



# **FRANCE**

# **2025**

## *DIAGNOSTIC STRATÉGIQUE*

Groupe 2 \_\_\_\_\_

**Ressources rares et environnement**

**PROSPECTIVE  
EVALUATION**

## Rechercher les voies d'un développement durable dans un monde incertain

**Président : Jean Bergougnoux**

**Vice-président : Hervé Guyomard**

## 2.1. Énergie et changement climatique

- 2.1.1. La maîtrise du changement climatique
- 2.1.2. L'accès aux ressources énergétiques
- 2.1.3. Les voies et moyens de la transition énergétique
- 2.1.4. L'Europe : un niveau de gouvernance énergétique désormais essentiel
- 2.1.5. Une politique énergétique française robuste face aux incertitudes mondiales

## 2.2. L'économie des matières premières minérales

## 2.3. L'agriculture française en 2025 : produire en respectant mieux l'environnement

- 2.3.1. Nourrir la planète en 2025 dans le respect du développement durable
- 2.3.2. Des politiques agricoles, française et européenne, robustes et réactives face aux incertitudes mondiales
- 2.3.3. Les impacts de l'agriculture française sur les ressources rares en 2025
- 2.3.4. L'agriculteur en 2025

## 2.4. La biodiversité : une richesse indispensable à la vie, menacée par le développement économique

## Composition du groupe de travail « Ressources rares et environnement »

Les thèmes abordés dans le cadre du groupe « Ressources rares » (énergie, matières premières non énergétiques, biodiversité, environnement, eau, usage des sols) sont à la fois extrêmement liés et d'une grande diversité.

Ils présentent une caractéristique commune : la prégnance d'un contexte mondial sur lequel la France, voire l'Union européenne, n'ont que peu ou pas de prise.

De surcroît, ce contexte mondial est particulièrement incertain et il est bien difficile de dire, compte tenu de la complexité du jeu des acteurs sur la scène mondiale, quelles réponses seront apportées à ces quatre défis majeurs pour l'humanité :

- le changement climatique ;
- la disponibilité des matières premières ;
- la préservation de la biodiversité ;
- la faim dans le monde.

Force est donc de considérer la prééminence du contexte mondial comme une donnée de fait et de chercher au sein d'un faisceau de scénarios contrastés les éléments permettant de fonder des politiques robustes face à ce monde incertain.

Quatre thèmes seront abordés successivement :

- l'énergie et le changement climatique ;
- les matières premières non énergétiques ;
- l'agriculture ;
- la biodiversité.

# 2.1. Énergie et changement climatique

## 2.1. Énergie et changement climatique

2.1.1. La maîtrise du changement climatique

2.1.2. L'accès aux ressources énergétiques

2.1.3. Les voies et moyens de la transition énergétique

2.1.4. L'Europe : un niveau de gouvernance énergétique désormais essentiel

2.1.5. Une politique énergétique française robuste face aux incertitudes mondiales

2.2. L'économie des matières premières minérales

2.3. L'agriculture française en 2025 : produire en respectant mieux l'environnement

2.4. La biodiversité : une richesse indispensable à la vie, menacée par le développement économique

Composition du groupe de travail « Ressources rares et environnement »

## 2.1.1. La maîtrise du changement climatique

Si les émissions mondiales de gaz à effet de serre n'étaient pas maîtrisées, la température moyenne de la Terre pourrait augmenter d'ici la fin du siècle de 4°C, voire de 6°C

### Les effets du changement climatique sont déjà mesurables en 2008

Émissions de CO<sub>2</sub>

- Accélération des émissions de GES d'origine anthropique, en particulier de CO<sub>2</sub> ces dernières années

GES dans l'atmosphère

- Croissance de la teneur en GES de l'atmosphère

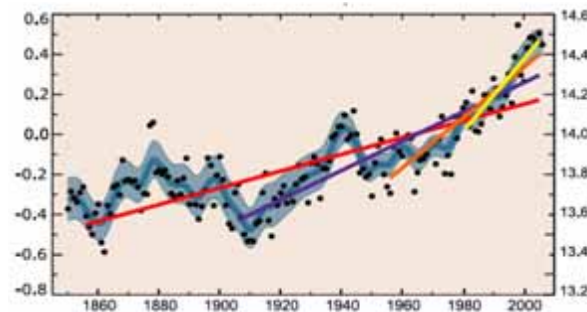
Augmentation de la température

- 11 des 12 dernières années figurent parmi les 12 années les plus chaudes depuis 1850

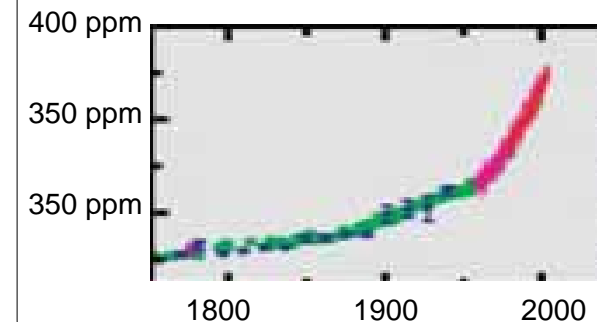
Conséquences sur l'environnement

- Élévation du niveau moyen des mers
- Recul des couvertures glaciaires

Évolution de la température moyenne de la Terre par rapport à 1961



Évolution de la teneur moyenne de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère de 1800 à 2000



Même dans un scénario vertueux, la température du globe s'élèverait de 1,5°C à 3°C en 2100

Scénario tendanciel

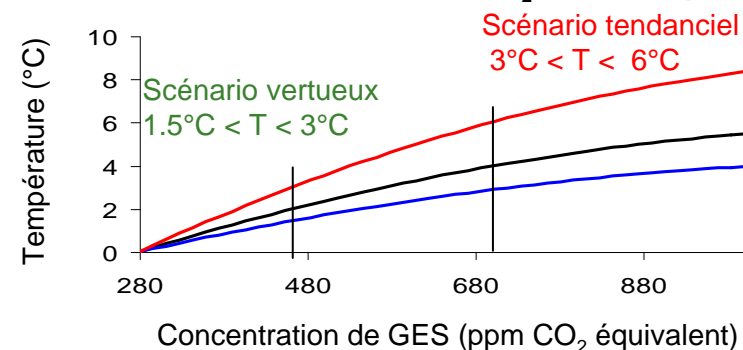
- Élévation probable de la température de l'ordre de 4°C à 6°C

Scénario vertueux

- En 2100, une cible de 2°C pourrait aboutir à une élévation de température comprise entre 1,5°C et 3°C

- Les phénomènes climatiques sont extrêmement complexes : les modèles de prévision à long terme comportent donc des marges d'incertitude qui justifient encore plus de prudence

Fourchette d'évolution de la température en fonction de la teneur en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère



# Le réchauffement climatique pourrait avoir des conséquences désastreuses : des zones entières de la planète seraient gravement menacées

Même limitée à 3°C ou 4°C, une élévation moyenne de la température pourrait avoir des conséquences désastreuses

### Élévation du niveau de la mer

- 30 % des zones humides côtières de la planète perdues
- Des millions de personnes victimes d'inondations côtières chaque année

### Phénomènes climatiques extrêmes

- Augmentation générale des phénomènes climatiques extrêmes : **cyclones, tempêtes, crues, canicules**

### Diminution des ressources en eau

- **Réduction de la productivité agricole** aux latitudes moyennes et dans les zones semi-arides (baisse des rendements de 50 % dans certains pays africains dès 2020)
- Exposition de centaines de millions de personnes à un stress hydrique accru

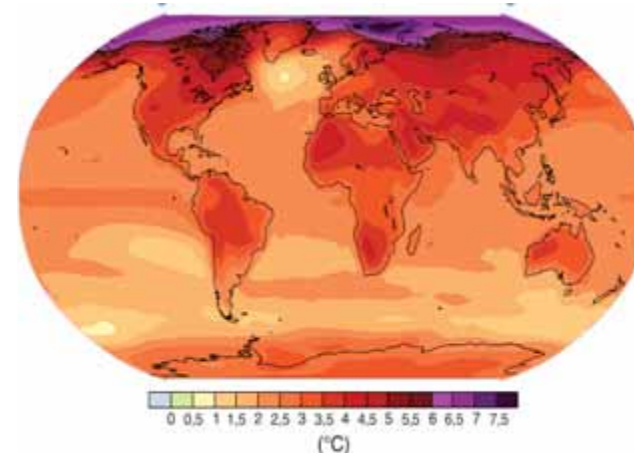
### Bouleversement de l'écosystème

- Risque de **disparition de plus de 30 % des espèces vivantes**, disparition progressive des récifs coralliens
- Bouleversement des écosystèmes terrestres et marins incapables de s'adapter à une évolution aussi rapide du climat

- Une augmentation de la température de plusieurs degrés pourrait transformer **la biosphère terrestre en une source nette de carbone...**
- **...ce qui pourrait constituer un effet accélérateur du changement climatique**

## Les régions du globe seraient inégalement touchées

Configuration du climat dans l'hypothèse d'un réchauffement de 2,8°C



- L'Arctique et le nord des continents américain et asiatique seraient les continents où l'élévation de la température serait la plus forte
- L'Afrique, l'Asie centrale et du Sud et l'Amérique latine pourraient être les régions les plus éprouvées



# Ainsi que l'a reconnu le G8 en juin 2008, limiter le risque climatique suppose de réduire de moitié les émissions mondiales de GES d'ici à 2050

## Un consensus issu des travaux du GIEC\* instaure des objectifs de lutte contre le réchauffement climatique

**Pas plus de 2°C à 2100**

- Risques très sérieux si l'élévation moyenne de la température du globe devait être supérieure à 2°C à la fin du siècle

**Agir vite**

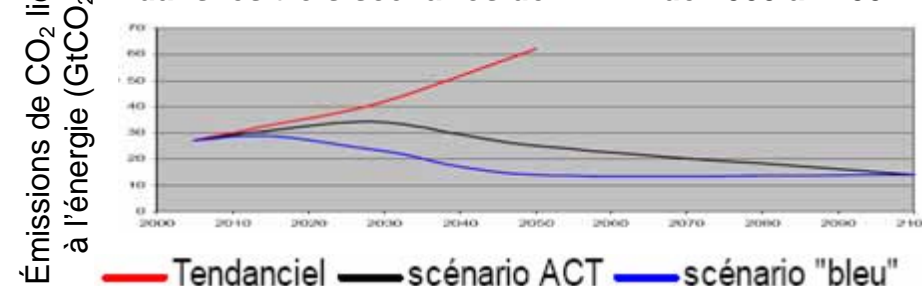
- Nécessité d'une réduction rapide des émissions mondiales de GES plutôt qu'une gestion à terme d'évolutions climatiques non maîtrisables (rapport Stern)

**- 50 % de GES à 2050**

- Réduction indispensable de 50 % des émissions mondiales des émissions de GES à horizon 2050 par rapport à leur niveau actuel

## Dans son étude de 2008, l'AIE se rallie à la nécessité de diviser par deux les émissions mondiales en 2050

### L'évolution des émissions de CO<sub>2</sub> dans les trois scénarios de l'AIE\*\* de 2000 à 2100



**Scénario tendanciel (AIE)**

- Envolée des émissions si aucune mesure n'est prise

**Scénario « ACT » (AIE)**

- Scénario à fort contenu technologique ; réduction des émissions mondiales à partir de 2030 et retour au niveau actuel en 2050

**Scénario bleu (AIE)\*\***

- Réduction des émissions mondiales dès 2012 et division par 2 en 2050

- Préparer le développement de technologies nouvelles est nécessaire mais ne suffit pas : **pour diviser les émissions par 2 à 2050, il est indispensable d'agir dès maintenant avec les technologies disponibles**
- Cependant, **le scénario bleu de l'AIE est irréaliste** : une action énergique dès aujourd'hui ne peut prétendre stabiliser à court terme les émissions
- Un scénario plus réaliste consisterait en un plafonnement des émissions en 2025 et en la poursuite des efforts après la division par 2 en 2050 (voir notre « **scénario vert** »)



# La Chine va jouer un rôle déterminant dans les négociations sur le partage des efforts à accomplir pour réduire les émissions de GES

Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

**La concrétisation des conclusions du G8 de Tokyo suppose des engagements fermes du plus grand nombre de pays possible**

Décliner l'accord du G8

- Lors du récent sommet du G8 de Tokyo, un objectif de réduction des émissions mondiales de GES de 50 % en 2050 a été retenu
- L'obtention d'un engagement quantifié à moyen terme (2020 ou 2025) pour « l'après-2012 » de la part d'un maximum de pays – États-Unis, Chine et Inde en particulier – est nécessaire

Obtenir un partage équitable

- Le partage des efforts de réduction entre les États-Unis, l'Europe et la Chine et quelques autres pays s'annonce particulièrement difficile...
- L'Europe, qui a déjà fait connaître ses engagements (– 20 % à 2020 et – 30 % en cas d'accord international), pourrait jouer un rôle prééminent dans la recherche d'une solution

Mettre en place des instruments efficaces...

