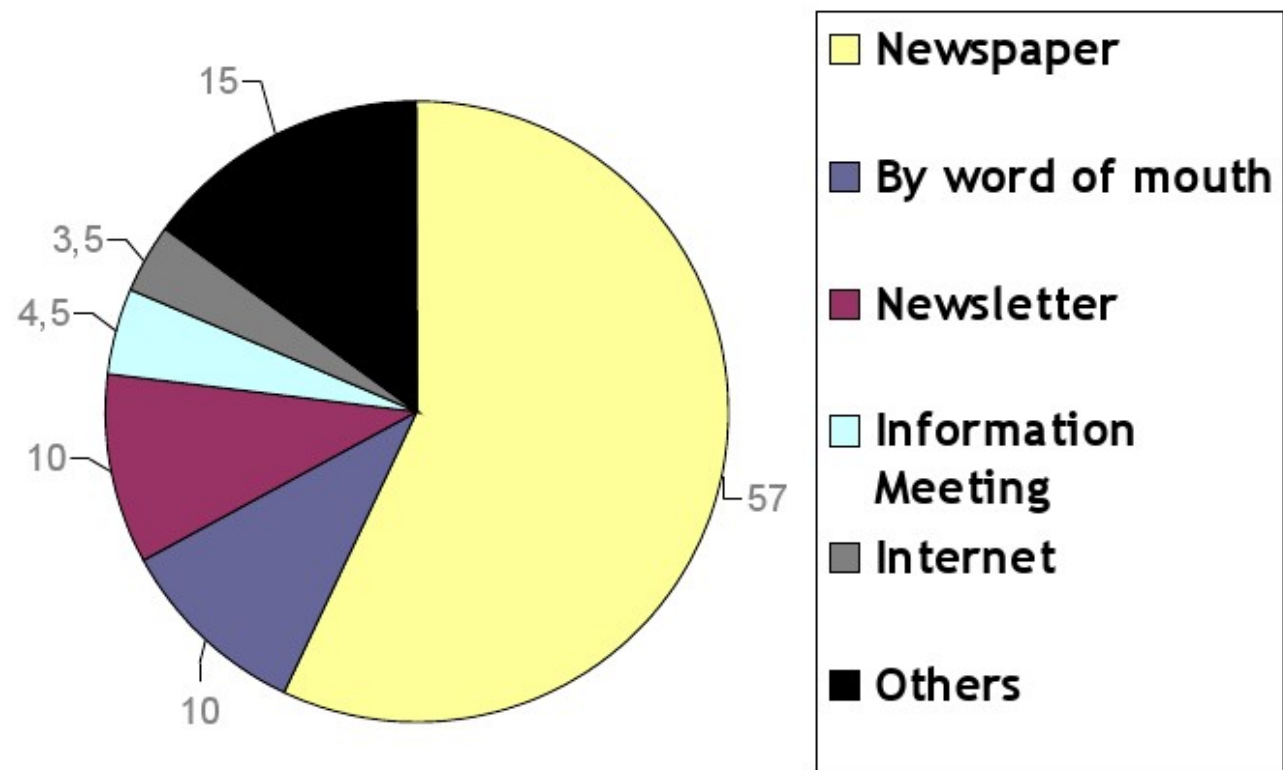
# Do you know that Total organized a concertation ?

- ❖ - Savez vous que Total a organisé une concertation ? : OUI 40%
- ❖ - Y avez-vous assisté ? : NON 87%
- ❖ - Avez-vous eu connaissance des comptes rendus et du bilan de la concertation ? : NON 93%

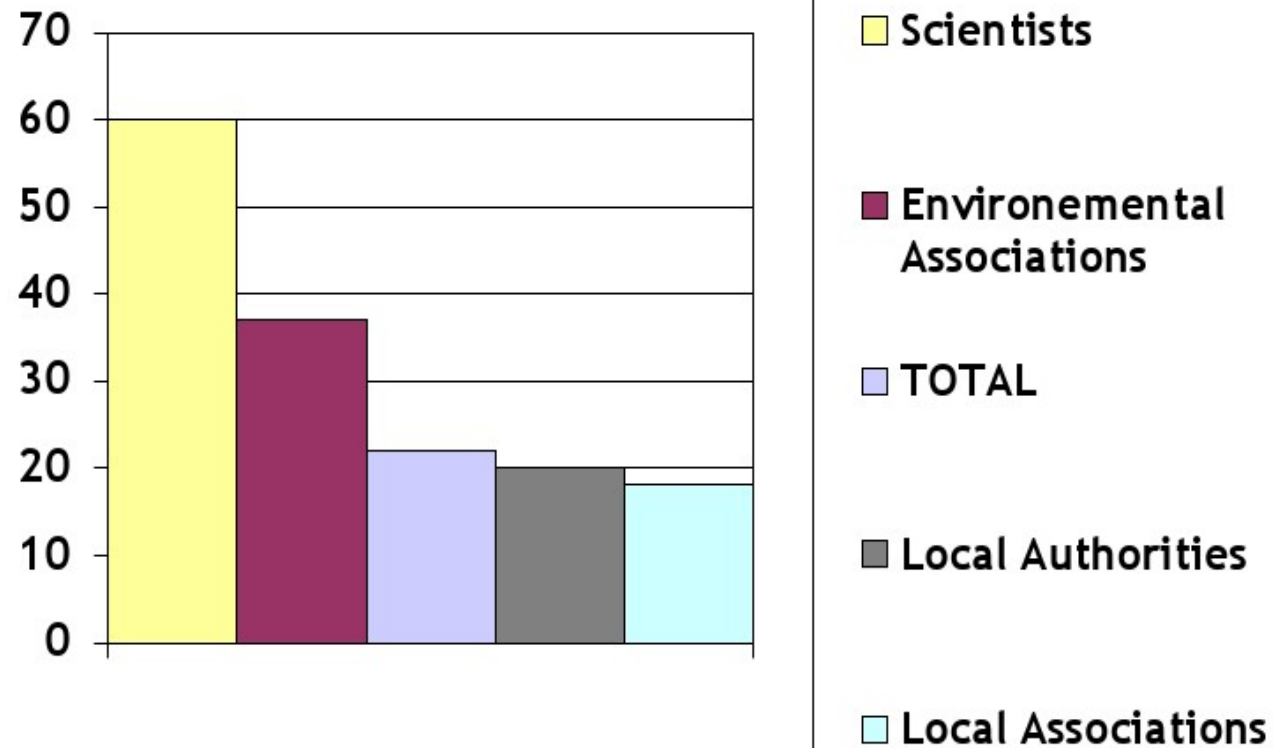




## Par quelle source avez-vous été informé de la concertation organisée par TOTAL?



# Which sources can bring you additional information ?





## PUBLIC SURVEY

- ❖ - Did you participate to the public survey
  - YES 9% NO 91%
  
- ❖ - Do you think a public survey is useful for a better consideration of neighbours interest
  - YES 70% WITHOUT OPINION 21 % NO 9%



# LOCAL COMMISSION OF INFORMATION

- ❖ - Did you know that a local commission has been organized
  - YES 33% NO 67%
  
- ❖ - Have you been informed of the results of the meetings of the local commission
  - YES 10% NO 90%