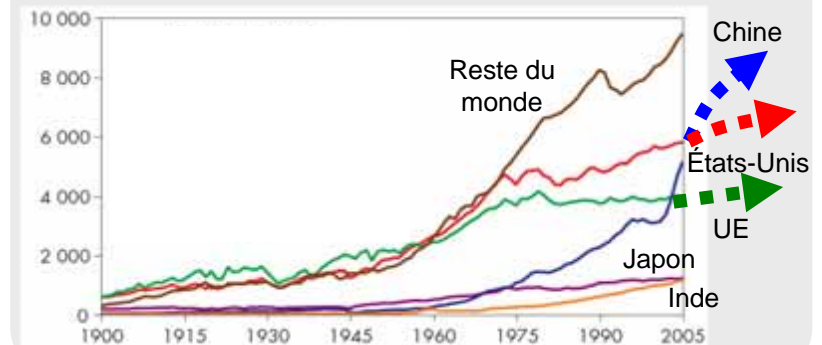
- La recherche mondiale d'une solution suppose la mise en place d'instruments de réduction d'émissions efficaces tels que :
  - engagements contraignants dans le cadre de protocoles
  - « mécanismes de développement propre » (permettant de choisir les projets les plus rentables de réduction des GES)
  - marchés mondiaux ou régionaux des droits d'émission

...pourra permettre de diminuer les émissions de GES

- La vraie question est de savoir si cette approche mondiale et la mise en place de ces mécanismes interviendront suffisamment tôt pour placer les émissions de GES sur une trajectoire vertueuse

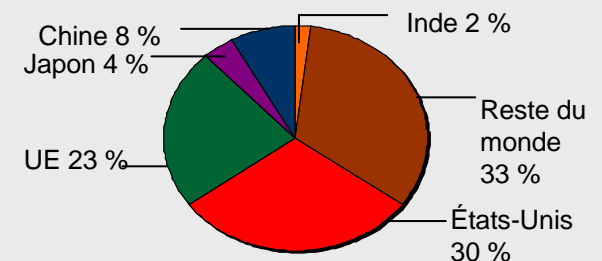
**La Chine est désormais le premier émetteur de CO<sub>2</sub> devant les États-Unis et l'Europe**

Émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation d'énergie 1900 à 2005 (en millions de tonnes)



**Mais elle peut faire valoir que ses émissions cumulées depuis 1900 sont inférieures à celles des États-Unis et de l'UE**

Émissions de CO<sub>2</sub> du secteur de l'énergie cumulées depuis 1900 (%)



# Lutter efficacement contre le réchauffement suppose un accord mondial équitable entre les pays les plus industrialisés et les PED

## La réussite du protocole de Montréal sur les CFC montre que la concertation internationale peut s'avérer fructueuse :

- ralentissement des émissions de chlorofluorocarbures (CFC) de plus de 95 % en 20 ans grâce au protocole de Montréal

## Néanmoins, la négociation post-2012 sur le changement climatique sera plus difficile, pour plusieurs raisons :

- une absence de réponse technologique simple et peu coûteuse
- un très grand nombre de pays concernés avec des situations économiques et des intérêts différents
- une répercussion d'une réduction forte des émissions de gaz à effet de serre non seulement sur les industriels, comme dans le protocole de Montréal, mais sur l'ensemble de l'économie et des habitants de la planète
- des incertitudes scientifiques sur les augmentations possibles de température, sur leurs liens avec les émissions de GES, ainsi que sur les coûts de réduction des émissions
- la crise économique, qui peut conduire à reléguer au second plan les exigences environnementales

## Une série de mesures possibles dans le cadre d'un accord post-Kyoto

### Des objectifs de réduction chiffrés

- Objectifs chiffrés pour tous les pays
- D'ici à 2050, une division des émissions par 4 des pays développés, par 2 des pays émergents et par 1,1 des autres pays permettrait une division mondiale par 2

### Un principe d'équité entre pays

- Délai de plusieurs années accordé aux pays émergents pour amorcer les réductions afin de préserver leur développement
- Transferts financiers et technologiques Nord/Sud

### Un marché mondial des permis d'émission

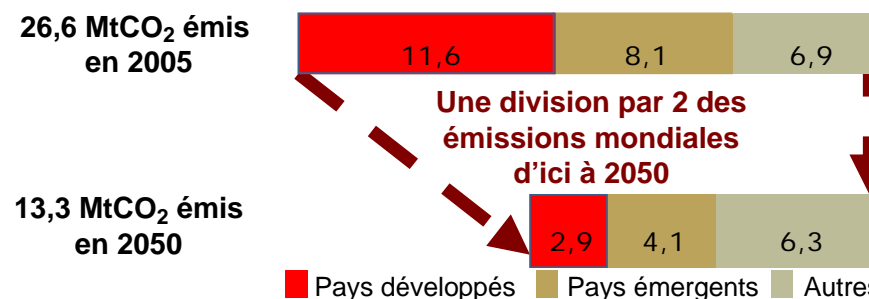
- Mise en place d'un marché mondial de permis d'émission avec plafonnement du prix des permis

### Des objectifs sectoriels transnationaux

- Fixation d'objectifs de réduction d'émissions sectoriels transnationaux afin d'éviter les délocalisations industrielles

## Vers un partage du fardeau à l'horizon 2050 en fonction du degré de développement des pays...

### Émissions cumulées de CO<sub>2</sub> en 2005 et 2050 (en MtCO<sub>2</sub>)



- Pour les pays développés, une répartition des efforts attribuant à chaque habitant le même quota d'émissions conduirait à une division par 5,1 pour le Canada, 4,8 pour les États-Unis mais par 4,1 pour le Japon...

# Anticiper dès aujourd'hui les risques majeurs d'évolution du climat : d'ici à 2060, le climat de Paris pourrait être celui de Bordeaux ou... celui de Cordoue

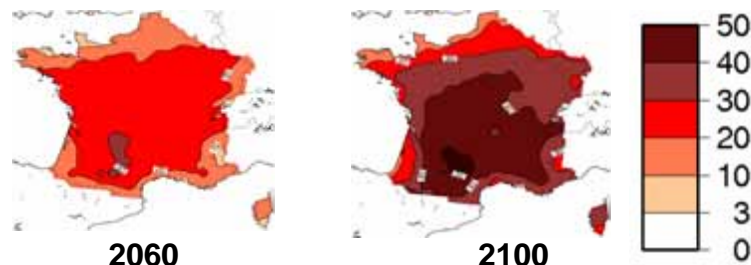
## À horizon 2025, les conséquences du changement climatique resteront modérées pour la France et concerneront les phénomènes climatiques extrêmes

### La « météo » de la France en 2025

- Température plus élevée de quelques dixièmes de degré en moyenne
- Inondations et canicules plus fréquentes
- Diminution des jours d'enneigement en moyenne montagne
- Réduction du débit des cours d'eau en été et forte augmentation en hiver

## Au-delà de 2050, les conséquences du réchauffement climatique deviennent plus graves et plus incertaines

### L'augmentation du nombre de jours de canicule estivale\*



### La divergence des modélisations de la température à 2060 pour un même scénario du GIEC\*\*

#### Modélisation Météo France

Le climat de Paris en 2060 ressemble à celui de **Bordeaux** aujourd'hui

#### Modélisation anglaise Hadley Centre

Le climat de Paris en 2060 ressemble à celui de **Cordoue** aujourd'hui

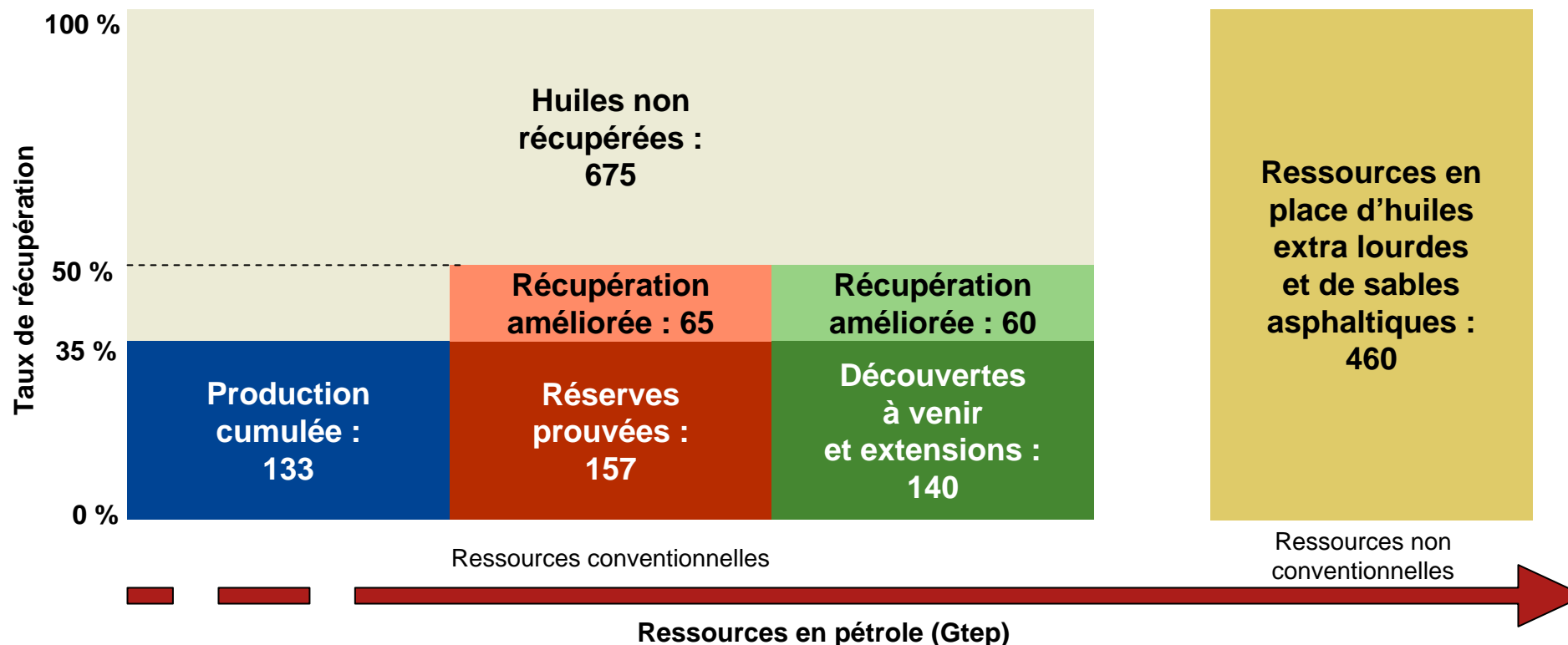
## Il est donc nécessaire d'anticiper les évolutions de demain dans nos décisions d'aujourd'hui

- Investissements en France de 1 000 milliards d'euros en infrastructures (gestion des eaux, transport...) dans les 10 ans qui viennent
- Nécessité de prendre en compte le risque climatique dans des décisions concernant les infrastructures lourdes à durée de vie longue
- Amélioration nécessaire de la modélisation

Notes : (\*) d'après le scénario A1B du GIEC : scénario associé à une élévation de la température de 2,8°C en fin de siècle ; (\*\*) d'après le scénario A2 du GIEC : scénario associé à une élévation de la température de 3,4°C. Sources : Météo France, Hadley Centre, analyses CAS

# Le pétrole en 2025 : des ressources encore quantitativement abondantes (plus de 200 ans), même si les pétroles les moins chers auront été, pour l'essentiel, déjà découverts et exploités

Les ressources de pétrole (en Gtep) sont importantes et le seront encore en 2025...