## The existing plant of gas extraction

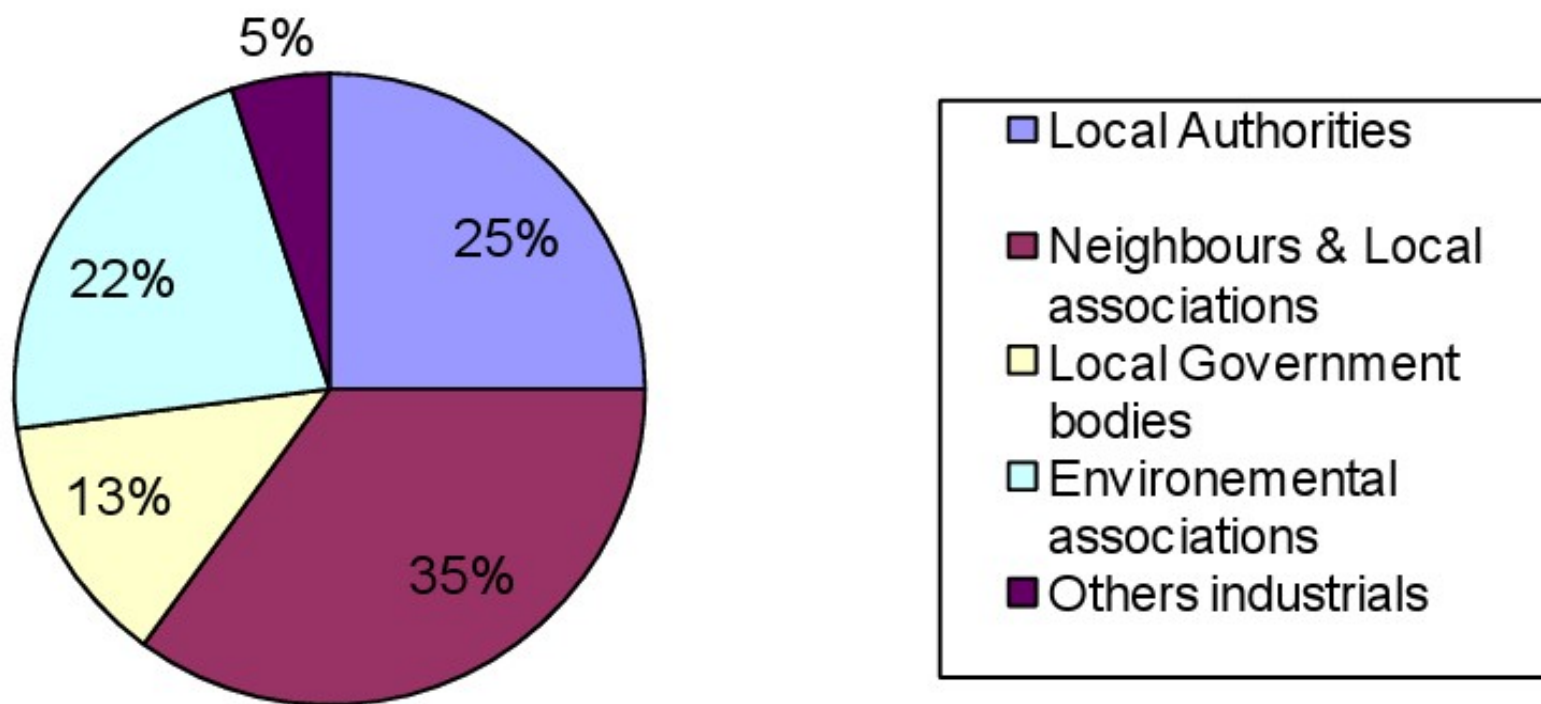
- ❖ - Do you think that the operator has good mastery of the industrial risk of this plant
- ❖ YES 40% NO 18% DOES NOT KNOW 40%
  
- ❖ - Did you suffer from nuisance because of this plant
- ❖ YES 31% NO 69%



- ❖ - For you, is it still necessary to negotiate on the implementation conditions for the pilot?
- ❖ YES 51% NO 15% WITHOUT OPINION 34%



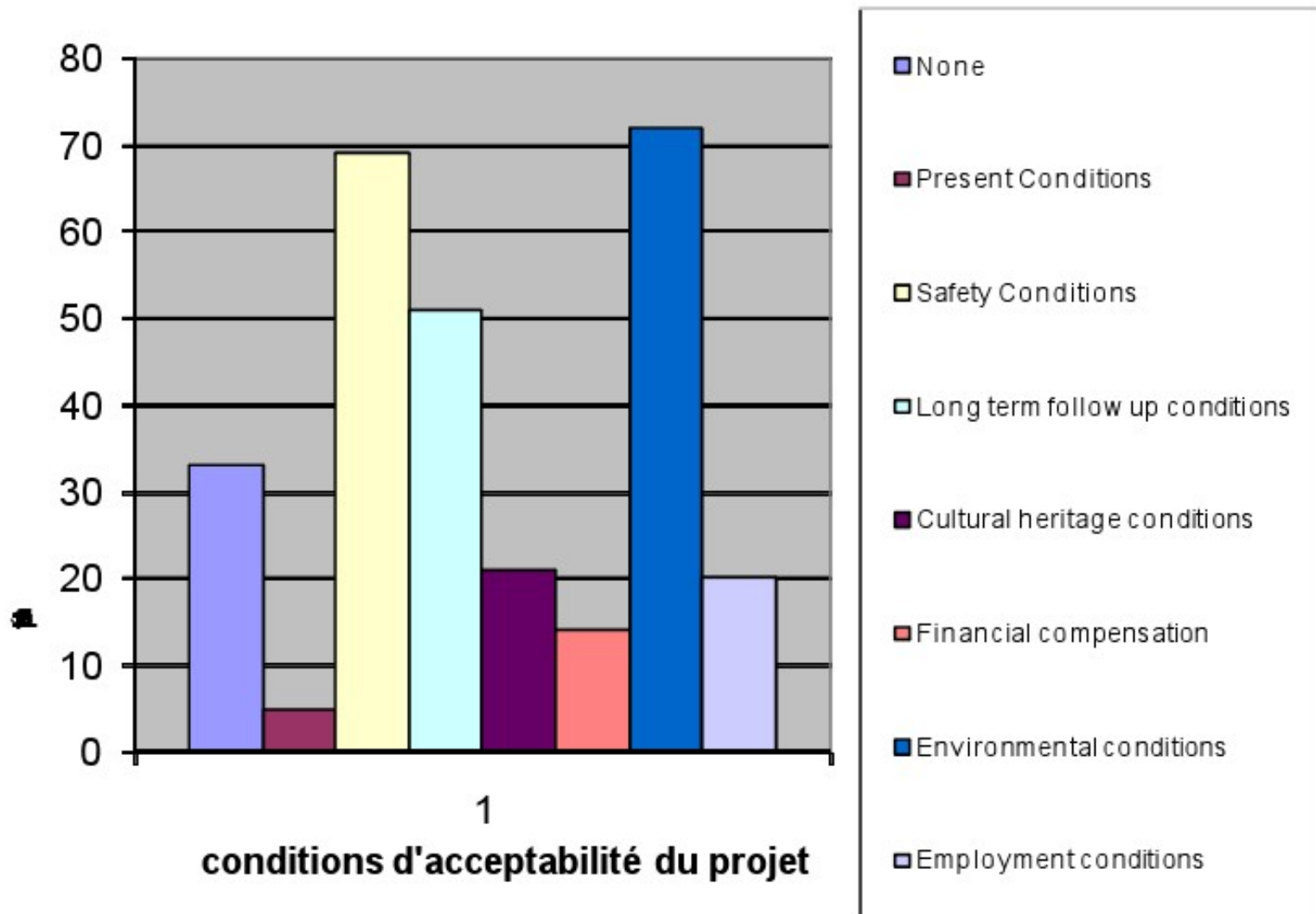
# Who should participate to the discussions around the pilot implementation?