...même si la production risque d'être de plus en plus coûteuse et dommageable pour l'environnement

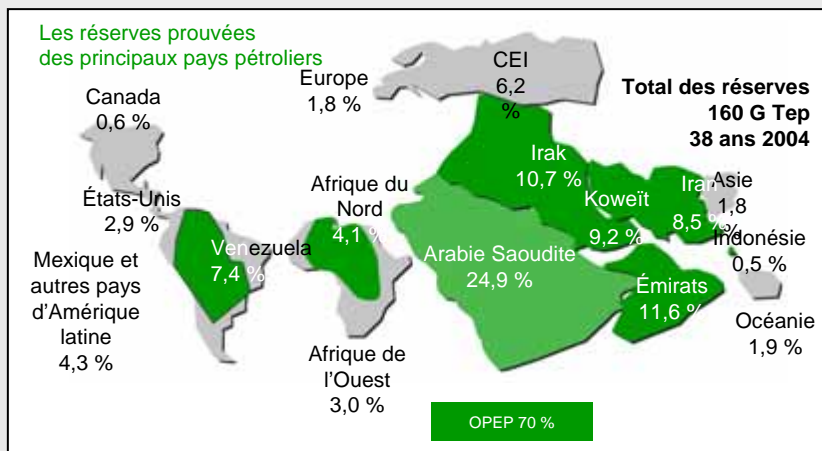
- **Des ressources importantes** = Réserves prouvées (**40 années\***) + Gisements non découverts (**35 années\*\***) + Augmentation du taux de récupération de l'huile (**30 années**) + Ressources non conventionnelles (**115 années**) + Production possible de carburants liquides (essence et gazole) pour le transport à partir d'autres ressources fossiles : gaz naturel, charbon
- Mais une exploitation des ressources non conventionnelles probablement coûteuse et dommageable pour l'environnement

Notes : (\*) au rythme de consommation actuelle ; (\*\*) United States Geological Surveys.  
Source : IFP, analyses CAS

# Le prix du pétrole résultera d'un équilibre précaire entre l'offre et la demande mondiales sur lequel les pays de l'OPEP pèseront d'une manière décisive

## Le prix du pétrole restera entre les mains du cartel des producteurs

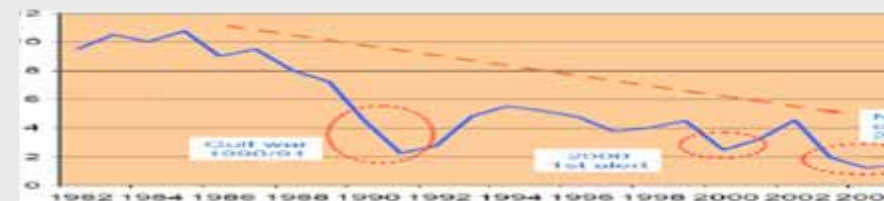
### Des réserves et des ressources pétrolières abondantes mais inégalement réparties



Source : Institut français du pétrole, BP Statistical

## Les surcapacités de production entraînent une détente du marché contraire aux intérêts des producteurs

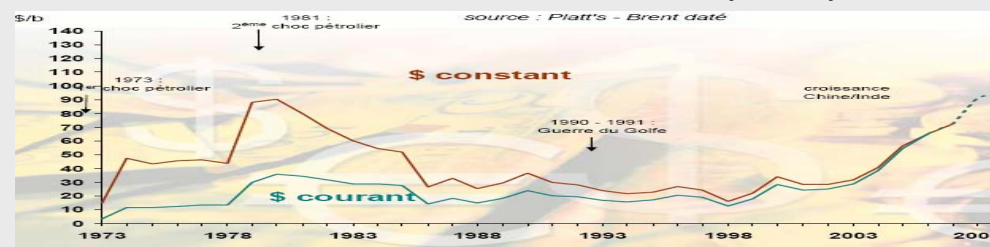
### Réserves de capacités de production de l'OPEP (Mbl/jour)



- Réserves de capacités de production de l'OPEP anormalement élevées à la suite des deux chocs pétroliers et de la crise économique mondiale des années 1980 jusqu'en 2002

➔ Relâchement du marché et baisse des cours du pétrole

### Évolution du cours du Brent 1973- 2008 (\$/baril)



- À partir de 2002, faibles surcapacités de production sous l'effet d'une demande en forte croissance des pays émergents

➔ Remontée rapide du prix du baril à un niveau plus conforme aux intérêts des producteurs

■ Pour obtenir des prix élevés du baril, les producteurs s'efforceront de maintenir une tension forte entre la demande et les capacités de production



# La lutte contre le changement climatique renouvelle la problématique des prix du pétrole à horizon 2025 et conduit à deux scénarios bien distincts

**Dans les toutes prochaines années, le cours du pétrole sera tendanciellement à la hausse**

## Une demande croissante mais incertaine

- La demande continuera à croître (besoins des pays émergents) plus ou moins rapidement selon le contexte économique mondial (vitesse de résorption de la crise financière actuelle...)

## Une offre entre les mains de l'OPEP

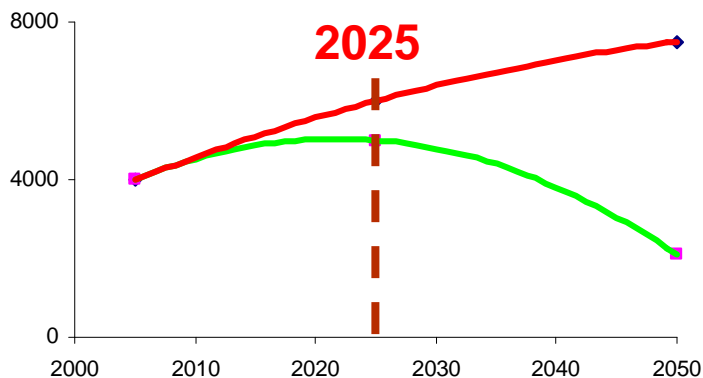
- Les pays hors OPEP auront des difficultés à développer à des coûts raisonnables de nouvelles productions
- Les prix du pétrole dépendront du cartel de producteurs qui devront assurer le développement de l'offre

## Une tendance à la hausse des cours du pétrole

- Les prix du pétrole seront orientés à la hausse en monnaie constante avec une très forte volatilité des cours
- L'hypothèse de prix durablement bas semble à exclure

**À horizon 2025, les tensions sur le marché du pétrole dépendront fondamentalement de la lutte contre le réchauffement climatique**

Consommation mondiale de pétrole dans deux hypothèses de mobilisation mondiale contre le risque climatique 2000-2050 (Mtep)



### Scénario tendanciel

- Mobilisation mondiale tardive contre le risque climatique
- Croissance rapide de la demande non suivie par l'offre malgré de nouvelles capacités de production très coûteuses
- Règle du jeu imposée par les pays de l'OPEP
- Prix très élevé du pétrole sujet à des fluctuations erratiques de grande ampleur : **baril à 200 € en 2025**

### Scénario vertueux

- Rapide mobilisation mondiale contre le risque climatique
- Décroissance de la demande mondiale de pétrole à partir de 2025 due aux efforts pour réduire la consommation d'hydrocarbures
- Modération des tensions et de l'évolution du prix du pétrole : **baril à 100 € en 2025**

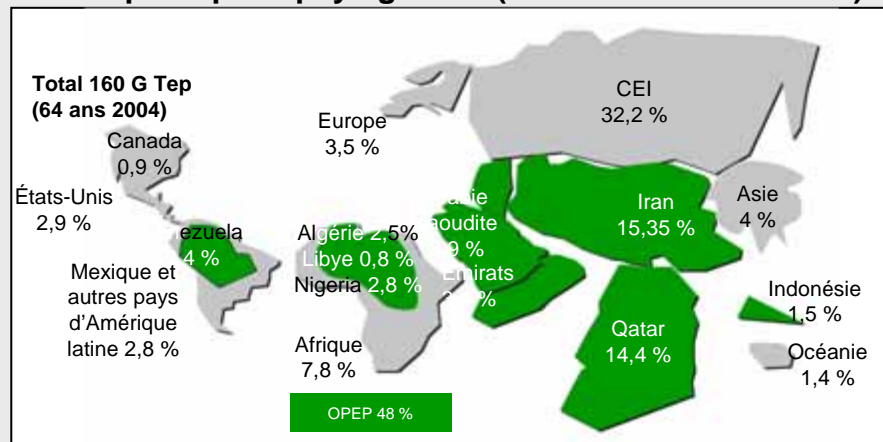
**Quel que soit le scénario, le risque géopolitique sera toujours présent**

**Le gaz : les ressources seront encore abondantes en 2025, mais les préoccupations en matière de sécurité, et plus encore de prix, resteront fortes...**

**Des ressources en gaz un peu plus abondantes et un peu mieux réparties que celles du pétrole...**

**... ce qui rend nécessaire la diversification des voies d'approvisionnement**

**Les principaux pays gaziers (réserves et ressources)**



Les seules réserves prouvées de gaz représentent 64 ans de consommation actuelle et sont réparties essentiellement entre la zone de l'ex-CEI, l'Irak et le Qatar

**1 Gazoduc**

- Sécurité accrue liée à la forte solidarité entre fournisseur et acheteur, surtout dans le cas de contrats de fourniture à long terme
- Néanmoins, absence de mécanismes concurrentiels

**2 Gaz naturel liquéfié**

- Source d'approvisionnement complémentaire et flexible en plein essor grâce au développement des navires méthaniers
- Possibilités de faire jouer la concurrence entre sources d'approvisionnement
- Mais la solidarité fournisseur/importateur devient précaire...