# Under which conditions could you agree with this pilot project?





# Conclusion

- Favorable social and technical conditions, constrained but elements negociable
- Pro-active concertation works, but people always want more
- For NGOs, October 2007's « Grenelle de l'environnement » was only the beginning



# Changement climatique et réduction des émissions de CO<sup>2</sup>

Présentation de l'étude TNS Sofres réalisé en exclusivité pour le CIRED - mars 2010

# Sommaire

1. Présentation de l'étude p. 3
2. Résultats détaillés p. 6
- Un consensus autour de l'environnement qui souffre tout de même légèrement des polémiques et de la crise économique* p. 11
  1. *Un consensus autour de la gravité du changement climatique...* p. 12
  2. *... mais une opinion qui semble impactée par les récentes polémiques* p. 13
  3. *La protection de l'environnement : un enjeu important...* p. 14
  4. *... mais moins prioritaire qu'en 2007* p. 15
  5. *Des technologies alternatives et utiles diversement connues* p. 16



Changement climatique  
et réduction des  
émissions de CO<sup>2</sup>

Présentation de l'étude TNS  
Sofres réalisé en exclusivité  
pour le CIRED - mars 2010

**TNS Sofres**

**Stratégies d'Opinion / Société**

Guénaëlle GAULT  
Jérémy PIQUANDET

18PD90 | © TNS

# Sommaire

## *A la découverte du stockage géologique du CO<sup>2</sup>* p. 17

1. *Le stockage géologique : un terme désormais reconnu par plus d'1/3 des interviewés* p. 18
2. *Une notoriété du stockage géologique qui progresse dans l'opinion* p. 19
3. *Spontanément, un principe davantage connu qu'il y a trois ans...* p. 20
4. *... particulièrement auprès des populations les plus « averties »* p. 21
5. *Une opinion a priori favorable à l'utilisation du stockage géologique du CO<sup>2</sup>* p. 23
6. *Et 10% des Français qui ont entendu parler d'un ou de plusieurs projets de stockage en France* p. 24
7. *Après exposition des risques, une opinion plus fragile* p. 26
8. *Au final, une opinion partagée sur l'utilisation du stockage géologique du CO<sup>2</sup>* p. 27
9. *Une opinion partagée après l'exposé des risques* p. 28



Changement climatique  
et réduction des  
émissions de CO<sup>2</sup>

Présentation de l'étude TNS  
Sofres réalisé en exclusivité  
pour le CIRED - mars 2010

**TNS Sofres**

**Stratégies d'Opinion / Société**

Guénaëlle GAULT  
Jérémy PIQUANDET

18PD90 | © TNS



# Présentation de l'étude

Changement climatique et réduction des émissions de CO<sup>2</sup>

# Rappel des objectifs

- Dans le cadre de ses travaux, le Centre International de Recherches sur l'Environnement et le Développement (CIRED, CNRS) a souhaité, depuis la précédente étude menée en 2007, faire à nouveau le point :
- Sur la perception des Français à l'égard du **changement climatique**,
  - Sur leur niveau d'attente, de connaissance et d'information sur la question de la **réduction des émissions de CO<sup>2</sup>**.
  - Il s'agissait également et plus particulièrement de tester auprès d'eux les technologies de lutte contre le changement climatique et, précisément, d'approfondir la notion de **stockage géologique du CO<sup>2</sup>**, sa notoriété, sa compréhension (globale et détaillée) et in fine son potentiel d'adhésion.
- La comparaison des résultats avec ceux de la précédente vague permet d'identifier si ces indicateurs (perception du changement climatique et de la réduction des émissions de CO<sup>2</sup>, notoriété, compréhension, adhésion au stockage géologique) ont évolué ces trois dernières années, et si les enseignements portés par l'étude en 2007 se voient aujourd'hui infirmés ou confirmés.



# Fiche technique

Échantillon national de 1060 personnes représentatif de l'ensemble de la population âgée de 15 ans et plus, interrogées en face à face à leur domicile par le réseau des enquêteurs TNS Sofres

Méthode des quotas (sexe, âge, profession du chef de ménage) et stratification par région et catégorie d'agglomération

Date de réalisation : du 26 février au 2 mars 2010







# Résultats détaillés de l'enquête

Changement climatique et réduction des émissions de CO<sup>2</sup>



# Principaux enseignements en 2010

- L'enquête avait permis, en 2007, de mesurer l'ampleur de la prise de conscience face au changement climatique. Même très prégnant dans l'urgence perçue à agir, **le consensus autour des enjeux environnementaux paraît avoir été impacté par les récentes polémiques sur le GIEC.**
- Également bouleversé cette année par la crise économique et notamment du pouvoir d'achat, **ce consensus semble légèrement s'affaiblir au profit du développement économique**, dès lors que ces priorités sont proposées en concurrence.
  - 62% des Français estiment ainsi qu'il faut agir face à la gravité du changement climatique, soit **17 points de moins** qu'il y a trois ans
  - Et 67% que « la priorité doit être donnée à la protection de l'environnement » au détriment de l'économique... soit **11 points de moins.**

# Principaux enseignements en 2010

- Par ailleurs, la **connaissance des solutions utiles pour la protection de l'environnement** est encore partielle et **surtout très diverse selon les technologies alternatives proposées**.
  - Les Français semblent davantage connaître les énergies alternatives (solaires, éoliennes, nucléaires), les solutions issues du quotidien (appareils électroménagers économes en énergie) et les avancées technologiques proposées par le secteur automobile (moteurs hybrides et à hydrogène)...
  - ... que des solutions globales et techniques comme l'énergie de la biomasse, la séquestration du carbone par les forêts, le stockage géologique ou encore la fertilisation des océans par le fer.

# Principaux enseignements en 2010

- Parmi ces solutions, **le stockage géologique du CO<sup>2</sup> semble mieux connu qu'il y a trois ans.**
  - Si l'expression « stockage géologique du CO<sup>2</sup> » est désormais reconnue par 1/3 des Français et que 17% d'entre eux peuvent nous en donner une définition exacte...
  - ...**l'opinion d'abord majoritairement favorable se fragilise à l'exposition des conséquences de son utilisation.**
    - 57% des Français sont ainsi a priori favorables à son utilisation, pour n'être, après exposé des effets, que 37%.
  - De ce fait, 41% d'entre eux considèrent que le stockage peut « nuire au développement d'autres énergies moins polluantes » face à 31% qui pensent le contraire... et 28% qui ne peuvent même se prononcer.
- *Éprouvée par l'incertitude, l'opinion paraît encore inconstante et perplexe. Un important travail de pédagogie et d'accompagnement autour de la définition du terme, de la technologie qu'il recouvre et des risques autour de son utilisation pourrait combler les indécisions, répondre aux interrogations et déconstruire certaines idées fausses ou doutes trompeurs.*

Un consensus  
autour de  
l'environnement  
qui souffre tout  
de même  
légèrement des  
polémiques et de  
la crise  
économique



# Un consensus autour de la gravité du changement climatique...

En %

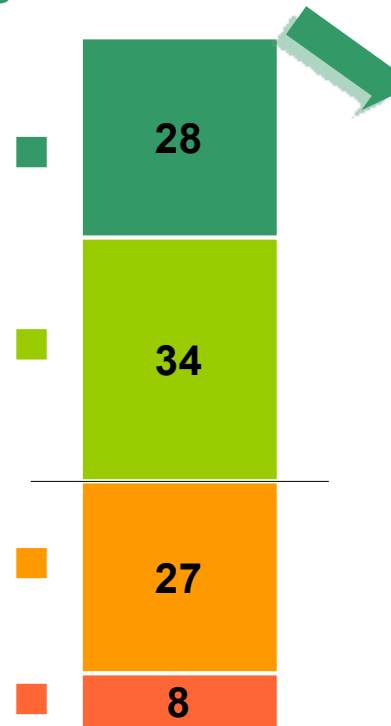
Total « Agir » 62%

La gravité du changement climatique ne fait aucun doute et une **réponse immédiate est nécessaire**