**Le prix du gaz devrait d'ici à 2025 évoluer parallèlement au prix du pétrole**

**Scénario vertueux : un prix\* tendanciel de 37 €/MWh\*\***

**Scénario tendanciel : un prix\* tendanciel de 70 €/MWh\*\***

Compte tenu de la substitution aisée du gaz aux produits pétroliers dans de nombreux usages, les prix du gaz dans les contrats à long terme sont indexés sur le prix du pétrole

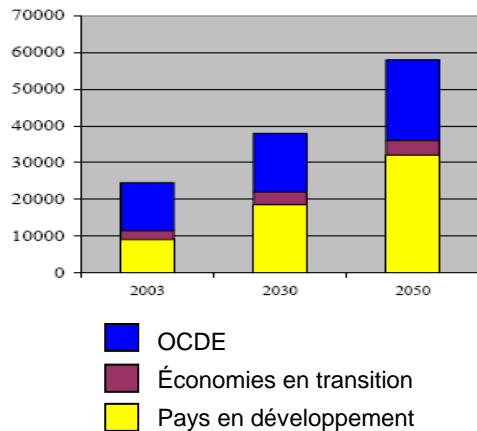
**La diversification des fournisseurs et des voies d'approvisionnement constituera la meilleure réponse pour les pays consommateurs en termes de coût et de sécurité d'approvisionnement**



L'utilisation rationnelle des énergies et le recours à des technologies de production « propres » devraient contribuer à parts sensiblement égales à la division par 2 des émissions mondiales à 2050

**L'évolution tendancielle inacceptable des émissions mondiales de CO<sub>2</sub>...**

**L'évolution tendancielle des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> d'ici à 2050 (millions de tonnes de CO<sub>2</sub>)**



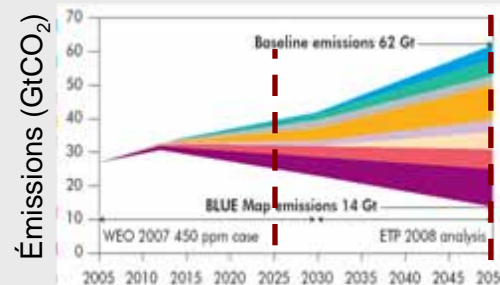
**...impose une transition énergétique pour diviser par 2 les émissions d'ici à 2050**

Ce qui implique une réduction de notre consommation et la recherche d'énergies décarbonées

Sources : AIE, analyses CAS

**Cette division par 2 repose sur une utilisation plus rationnelle de l'énergie et sur des technologies de production d'énergie plus propres**

**La répartition des efforts entre les différentes technologies mobilisables pour une division par 2 des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> à l'horizon 2050 (scénario bleu de l'AIE)**



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: cyan;">■</span> CSC industrie et transformation (9 %)</li> <li><span style="color: green;">■</span> CSC production d'électricité (10 %)</li> <li><span style="color: purple;">■</span> Nucléaire (6 %)</li> <li><span style="color: orange;">■</span> Renouvelables (21 %)</li> <li><span style="color: grey;">■</span> Production d'énergie : efficacité énergétique et substitution (7 %)</li> </ul> | <p><b>Consommation finale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: lightorange;">■</span> Substitution énergétique (11 %)</li> <li><span style="color: pink;">■</span> Utilisation rationnelle de l'électricité (12 %)</li> <li><span style="color: purple;">■</span> Utilisation rationnelle des hydrocarbures (24 %)</li> </ul> |
|---|---|

**Utilisation plus rationnelle de l'énergie**

- 54 % des réductions selon le scénario bleu de l'AIE
- Repose sur des économies d'énergie et sur l'utilisation d'énergies moins émettrices de GES

**Technologies de production plus propres**

- 46 % des émissions selon le scénario bleu de l'AIE
- Suppose l'arrivée à maturité de technologies et de la recherche, telles que la capture et le stockage du CO<sub>2</sub> (CSC), le photovoltaïque ou les agrocarburants de deuxième génération

**Il est indispensable de réduire vigoureusement dès aujourd'hui les émissions avec les techniques disponibles et d'amplifier, en parallèle, les efforts de R & D**

# La réduction des émissions mondiales du secteur électrique, responsable de 40 % des émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie, représentera un enjeu crucial

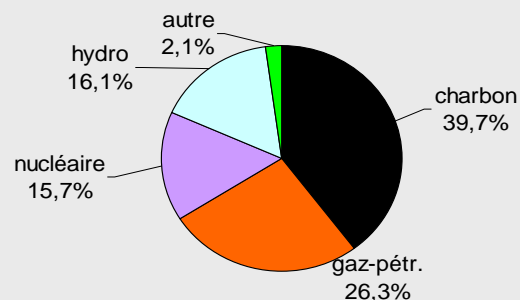
La réduction des émissions de GES du secteur électrique constitue une priorité pour l'UE...

40 % des émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie proviennent du secteur électrique...

...ce qui représente un potentiel de réduction des émissions de 38 %

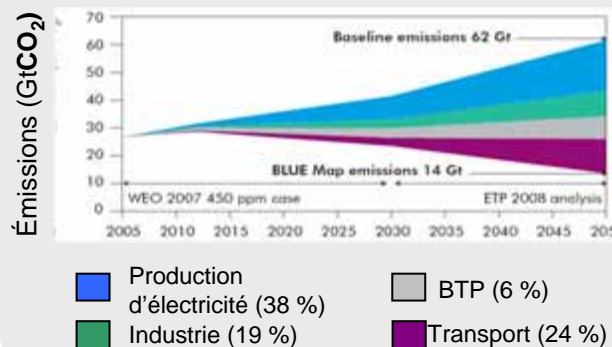
Or, plus de 50 % de la production de l'UE sera renouvelée d'ici à 2030

## Répartition de la production mondiale d'électricité en 2007

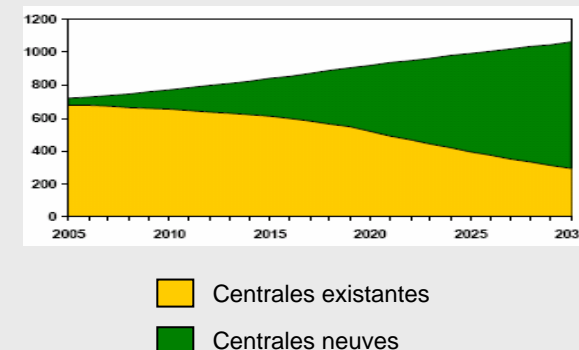


La production d'électricité croît aujourd'hui plus vite que la consommation d'énergie

## Contribution à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par secteur : scénario bleu de l'AIE



## Capacité de production électrique de l'UE de 2005 à 2030 (GW)



...ce qui suppose de développer les énergies décarbonées dans les nouvelles installations de production

### L'hydroélectrique

- 2/3 du potentiel hydroélectrique mondial inexploités (surtout hors Europe)
- Investissements lourds et financements à sécuriser
- Construction impliquant des déplacements de populations et des impacts environnementaux

### Les énergies renouvelables

- **Éoliennes** : compétitives en site favorable avec le thermique à flamme, mais leur développement suppose l'acceptation des populations locales et la compatibilité avec le réseau électrique
- **Photovoltaïque** : saut technologique à accomplir avant de devenir compétitif
- **Biomasse** : possibilité d'utilisation dans des installations de cogénération

### Le charbon propre et le nucléaire

- Représentent à terme les moyens de production en base les plus performants mais supposent la maîtrise de la capture et du stockage géologique du CO<sub>2</sub>

# D'ici à 2030, la production mondiale d'électricité nucléaire pourrait croître de quelque 70 %

## La production nucléaire fait partie des leviers qu'il est indispensable de mettre en œuvre...

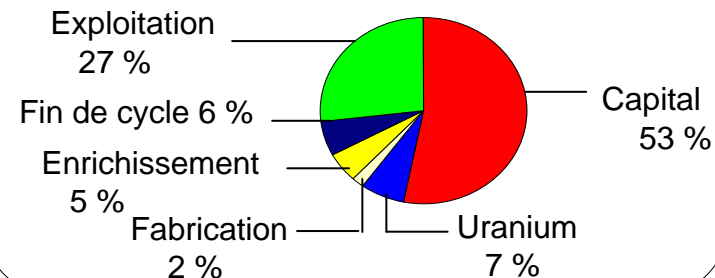
### L'adoption du nucléaire présente de nombreux avantages...

- Absence d'émissions de CO<sub>2</sub>
- Ressources abondantes et bien réparties dans le monde
- Coût de production du kWh compétitif et part du coût du combustible limitée à 7 % : augmentation modérée du coût du kWh en cas de reprise du nucléaire conduisant à des tensions sur la fourniture de combustible

### ...malgré les tensions qu'elle suscite

- Risque de prolifération
- Déchets à longue durée de vie, sûreté et sécurité des installations

La structure du coût de production du kWh nucléaire (%)



## ...ce qui conduit de nombreux pays à s'interroger sur une possible reprise du nucléaire

- La reprise du nucléaire ne peut être extrêmement rapide (contraintes industrielles et d'acceptation du public)
- D'ici à 2030, la production mondiale d'électricité nucléaire pourrait croître de 70 %, ce qui n'augmenterait pas sa part dans la production d'électricité mondiale
- La production mondiale d'électricité nucléaire ne produirait ses pleins effets qu'en 2050 (scénario bleu de l'AIE 2008)

### Énergie nucléaire : puissance installée (GW)

2007	2030	
374	Scénario bleu AIE	833
	Scénario alternative AIE	525
	Scénario référence AIE	415
	Prévisions AREVA	635

### Des défis importants à relever...

- La mise au point des réacteurs nucléaires de quatrième génération
- La gestion des déchets radioactifs de haute activité et à vie longue

### ...pour lesquels la France peut jouer un rôle majeur

- AREVA maîtrise la conception et la construction des réacteurs nucléaires (EPR) mais aussi le cycle complet du combustible nucléaire
- EDF constitue une référence unique au monde en matière de construction et d'exploitation de centrales nucléaires
- GDF-SUEZ est l'un des leaders mondiaux de l'énergie

# La transition énergétique présente des opportunités industrielles fortes pour la France qui doit accentuer les dépenses de R & D associées

1

### Développement des techniques de capture et de stockage géologique du CO<sub>2</sub>

- permettrait de réduire les émissions mondiales de plus de 10 %
- rendrait possible le développement du charbon dans la production d'électricité
- Nécessité de développer ces techniques (compte tenu de la place occupée par l'industrie française dans la construction de centrales au charbon), même si les besoins de stockage du CO<sub>2</sub> en France semblent limités

4

### Création de bâtiments à haute performance énergétique

- Pompes à chaleur et chaudières à condensation
- Panneaux solaires thermiques pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire
- Isolation intérieure par isolants minces
- Isolation extérieure
- Couplage ravalement/isolation
- Vitrages « intelligents » filtrant de façon sélective les échanges avec l'extérieur

2

### Transports terrestres

- Réduction de la consommation des moteurs thermiques (50 % à terme) et développement des véhicules hybrides rechargeables
- Stockage de l'énergie : des batteries au lithium à 400 €/kWh et 3 000 cycles pour un véhicule hybride rechargeable effectuant la moitié du kilométrage annuel en électrique garantissent la compétitivité de la filière
- Agrocarburants de deuxième génération

Quatre opportunités à saisir pour l'industrie française

3

### Production d'énergie faiblement émettrice en CO<sub>2</sub>

- Énergies renouvelables (éolien, cogénération...)
- Charbon propre
- Production électronucléaire : R & D sur les réacteurs nucléaires de génération IV et sur le stockage souterrain des déchets radioactifs. Un prototype de réacteur de quatrième génération (neutrons rapides) devrait être mis en exploitation avant le 31 décembre 2020, conformément à la loi de 2006 sur les déchets radioactifs

S'il est peu probable que les États membres renoncent à leur souveraineté énergétique d'ici à 2025, l'UE possède néanmoins les moyens d'exercer une véritable gouvernance énergétique

**Les États membres n'ont pas renoncé à leur souveraineté en matière d'approvisionnement énergétique**

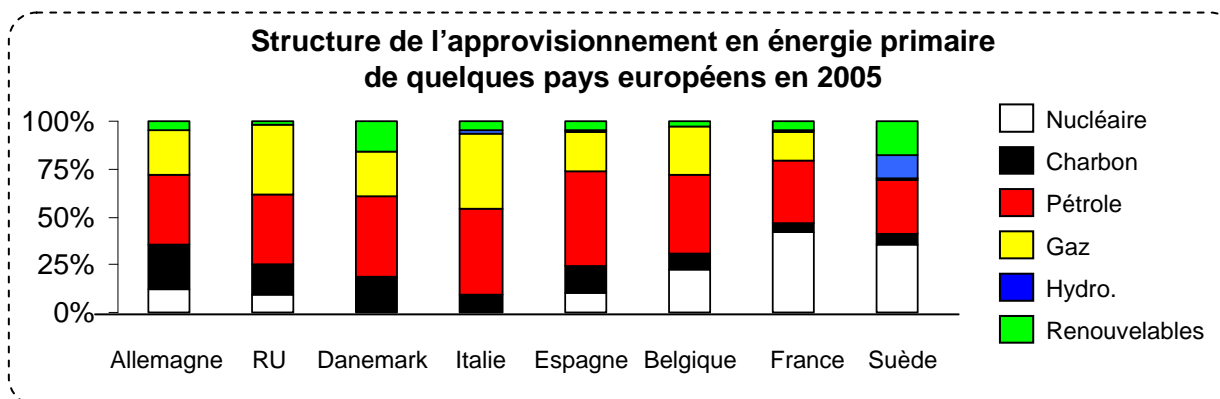
- Même si l'énergie, notamment à travers la CECA, a été à l'origine de la construction européenne, les États membres n'ont pas encore doté l'UE des instruments et pouvoirs lui permettant de piloter une véritable politique énergétique



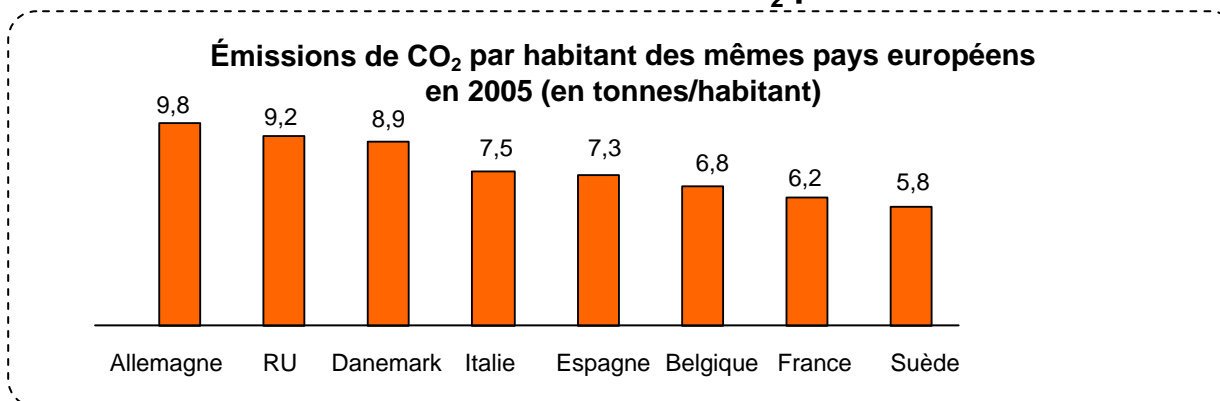
**Il est peu probable que cette situation évolue à court terme**

- Il existe des divergences entre États membres sur le nucléaire, les approvisionnements en gaz, la solidarité européenne en cas de crise, etc.

**Les structures d'approvisionnement en énergie primaire des pays de l'UE sont très contrastées...**



**...et conduisent à des différences importantes d'un pays à l'autre en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> par habitant**



C'est cependant sa position de « leader » dans la lutte contre le changement climatique qui devrait permettre à l'UE de jeter les bases d'une véritable gouvernance énergétique européenne, en imposant aux États membres des cadres et des objectifs communs (émissions de GES, part d'EnR...)

qui pèseront sur leurs choix énergétiques

# La libéralisation du secteur de l'électricité en Europe, exemple emblématique de l'intervention de l'UE, sera achevée en 2025, mais l'insuffisance des interconnexions pourrait en limiter l'efficacité

## Le marché électrique intégré européen a vu le jour au début des années 2000, mais il est largement perfectible...

- Les **principes de base** permettant la création d'un marché électrique européen intégré et concurrentiel ont été posés au **début des années 1990**
- Après une **dizaine d'années de négociations**, ce marché est devenu réalité
- Pour les années à venir, son **amélioration** suppose :
  - d'éliminer les imperfections graves du marché actuel (problème de rentes différentielles, de localisation de pouvoirs de marché...)
  - de mettre en place une véritable régulation européenne
  - de créer des superstructures européennes de dispatching permettant d'optimiser et de sécuriser l'utilisation de réseaux
  - de mettre au point des mécanismes incitatifs permettant la construction de nouveaux moyens de production en temps voulu
  - de permettre la réalisation de contrats à long terme, assurant une utilisation optimale des ressources rares (hydraulique, nucléaire...)
  - de traiter le problème du coût de l'électricité pour les industries qui en sont les plus consommatrices

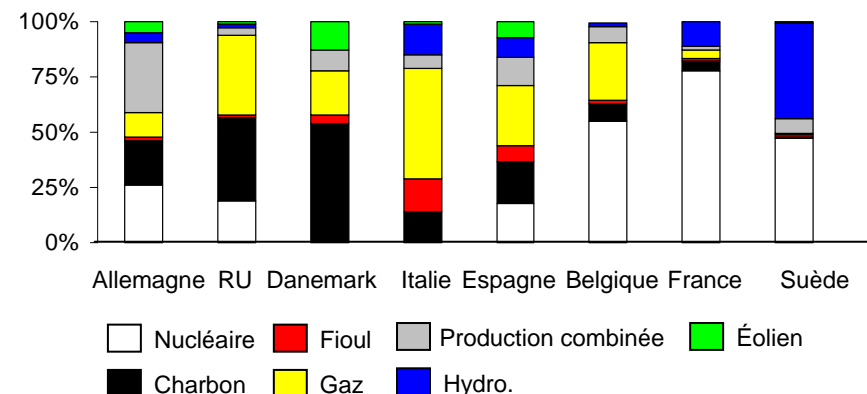


## ...et le manque d'interconnexions électriques risque d'en limiter l'efficacité

- Les interconnexions actuelles entre les pays ne permettent pas les échanges d'électricité que justifierait l'hétérogénéité des structures de production dans l'UE
- La construction de nouvelles interconnexions internationales se révèle de plus en plus difficile et onéreuse

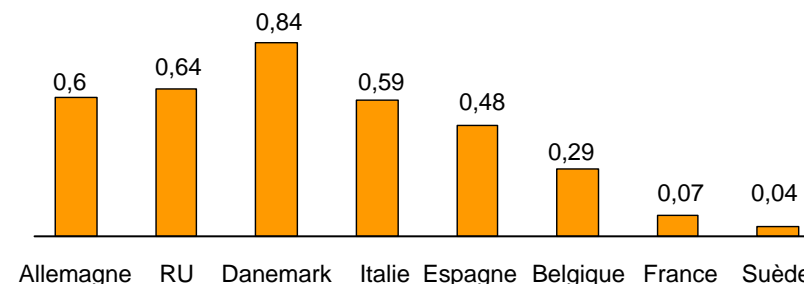
## Les structures de production d'électricité sont très hétérogènes au sein de l'Europe

Structure de la production d'électricité de pays européens en 2005



## Elles conduisent à des différences importantes entre pays en matière d'émissions de CO<sub>2</sub> par kWh

Émissions de CO<sub>2</sub> par kWh produit correspondant en 2005

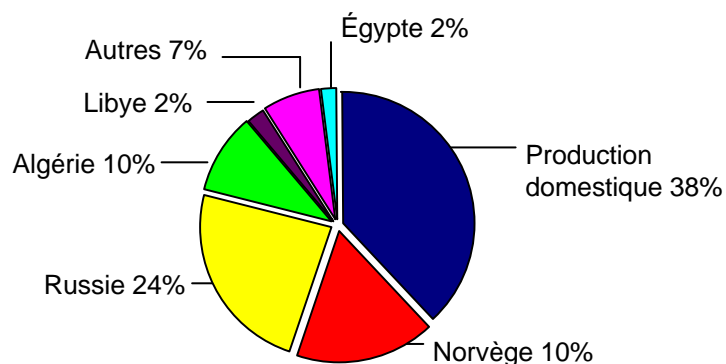




# Aujourd'hui, la sécurité des approvisionnements gaziers échappe encore à un contrôle communautaire : qu'en sera-t-il en 2025 ?

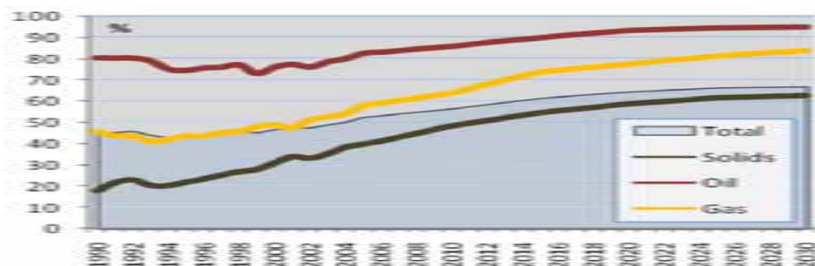
**Aujourd'hui, alors même qu'elle dépend à 60 % de ses importations de gaz...**

Structure des importations de gaz de l'UE en 2006



**En 2025, l'Europe devrait être dépendante à 80 %**

Dépendance de l'UE aux énergies fossiles (scénario tendanciel) 1990-2030 (en pourcentage)



Sources : DGtren (Commission européenne), CREDEN, analyses CAS

**...l'Europe ne parvient pas à parler d'une seule voix**

Deux projets concurrentiels de gazoduc



- L'UE avait considéré comme prioritaire le projet de gazoduc Nabucco qui visait à acheminer le gaz de la Caspienne vers l'UE en évitant la Russie
- Le ralliement de certains pays de l'UE au projet russe concurrent, le South Stream, a conduit à remettre en question ce projet qui ne verra probablement pas le jour, du moins sous sa forme initiale

**Saura-t-elle alors parler d'une seule voix ?**

- Un vaste marché continental et concurrentiel du gaz auquel prendraient part la Russie et le Moyen-Orient n'est pas pour demain
- Chaque société gazière de l'UE conclut elle-même des contrats de très long terme avec les producteurs
- L'amélioration de la sécurité des approvisionnements en gaz par une gestion coordonnée des stockages souterrains reste à traiter



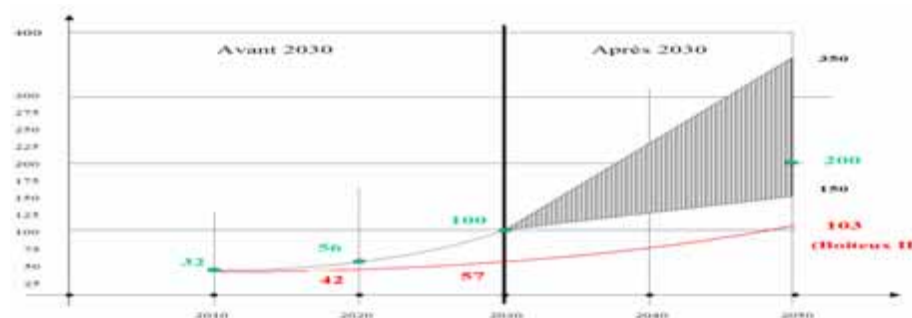
# En fédérant les États membres autour d'objectifs et de mécanismes communs tels que le marché de quotas d'émissions, l'UE peut devenir le leader mondial de la lutte contre le changement climatique

### Le marché européen de droits d'émissions : un outil majeur pour la maîtrise des émissions de CO<sub>2</sub>

- La première phase de mise en œuvre 2005-2007 est suffisamment probante pour définir une cible à moyen terme :
  - l'ensemble des émissions de CO<sub>2</sub> serait concerné (avec des droits attribués aux États pour les secteurs composés d'acteurs trop petits)
  - les droits d'émission seraient attribués par enchères avec la possibilité de les reporter sur la période suivante
- Deux questions :
  - comment sera réparti et utilisé le produit de ces enchères ?
  - comment protéger les secteurs exposés de la concurrence de pays qui n'auraient pas mis en place des mécanismes similaires ?