La réalité du changement climatique est suffisamment évidente et **une action doit être décidée**

On n'en sait pas assez sur le changement climatique et il faut **davantage de recherche avant toute décision**

Les **inquiétudes** relatives au changement climatique ne sont **pas justifiées**



- 75% des 18-24 ans ; des cadres ; des diplômés de l'enseignement supérieur ; et des foyers à hauts revenus
- 73% des 25-34 ans, des professions intermédiaires
- 72% des habitants des grosses agglomérations
- 71% des habitants du Sud Est
- 70% des sympathisants de gauche

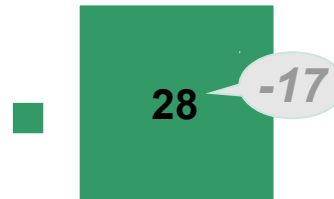
Question : Laquelle de ces opinions se rapproche le plus de la vôtre ?

# ... mais une opinion qui semble impactée par les récentes polémiques

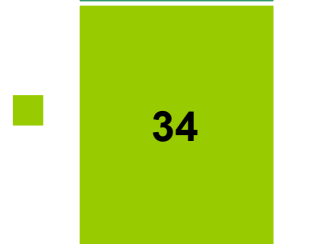
En %

Total « Agir » 62%

La gravité du changement climatique ne fait aucun doute et une **réponse immédiate est nécessaire**



La réalité du changement climatique est suffisamment évidente et **une action doit être décidée**



On n'en sait pas assez sur le changement climatique et il faut **davantage de recherche avant toute décision**



Les **inquiétudes** relatives au changement climatique ne sont **pas justifiées**



-29 points chez les habitants de la région parisienne  
-27 points chez les sympathisants de droite  
-23 points chez les moins diplômés  
-17 points chez les employés et -16 points chez les cadres

Question : Laquelle de ces opinions se rapproche le plus de la vôtre ?

# La protection de l'environnement : un enjeu toujours important...



**Total « Priorité à l'environnement »**

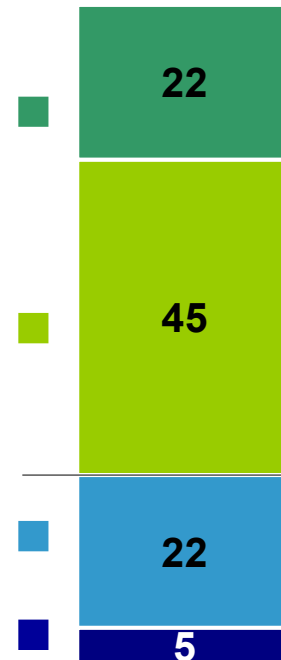
**67%**

La protection de l'environnement doit être prioritaire, même au détriment du développement économique

L'économie compte autant que l'environnement, mais on doit donner la priorité à l'environnement

L'économie compte autant que l'environnement, mais on doit donner la priorité au développement économique

Le développement économique doit être prioritaire, même au détriment de la protection de l'environnement



- 86% chez les sympathisants Verts
- 78% des 18-24 ans
- 75% des foyers à hauts revenus
- 74% des diplômés de l'enseignement supérieur



**Total « Priorité à l'économie »**

**27%**

Question : De manière générale, quelle priorité accordez-vous à la protection de l'environnement par rapport au développement économique ?



# ... mais moins prioritaire qu'en 2007

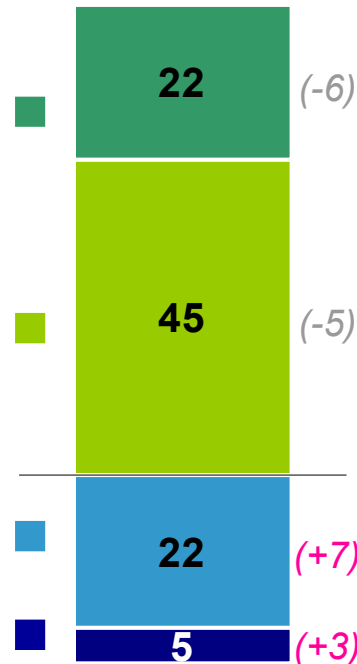


**Total « Priorité à l'environnement » 67% (-11)**

La protection de l'environnement doit être prioritaire, même au détriment du développement économique

L'économie compte autant que l'environnement, mais on doit donner la priorité à l'environnement

L'économie compte autant que l'environnement, mais on doit donner la priorité au développement économique  
Le développement économique doit être prioritaire, même au détriment de la protection de l'environnement



*-17 points chez les 50 – 64 ans et -15 points chez 35 – 49 ans  
-16 points chez les sympathisants de gauche  
-16 points pour les foyers à revenus intermédiaires*



**Total « Priorité à l'économie » 27% (+10)**

Question : De manière générale, quelle priorité accordez-vous à la protection de l'environnement par rapport au développement économique ?

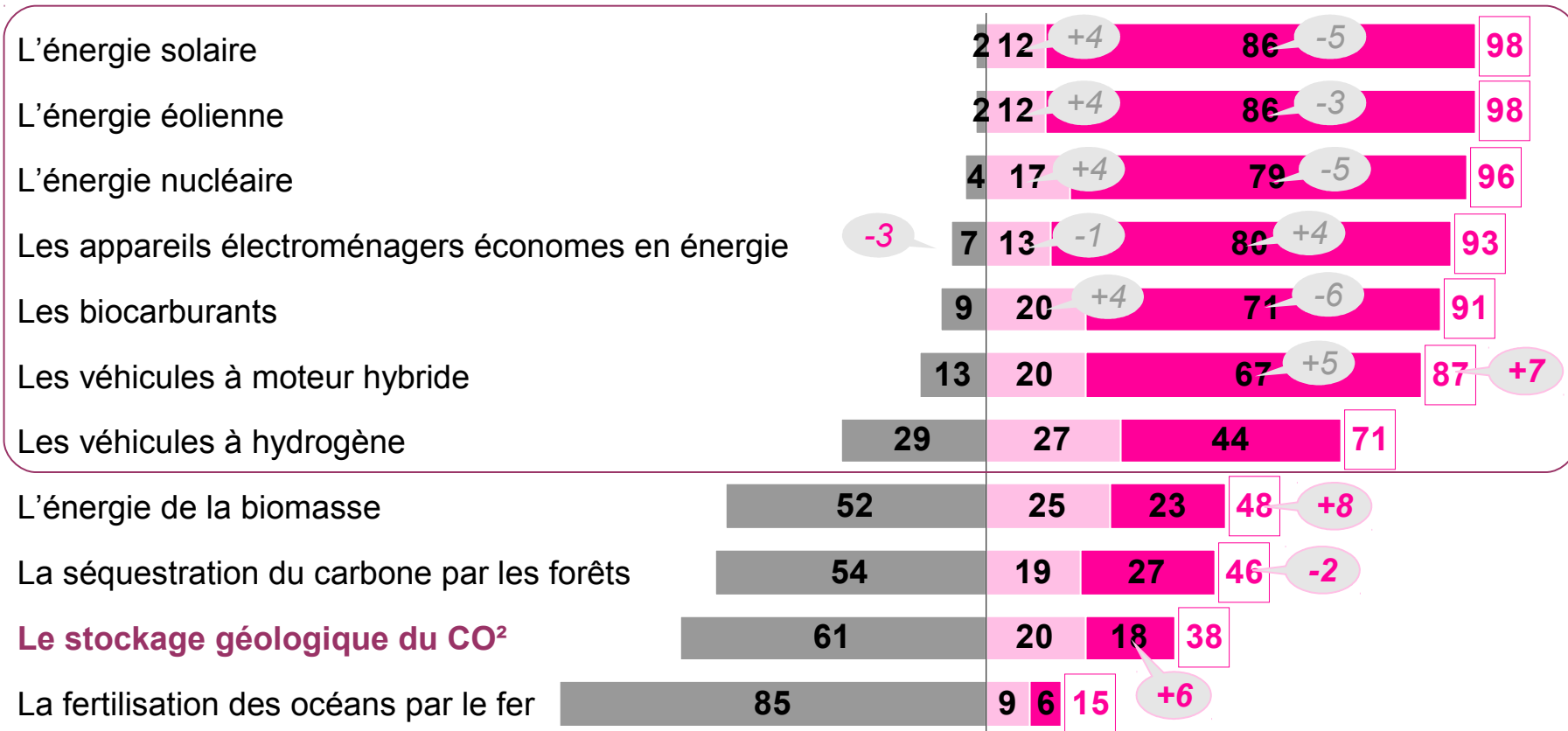
# Des technologies alternatives et utiles diversement connues