**Pour respecter les objectifs de l'UE, la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> devrait atteindre 100 euros en 2030**

Évolution de la valeur de la tonne de CO<sub>2</sub> 2010-2050 (€)



### L'UE est un acteur exemplaire de la lutte contre le changement climatique

- Ratification du **protocole de Kyoto** en 2002
- Mise en place d'un **marché d'échange de quotas d'émissions** de GES dans la Communauté dès 2005 : **première mondiale à cette échelle**
- **Décision de réduire de 20 %** ses émissions de GES de **1990 à 2020** et d'aller jusqu'à 30 % en cas d'accord international, adoptée au Conseil de l'UE en 2007
- Rôle décisif de l'UE dans l'adoption par le G8 en juin 2008 **d'une réduction de moitié** des émissions mondiales de GES à l'horizon **2050**

**Cela pourrait lui permettre de jouer un rôle majeur dans les négociations mondiales**

- Parmi les trois grandes régions émettrices de GES, l'UE est la seule à avoir fixé des objectifs de réduction des GES d'ici à 2020 et à avoir créé un marché d'échange de quotas sur l'ensemble de son territoire :
  - ➔ l'Europe pourrait jouer un rôle de médiateur entre la Chine, les États-Unis et les autres pays pour obtenir des engagements de réduction à 2050
  - ➔ l'UE pourrait connecter son marché d'échange de permis de quotas d'émissions aux autres marchés et le mondialiser et ainsi diminuer le coût des dépenses de réduction pour l'ensemble de l'économie

## Deux scénarios pour le Monde, une réponse unique pour la France

Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

### Deux scénarios pour le Monde

#### Scénario « vert »

Mise en place rapide de mécanismes de régulation des émissions mondiales de GES

La demande mondiale de pétrole se modère ; le prix du pétrole est élevé mais maîtrisé (100 €/bl\*).  
La croissance du PIB européen reste soutenue

L'Europe et la France prennent des engagements très forts de réduction de leurs émissions

#### Scénario « rouge »

Mise en place tardive de mécanismes de régulation des émissions mondiales de GES

La demande mondiale de pétrole continue à croître ; le prix du pétrole est très élevé (200 €/bl\*).  
La croissance du PIB européen est très ralentie

L'Europe et la France doivent s'adapter à des prix très élevés du pétrole et du gaz

### Une réponse unique pour la France reposant sur quatre piliers

1

**L'utilisation de plus en plus rationnelle des énergies**

2

**Le développement raisonné des énergies renouvelables**

3

**La poursuite à un rythme adapté de la politique électronucléaire**

4

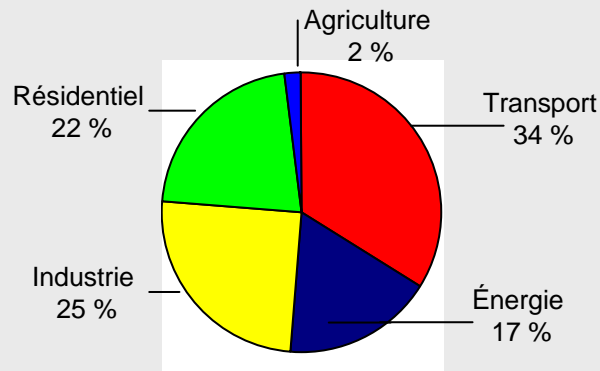
**Le renforcement des actions de R & D et de formation aux métiers de l'énergie**

Note : (\*) euros courants. Source : analyses CAS

Cette réponse devrait se concrétiser par une réduction de 30 % de CO<sub>2</sub> en 2025 par rapport à 2006, ce qui suppose des efforts très importants dans les différents secteurs de l'économie

Le secteur des transports est le plus gros émetteur de CO<sub>2</sub> suivi par l'industrie et le résidentiel

Part des émissions de CO<sub>2</sub> en fonction des secteurs en 2006



Une réduction de 30 % des émissions suppose une rupture importante

Trajectoire de réduction des émissions françaises de CO<sub>2</sub> 1990-2030 (en millions de tonnes)  
**Scénario « vert »**

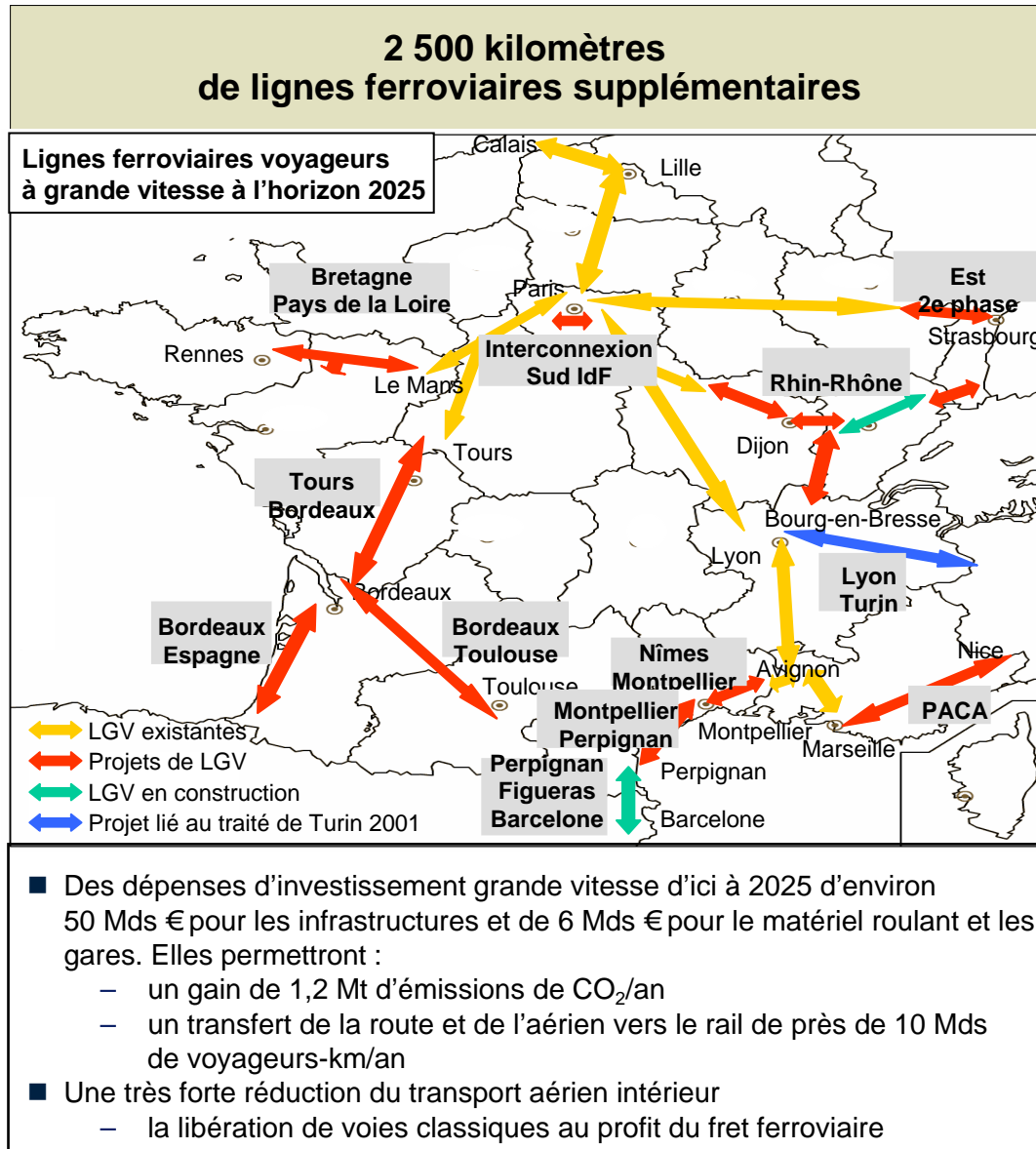


Sources : Citepa, analyses CAS

Dans le cadre du scénario « vert », cette réduction de CO<sub>2</sub> en 2025 pourrait se réaliser de la manière suivante :

Secteur	Réduction de CO <sub>2</sub>	Moyens mis en œuvre
<b>Transport</b>	<b>- 31 %</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Développement du transport ferroviaire de voyageurs (TGV, TER, trams)</li> <li>■ Développement du transport ferroviaire et fluvial de marchandises</li> <li>■ Progrès de la motorisation classique, développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables et des biocarburants</li> </ul>
<b>Industrie</b>	<b>- 18 %</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilisation de plus en plus rationnelle des différentes énergies</li> </ul>
<b>Résidentiel-tertiaire</b>	<b>- 56 %</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Renforcement des normes d'isolation et développement des énergies renouvelables</li> <li>■ Rénovation thermique massive des bâtiments et substitution au fioul d'énergies moins carbonées (bois, pompes à chaleur)</li> </ul>
<b>Production d'électricité</b>	<b>- 35 %</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Poursuite du programme nucléaire et développement des énergies renouvelables</li> </ul>

# À l'horizon 2025, les transports ferroviaires de voyageurs seront en plein essor, ce qui favorisera la diminution des émissions de CO<sub>2</sub>



**Les transports ferroviaires « de la vie quotidienne » connaîtront eux aussi un développement important**

- Un quasi-doublement du trafic TER et Transilien qui passerait ainsi à 42 Mds de voyageurs-km
- Des investissements d'ici à 2025 d'environ 21 Mds € pour les infrastructures, avec notamment un certain nombre de grands projets en Île-de-France (CDG Express, tangentielle Nord) et de 14,5 Mds € pour le matériel roulant
- En urbain et périurbain, la réalisation ou l'extension de nombreux tramways : 33 projets existent aujourd'hui dont 7 en construction

**Les émissions de CO<sub>2</sub> du transport aérien intérieur devraient diminuer de moitié**

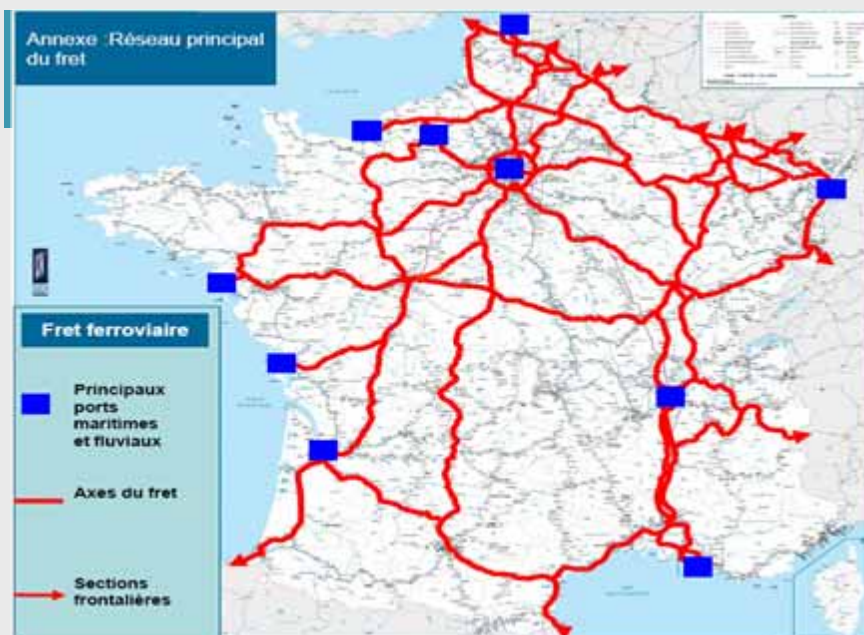
- Les émissions de CO<sub>2</sub> du transport aérien intérieur (4,8 Mt en 2006 contre 6,2 Mt en 2000) sont pour moitié imputables à la desserte de l'Outremer. Elles ne devraient pas excéder 2,5 Mt en 2025 :
  - compte tenu des gains en efficacité énergétique du transport aérien sur l'Outremer
  - de la très forte concurrence du TGV

Notes : Les émissions du transport aérien international ne sont pas prises en compte dans les émissions nationales du décompte Kyoto. La maîtrise des émissions des transports aériens (et maritimes) internationaux est cependant très préoccupante mais relève évidemment de mécanismes de régulation à l'échelle mondiale. Sources : RFF, DG Team, CAS



# La poursuite puis l'amplification des actions « post-Grenelle » devraient permettre un « quasi-doublement » (+ 80 %) du fret ferroviaire et fluvial d'ici à 2025

## Un important développement des réseaux est attendu...



### Pour le fret ferroviaire :

- 5 Mds d'€ d'investissements sur la période 2008-2025
- constitution d'un « réseau à priorité fret » permettant aux opérateurs de disposer de sillons de qualité en quantité suffisante