■ Non

■ Oui mais vous ne savez pas précisément de quoi il s'agit

■ Oui et vous savez de quoi il s'agit

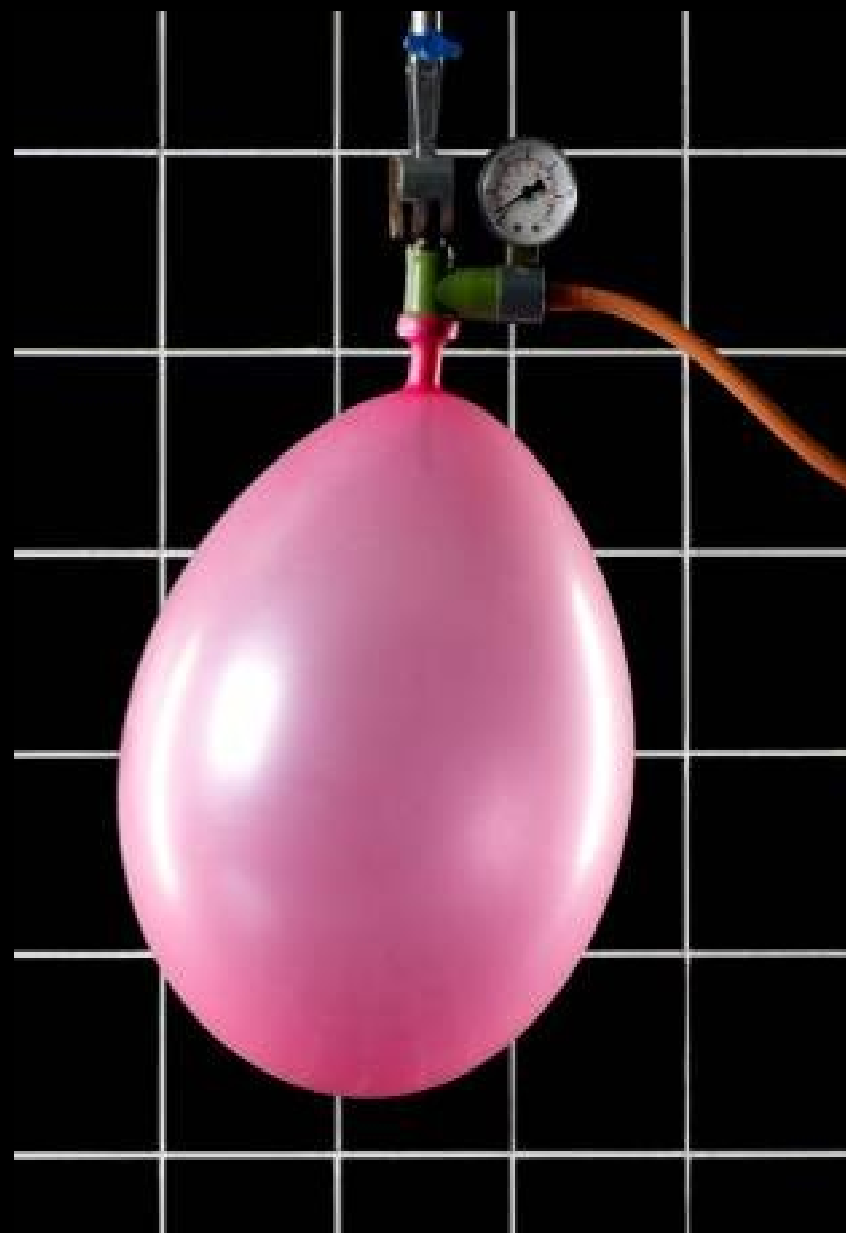
Total « Oui »



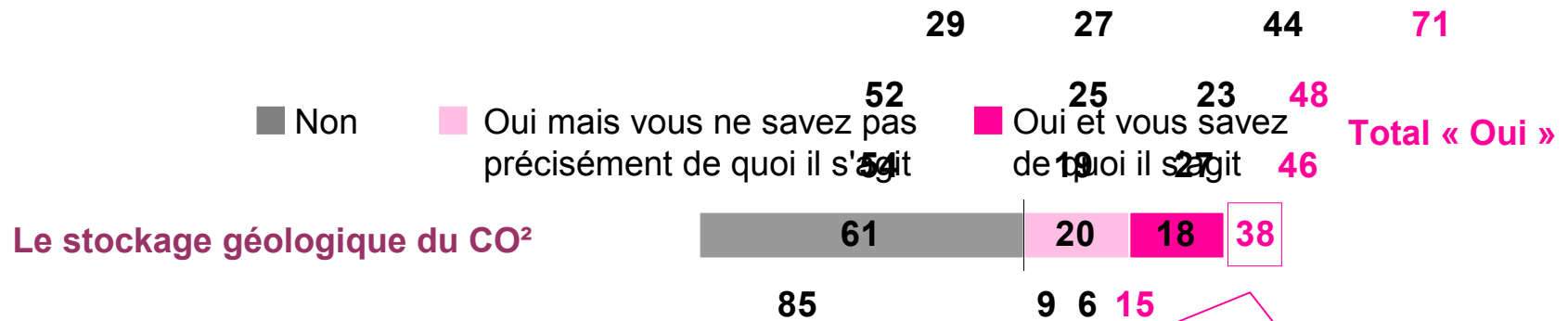
Question : Pour chacune des technologies que je vais vous citer, pouvez-vous me dire si vous en avez déjà entendu parler ?