### Pour le fluvial :

- environ 5 Mds d'€ d'investissements sur la période 2008-2025 (rénovation du réseau magistral, canal Seine-Nord Europe), voire plus si la liaison Saône-Moselle est réalisée

## ...permettant un quasi-doublement du fret ferroviaire et fluvial

### Hypothèses d'évolution des trafics (Mds de tonnes-km)

Ferroviaire		
	2006	2025
Autoroutes ferroviaires	0,03	6
Combiné	9	27
Conventionnel trains complets	18,2	27
Conventionnel wagons isolés	13,8	14
<b>Total</b>	<b>41,03</b>	<b>74</b>
Fluvial		
	2006	2025
Combiné	0,57	3
Vracs	7,38	10
<b>Total</b>	<b>7,95</b>	<b>13</b>
Ferroviaire + Fluvial		
	2006	2025
<b>Total Ferroviaire + fluvial</b>	<b>48,98</b>	<b>87</b>

- Un développement considérable des autoroutes ferroviaires et du combiné
- Une hausse importante du fret ferroviaire classique
- Une forte progression du fluvial, grâce au canal Seine-Nord

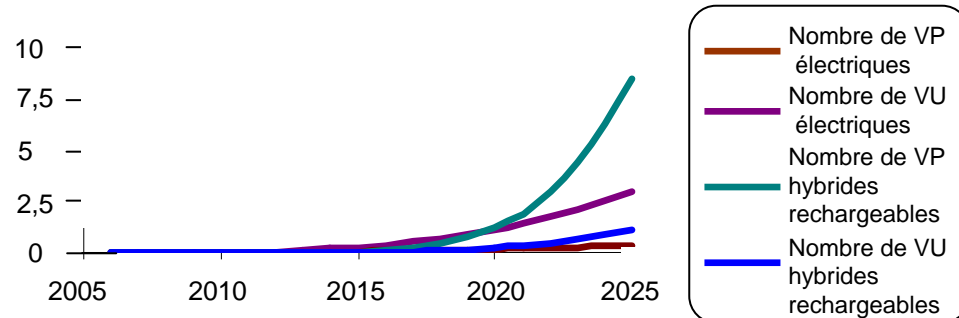
### Ces hypothèses s'inscrivent dans le prolongement du Grenelle de l'environnement :

- augmenter de 25 % la part des modes non routiers d'ici à 2012
- porter la part du fret non routier à 25 % en 2022
- doubler la part des dessertes « massifiées » (fer, fleuve) dans les dessertes terrestres des ports maritimes français

# Si on considère également les progrès des moteurs classiques et le développement des véhicules hybrides, une réduction des émissions de 31 % est possible dans les transports d'ici à 2025

## Des progrès technologiques considérables dans la motorisation des véhicules

Le développement des véhicules électriques et hybrides en France 2005-2025 (millions de véhicules)



- **Véhicules électriques et hybrides rechargeables** : part significative dans le parc automobile en 2025 grâce aux progrès des nouvelles batteries : le nombre de véhicules électriques (purs et hybrides rechargeables) pourrait atteindre 12 millions en 2025 en France
- **Véhicules particuliers et VUL** : réduction de 40 % de la consommation des moteurs classiques, essence et diesel due aux progrès technologiques
- **Agrocarburants** : contribution (5 Mtep) des agrocarburants de première génération et de deuxième génération en 2025
- **Véhicule à hydrogène** : pas de développement d'ici à 2025 dans notre scénario

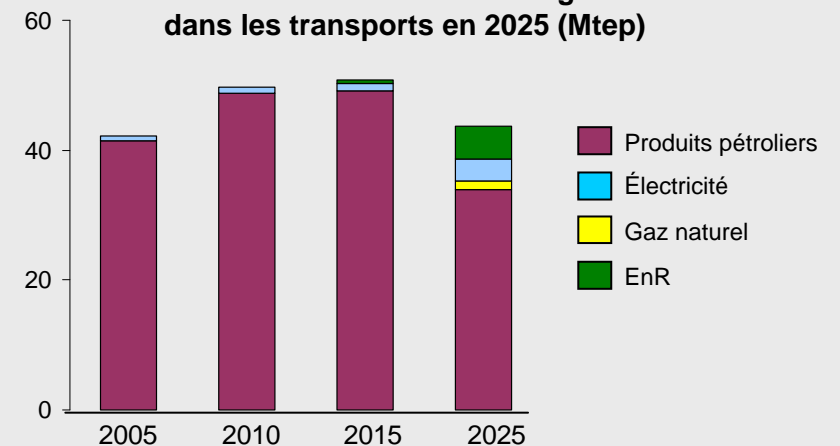
## ...nécessitant une action résolue des pouvoirs publics pour en favoriser la diffusion

- Réduire, au niveau européen, les normes d'émissions des VP et des VUL progressivement dans le temps
- Réglementer les émissions de CO<sub>2</sub> des PL (qui ne le sont pas)
- Mettre en place des incitations destinées à acheter des véhicules qui consomment moins (bonus/malus) et à moins rouler

## ...conduisant au total à une réduction des émissions de 31 % dans les transports

- Malgré le développement du ferroviaire, le trafic routier devrait augmenter de 25 % à 30 % d'ici à 2025
- Néanmoins, la consommation de pétrole dans les transports diminuerait de **49 Mtep en 2006 à 33 Mtep en 2025**,
- ce qui représenterait :
  - une économie d'importations de 10 Md €/an au cours actuel du pétrole
  - une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 31 % par rapport à 2006

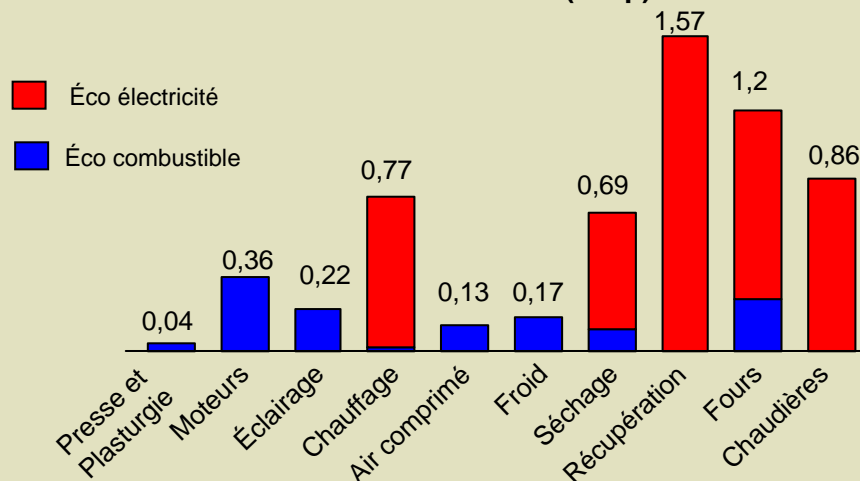
La consommation d'énergie dans les transports en 2025 (Mtep)



Grâce à une utilisation de plus en plus rationnelle de l'énergie, les émissions de CO<sub>2</sub> de l'industrie en 2025 pourraient être inférieures de 18 % à celles de 2006

**Une utilisation plus rationnelle de l'énergie est possible dans l'industrie...**

Gisements d'économies d'énergie dans l'industrie en France (Mtep)



**Efficacité énergétique**

**- 6 Mtep**

■ Une économie de 6 Mtep est possible dont 5 Mtep pour les combustibles fossiles (avec un temps de retour inférieur à 4 ans) à structure industrielle constante

**Substitutions d'énergies fossiles**

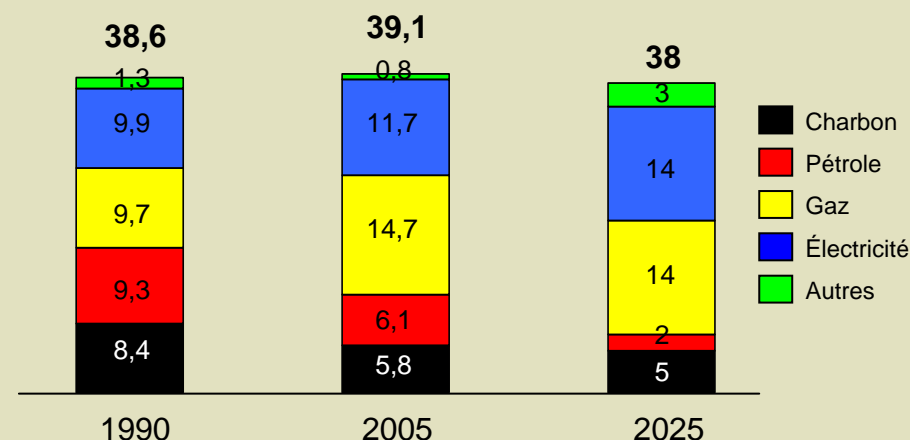
**- 4 Mtep**

■ Substitution de l'électricité aux combustibles fossiles grâce aux progrès attendus dans les procédés électriques (chauffage par induction, osmose inverse, compression mécanique de vapeur, pompes à chaleur à haute performance)

À l'horizon 2025, le coût élevé des combustibles fossiles majoré du coût des droits d'émission de CO<sub>2</sub> assurera une complète rentabilité de ces investissements

**...ce qui conduit à une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de près de 18 %**

Évolution des consommations énergétiques de l'industrie en France (Mtep)



- Consommation énergétique de l'industrie :
  - 39 Mtep : en 2005
  - 38 Mtep dans le scénario vert ( PIB à 1,8 % par an)
- Émissions totales de CO<sub>2</sub> du secteur industriel (en tablant sur des industriels où progrès similaires dans les processus l'énergie intervient comme matière première) :
  - 102 Mt en 2006
  - de l'ordre de 84 Mt en 2025, soit un gain de 18 %

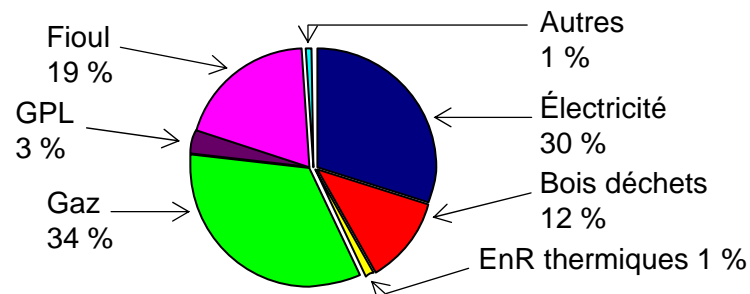
Source : ADEME, CEREN, analyses CAS



Dans le résidentiel-tertiaire, si l'amélioration des performances de la construction neuve doit être poursuivie avec détermination, les enjeux majeurs concernent les bâtiments existants

### Le résidentiel-tertiaire émet le quart des émissions de CO<sub>2</sub> de la France

Structure de la consommation finale d'énergie du secteur résidentiel et tertiaire 2005



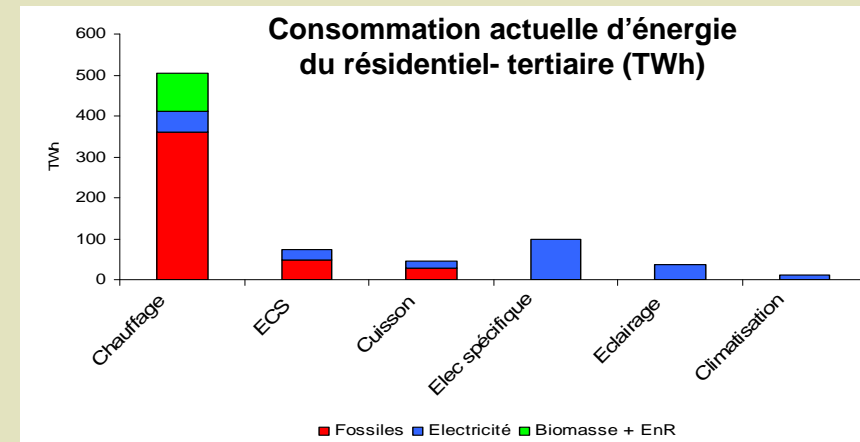
- La consommation d'énergie du secteur résidentiel-tertiaire en 2005 :
  - 750 TWh (soit environ 70 Mtep)
  - 95 Mt émissions de CO<sub>2</sub>
  - 23 % des émissions nationales