# A la découverte du stockage du CO<sup>2</sup>

Une population davantage sensibilisée à cette technologie, mais des connaissances incomplètes qui, à l'épreuve des risques, sèment le trouble



# Le stockage géologique : un terme désormais reconnu par plus d'1/3 des interviewés

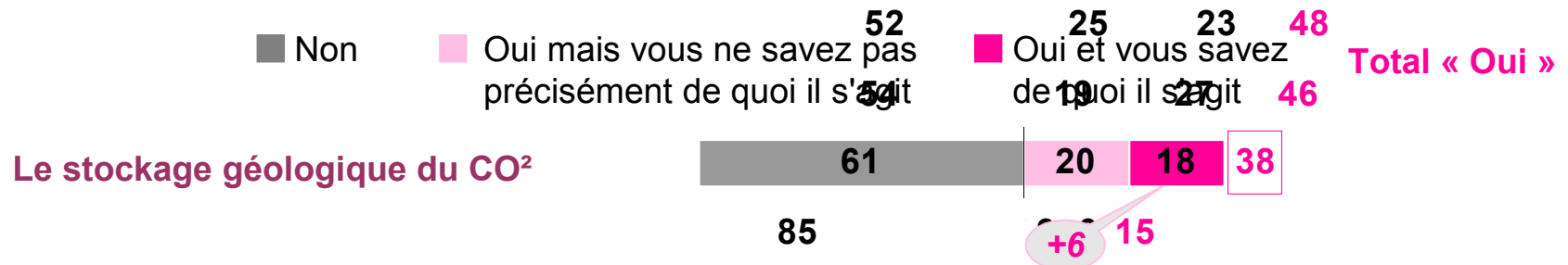


**Une connaissance toujours plus répandue :**

- Chez les hauts revenus : 55%
- Chez les cadres : 53%
- Chez les plus diplômés : 49%
- Chez les habitants de la région parisienne : 45%
- Chez les hommes que chez les femmes : 44% pour 32%

Question : Pour chacune des technologies que je vais vous citer, pouvez-vous me dire si vous en avez déjà entendu parler ?

# Une notoriété du stockage géologique qui progresse dans l'opinion



Notamment auprès des catégories socioprofessionnelles inférieures (-2 points) :

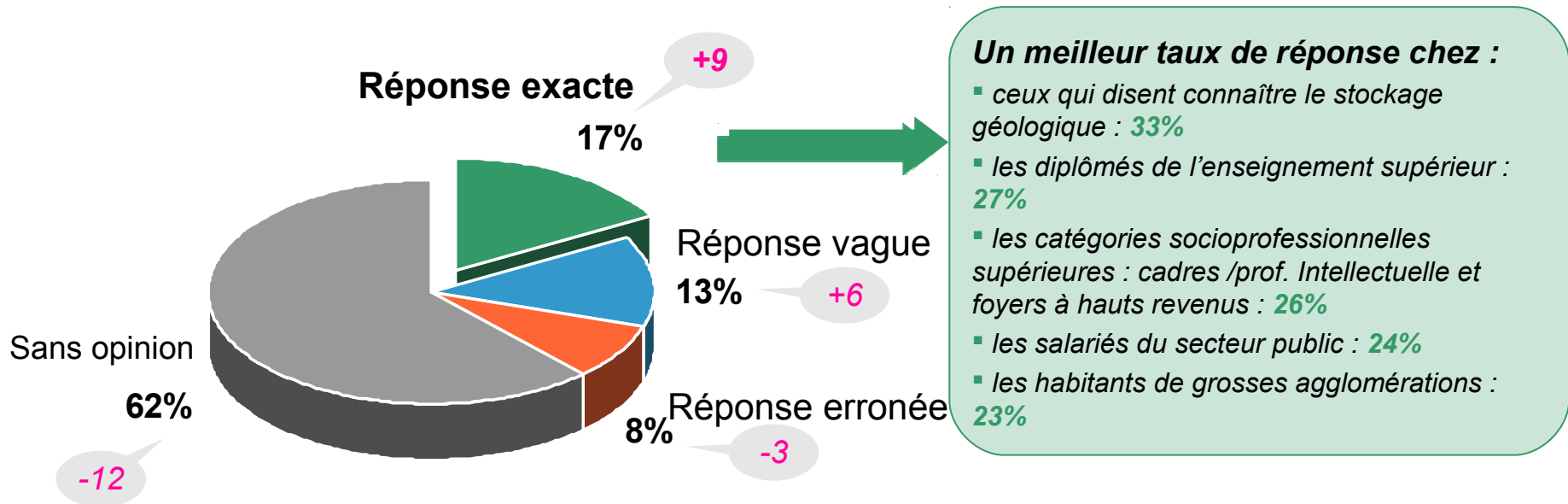
+9 points chez les ouvriers

+8 points chez les non diplômés

+13 points pour les sympathisants de gauche

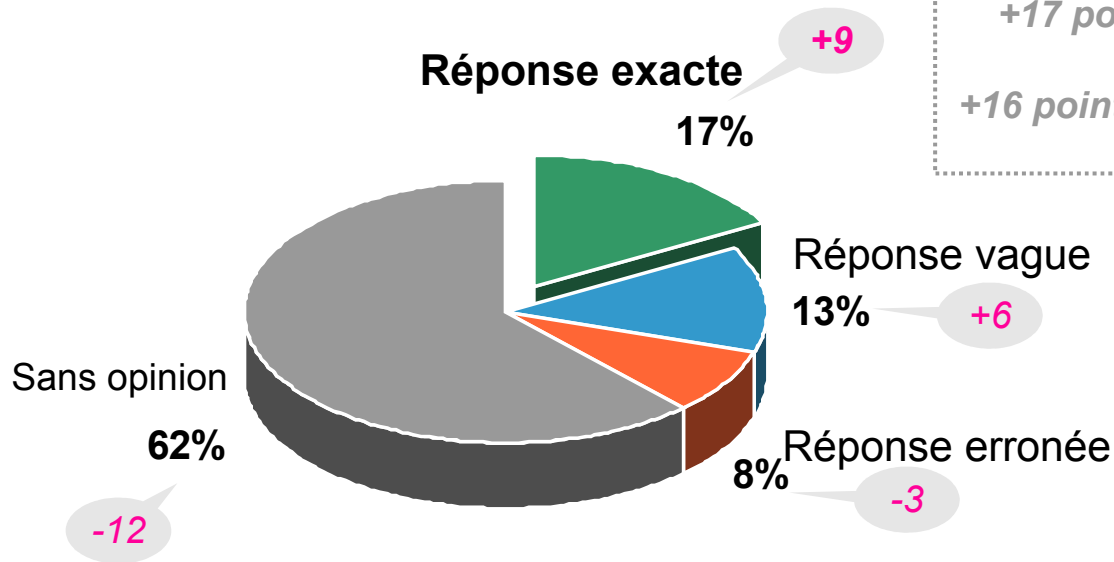
Question : Pour chacune des technologies que je vais vous citer, pouvez-vous me dire si vous en avez déjà entendu parler ?

# Spontanément, un principe davantage connu qu'il y a trois ans...



Question : Selon vous, en quoi consiste le stockage géologique du CO<sup>2</sup> ?

# ... particulièrement auprès des populations les plus « averties »



**+23 points** auprès des professions intermédiaires et  
**+16 points** chez les cadres  
**+17 points** chez les diplômés de l'enseignement supérieur  
**+16 points** chez les 35 – 49 ans et **+13 points** chez les 50 – 64 ans

Question : Selon vous, en quoi consiste le stockage géologique du CO<sup>2</sup> ?



# TEXTE 1 : Présentation du principe

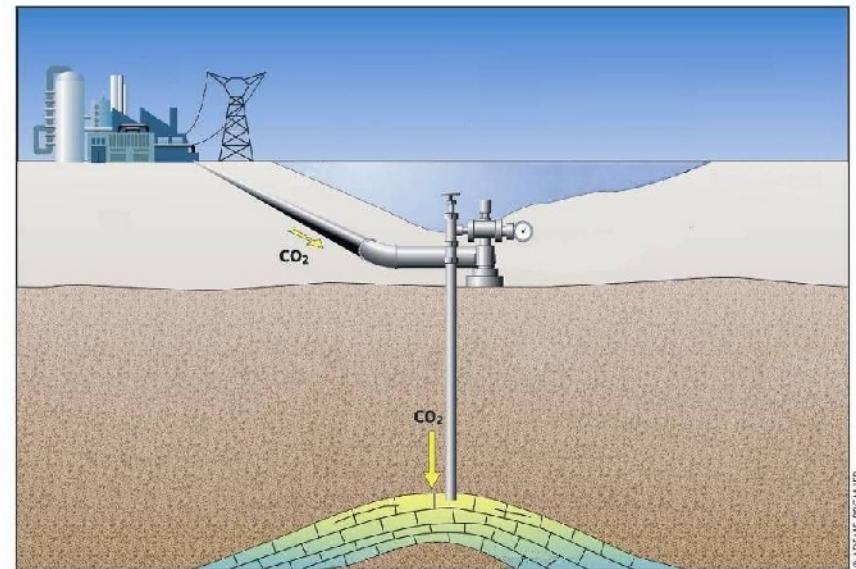
**Voici un texte et un schéma qui vous présentent le principe du stockage géologique. Nous allons lire le texte ensemble avant de passer à la suite du questionnaire.**

Le CO<sup>2</sup>, aussi appelé gaz carbonique, est un gaz naturellement présent dans l'atmosphère. Les végétaux en ont besoin pour leur croissance et pour produire l'oxygène de l'air que nous respirons

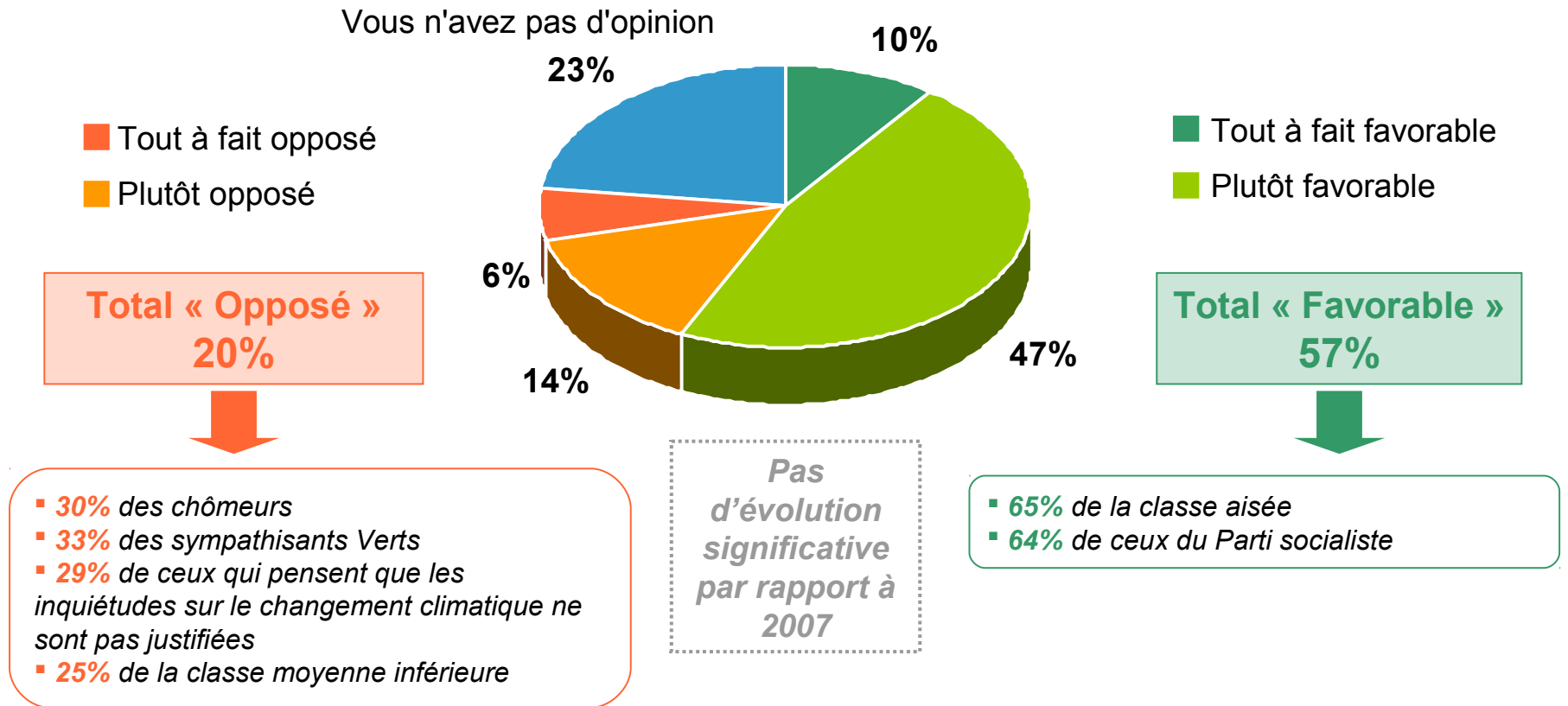
Mais quand il y a trop de CO<sup>2</sup>, les températures augmentent à la surface de la Terre. Or, aujourd'hui, il y a 30% de plus de CO<sup>2</sup> dans l'atmosphère qu'il y a 100 ans, ce qui est dû en grande partie à la production d'énergie (le fait de brûler du charbon, du pétrole et du gaz naturel).

Cette augmentation du CO<sup>2</sup> est la cause principale du changement climatique qui peut avoir des conséquences graves pour l'environnement et la santé humaine.

Pour lutter contre le changement climatique, on doit donc réduire les émissions de CO<sup>2</sup>. Pour cela, un certain nombre de mesures politiques et techniques doivent être envisagées. Parmi celles-ci, une solution a déjà été expérimentée en Amérique du Nord, en Norvège ou en Algérie. Elle consiste à récupérer le CO<sup>2</sup> et l'injecter à de grandes profondeurs dans le sous-sol au lieu de le laisser se diffuser dans l'atmosphère. C'est ce que l'on appelle le principe de stockage géologique du CO<sup>2</sup>. Ce principe existe déjà au niveau naturel puisque l'on trouve dans le sous-sol de nombreux réservoirs de CO<sup>2</sup> qui le retiennent depuis des milliers d'années.

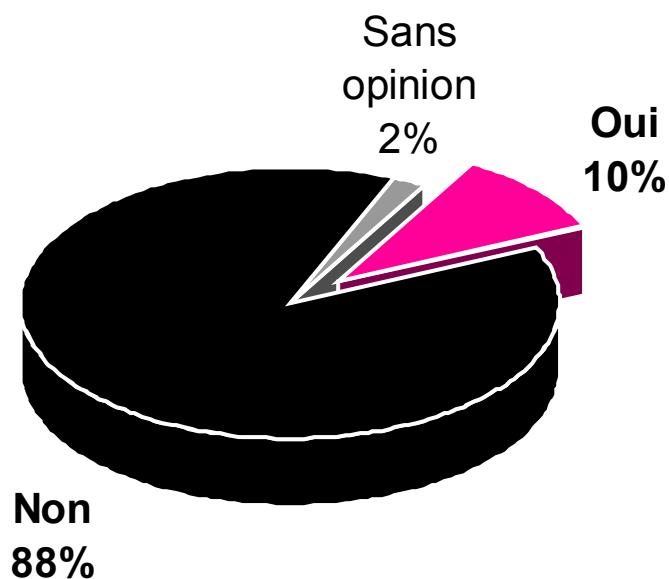


# Une opinion a priori favorable à l'utilisation du stockage géologique du CO<sup>2</sup>



Question : Vous-même, seriez-vous a priori tout à fait favorable, plutôt favorable, plutôt opposé ou tout à fait opposé à l'utilisation du stockage géologique du CO<sup>2</sup> en France ?

# Et 10% des Français qui ont entendu parler d'un ou de plusieurs projets de stockage en France



- **23%** de ceux qui connaissent le stockage géologique
- **18%** des cadres et prof. Intellectuelle ; de la classe aisée
- **17%** des 50 ans et +
- **16%** de la région **Sud-ouest**

Question : Vous-même, avez-vous entendu parler d'un ou de plusieurs projets de stockage du CO<sup>2</sup> en France ?

# TEXTE 2 : Exposé sur les risques

**Voici un nouveau texte portant sur les conséquences du stockage géologique. Nous allons à nouveau le lire ensemble.**

Le but du stockage géologique du CO<sup>2</sup> est de retarder et de limiter les effets du changement climatique. Outre que les sites adaptés sont assez difficiles à trouver, les scientifiques s'interrogent aussi sur :

- La fuite et la remontée du CO<sup>2</sup> vers la surface, qui pourraient provoquer des dommages à l'environnement.
- La possibilité de fuite soudaine pouvant avoir des effets sur la santé humaine et animale.
- Les problèmes de la pression en sous-sol qui pourraient entraîner de légères perturbations en surface (soulèvement de terrain, impact sur les constructions).
- La possibilité que le CO<sup>2</sup> qui est légèrement acide contamine les roches souterraines et pollue l'eau.

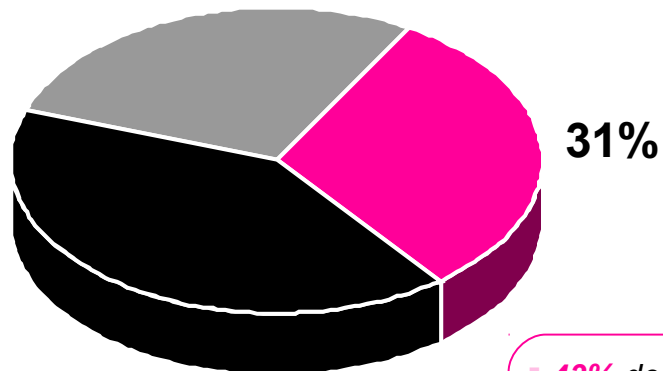
Ces effets ne sont pas encore bien connus, c'est pourquoi :

- On prévoit une surveillance permanente à long terme des sites de stockage géologique du CO<sup>2</sup> géologique éventuels.
- En cas de problème, on prévoit des solutions permettant de pouvoir récupérer une grande partie du CO<sup>2</sup> injecté dans le sous-sol.

# Après exposition des risques, une opinion plus fragile

Vous n'avez pas d'opinion

28%



Le stockage géologique du CO<sup>2</sup> constitue l'une des **solutions pour contrôler les émissions de CO<sup>2</sup>** tout en continuant de développer d'autres énergies moins polluantes



Le stockage géologique du CO<sup>2</sup> **peut nuire** au développement d'autres énergies moins polluantes

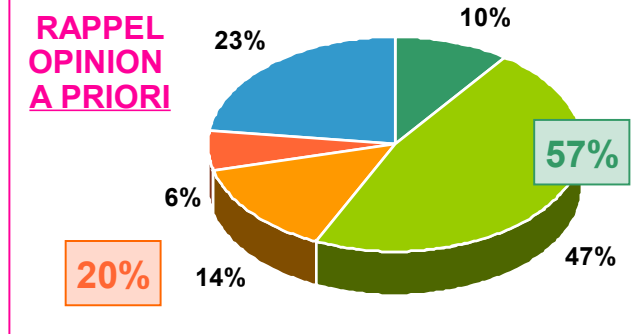


- 53% des sympathisants Verts
- 52% des salariés du secteur public

- 43% des cadres
- 42% des 15-17 ans
- 42% de la classe aisée
- 40% des diplômés de l'enseignement supérieur
- 38% des foyers à hauts revenus
- 37% des hommes
- 37% de ceux qui connaissent le stockage géologique
- 24% des 65 ans et +

Question : Vous personnellement, parmi les deux opinions suivantes, laquelle se rapproche le plus de ce que vous pensez ?

# Au final, une opinion partagée sur l'utilisation du stockage géologique du CO<sup>2</sup>



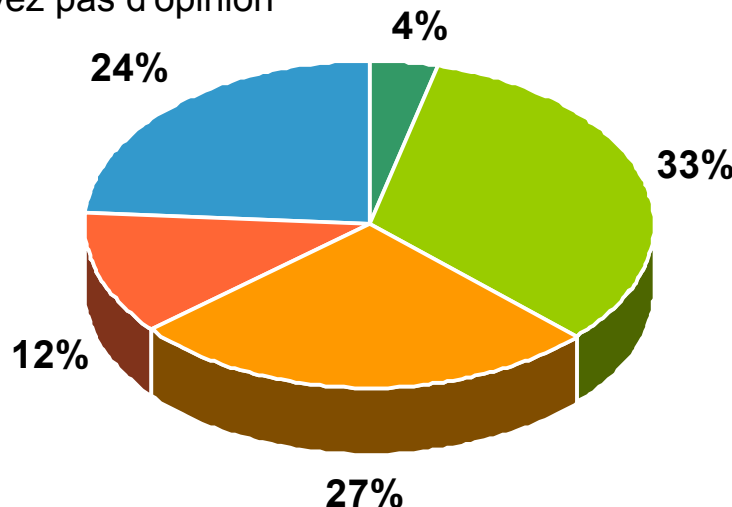
Vous n'avez pas d'opinion

- Tout à fait opposé
- Plutôt opposé

- Tout à fait favorable
- Plutôt favorable

**Total « Opposé »**  
**39%**

**Total « Favorable »**  
**37%**



- 50% des sympathisants Verts
- 49% des foyers à revenus intermédiaires
- 48% des salariés du secteur public

- 45% des hommes
- 43% des sympathisants de gauche
- 43% de ceux qui connaissent le stockage géologique

Question : Finalement, êtes vous tout à fait favorable, plutôt favorable, plutôt opposé ou tout à fait opposé à l'utilisation du stockage géologique du CO<sup>2</sup> en France ?

# Une opinion partagée après exposé des risques

		A PRIORI						
		Tout à fait favorable	Plutôt favorable	<b>Total favorable</b>	Plutôt opposé	Tout à fait opposé	<b>Total opposé</b>	Vous n'avez pas d'opinion
FINALEMENT	Tout à fait favorable	68	17	<b>22</b>	3	4	<b>3</b>	2
	Plutôt favorable	32	79	<b>75</b>	37	16	<b>30</b>	34
	<b>Total favorable</b>	<b>100</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>36</b>
	Plutôt opposé	0	1	<b>1</b>	35	29	<b>33</b>	3
	Tout à fait opposé	0	0	<b>0</b>	3	41	<b>15</b>	0
	<b>Total opposé</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>38</b>	<b>70</b>	<b>48</b>	<b>3</b>
	Vous n'avez pas d'opinion	0	3	<b>3</b>	22	11	<b>19</b>	62



Merci



**Guénaëlle Gault**  
**Directrice de Clientèle**  
**9 mars 2010**