### Des progrès importants sont attendus dans la construction neuve

- Lancement en 1980 du premier label haute isolation
- Progrès considérables en matière de consommation énergétique des constructions neuves (succession de réglementations thermiques en 1988, 2000 et 2005)
- Généralisation en 2012 des bâtiments neufs à basse consommation

- Grâce à ces progrès, la consommation finale des bâtiments mis en service entre 2010 et 2025 ne devrait pas excéder **40 TWh**, soit 6 % de la consommation finale actuelle du résidentiel et tertiaire

### L'essentiel des gains se situe dans la consommation énergétique des bâtiments existants



### en particulier dans le chauffage des locaux et l'eau chaude sanitaire

- La consommation moyenne d'énergie finale par mètre carré pour le chauffage au gaz ou au fioul est près de deux fois plus importante dans le résidentiel et tertiaire existant que dans le neuf
- La performance des logements anciens peut faire l'objet d'améliorations substantielles
- Sur les 750 TWh consommés actuellement, 76 % sont imputables au chauffage des locaux (66 %) et à l'eau chaude sanitaire (10 %)

- L'enjeu consiste à améliorer la consommation énergétique des bâtiments existants grâce aux meilleures technologies disponibles

# De nouvelles techniques d'isolation et de chauffage plus performantes permettent d'envisager des objectifs ambitieux en matière de rénovation énergétique des bâtiments existants

### Des progrès technologiques décisifs dans le chauffage et l'isolation

- Isolation par l'extérieur et/ou isolants thermiques minces
- Vitrages « intelligents »
- Pompes à chaleur à haute température en substitution à des chaudières à combustibles fossiles pour la production de chaleur et d'eau chaude sanitaire
- Meilleure valorisation du bois
- Amélioration des performances de l'éclairage, de l'électroménager et de la bureautique

### Qui permettent la rénovation thermique des bâtiments existants

- **Sans changer le mode de chauffage** par le renforcement de l'isolation thermique et des performances des installations
- Réduction potentielle de 50 % des consommations
- Solution à retenir pour les locaux chauffés au gaz et les locaux les plus anciens chauffés à l'électricité
- **En remplaçant un chauffage** utilisant des combustibles fossiles par des solutions moins émettrices de CO<sub>2</sub> : biomasse, pompes à chaleur haute température
- Solution adaptée pour les bâtiments difficiles à isoler et chauffés à partir de produits pétroliers ou bâtiments anciens chauffés à l'électricité

**Mais qui nécessitent d'importants efforts de R & D et de formation**

**Au total, une réduction de plus de 50 % des émissions du résidentiel-tertiaire est possible d'ici à 2025 par la diffusion massive des progrès du chauffage et de l'isolation dans les bâtiments existants**

Le scénario retenu repose sur les hypothèses suivantes :

- 500 000 logements et 20 000 000 m<sup>2</sup> de surface tertiaire comme rythme annuel moyen de rénovations lourdes entre 2010 et 2025
- traitement par substitution de 70 % des surfaces chauffées à partir de produits pétroliers (moitié bois, moitié pompe à chaleur), soit une réduction potentielle de 15 Mtep de consommation de produits pétroliers
- traitement par renforcement de l'isolation de 15 % des surfaces chauffées au gaz construites avant 2000 : économie potentielle de gaz de 3 Mtep
- **investissements associés à ce scénario : 12 à 15 milliards d'euros par an**

# La poursuite du programme nucléaire et la mise en œuvre raisonnée d'énergies renouvelables dans la production d'électricité devraient permettre de répondre à l'augmentation de la demande d'ici à 2025...

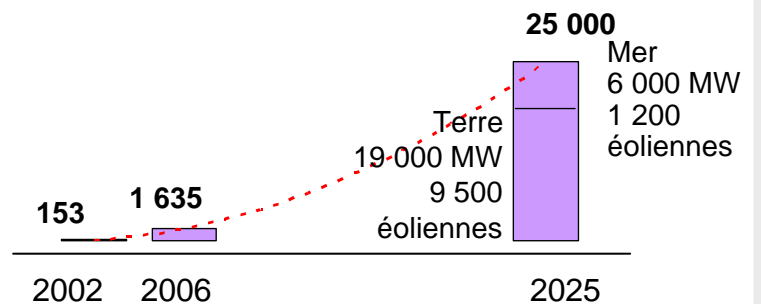


Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

## En 2025, une augmentation forte des EnR et modérée du nucléaire dans la production d'électricité...

- La production d'électricité provenant des énergies renouvelables fera plus que doubler d'ici à 2025 grâce :
  - au développement massif des éoliennes (prévu par le COMOP 10) pour un objectif de 50 TWh, soit environ 9 500 éoliennes terrestres (de 2 MW en moyenne) et 1 200 maritimes (5 MW en moyenne)
  - à l'utilisation de la biomasse et des déchets (13 TWh) principalement pour la cogénération : la biomasse est plus efficace pour produire de la chaleur
  - au développement massif des EnR dans les DOM-TOM
- La production d'énergie d'origine nucléaire augmenterait d'environ 40 TWh notamment par la construction de deux EPR supplémentaires
- Si certaines de ces hypothèses ne se réalisaient pas, un ajustement par la réduction des exportations serait possible

Puissance éolienne installée en France (MW)



## ...devrait permettre de répondre à une augmentation de près de 20 % de la demande française d'électricité...

Offre d'électricité en France (TWh)	2006		2025	
	2006	2025	2006	2025
Production nucléaire	428,7	472		
Production hydraulique	54,2	68		
Production renouvelables hors hydraulique	5,5	63		
Production thermique classique	40,9	39		
<b>Total Offre</b>	<b>529,3</b>	<b>642</b>		

Demande d'électricité en France (TWh)	2006		2025	
	2006	2025	2006	2025
Demande France (hors Corse)	476,5	581		
Autoconsommation	- 12,1	- 11		
Solde pompage	1,6	2		
Balance des exports	63,3	70		
<b>Total Demande</b>	<b>529,3</b>	<b>642</b>		

- D'ici à 2025, une augmentation de la demande intérieure d'électricité d'environ 100 TWh
- Assurée par la croissance des énergies renouvelables et du nucléaire

## ...et de continuer à exporter de l'électricité

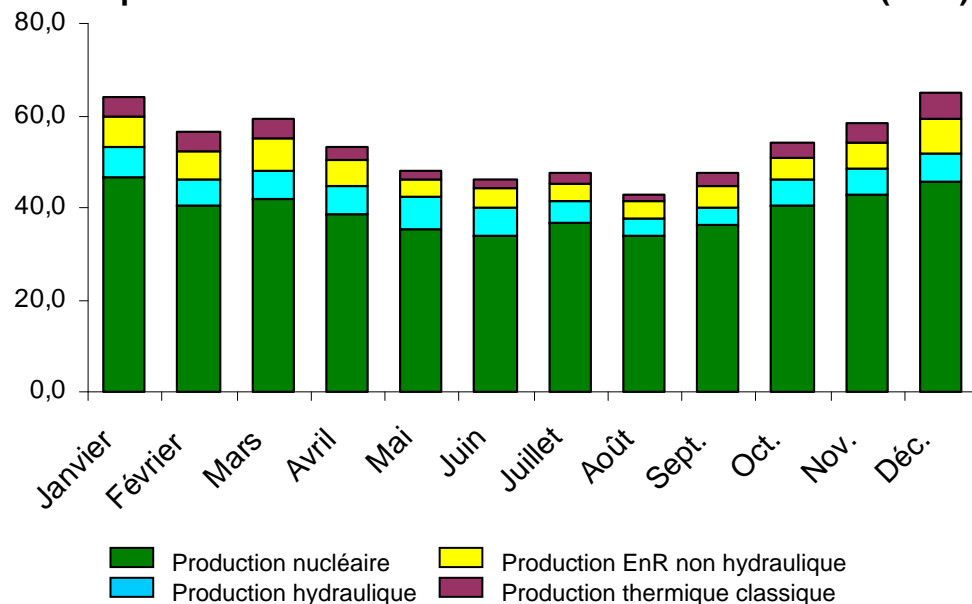
- Des exportations nettes d'électricité qui devraient augmenter de 60 à 70 TWh

...et devraient permettre de disposer de kWh pratiquement « décarbonés » sous réserve de réseaux suffisamment performants

**Les émissions de gaz à effet de serre de la production d'électricité seraient réduites de 35 %**

La gestion des parcs nucléaire et hydraulique permet de faire face à la saisonnalité de la consommation

Répartition mensuelle de l'offre d'électricité en 2025 (TWh)



- Les émissions de gaz à effet de serre du secteur électrique seraient ainsi ramenées à 22 Mt de CO<sub>2</sub> (contre 34,7 Mt en 2006)
- Elles pourraient être encore diminuées en réduisant au minimum la production de charbon
- L'hypothèse de la construction d'une centrale au charbon avec capture du CO<sub>2</sub> expérimentale (500 MW, voire plus) mériterait sans doute d'être examinée

**Des investissements importants sur les réseaux seront nécessaires**

**L'amélioration de la qualité des réseaux de distribution**

- Efforts importants et nécessaires pour remonter la qualité de service à un niveau compatible avec les exigences des technologies actuelles

**Les compteurs intelligents**

- Des compteurs intelligents seront mis en place afin de permettre :
  - la réduction automatique de la demande dans les périodes de pointe
  - une gestion intelligente de la consommation d'électricité individuelle

**Des interconnexions renforcées**

- Le renforcement du marché suppose une amélioration des interconnexions entre les pays de l'UE afin de permettre des échanges plus importants
- Les capacités d'interconnexion pourraient être renforcées avec l'Espagne, l'Italie, la Suisse et la Grande-Bretagne au prix de techniques coûteuses

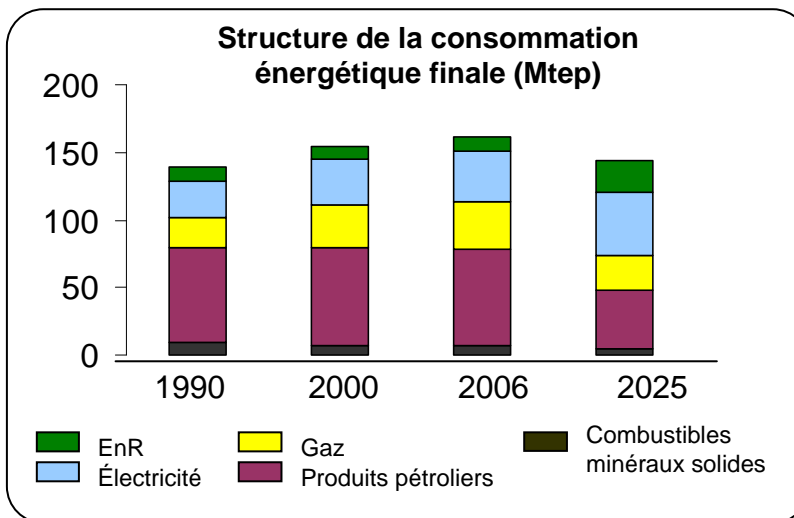
**Un renforcement pour les EnR**

- L'augmentation forte de la production d'électricité décentralisée nécessite un renforcement du réseau
- Coût estimé : 1 Md €

# Une réduction de 30 % des émissions de CO<sub>2</sub> en 2025 par rapport à 2006 est un objectif extrêmement ambitieux, mais atteignable au prix d'une forte restructuration du bilan énergétique français

## Une nécessaire restructuration énergétique...

- 10 % de la consommation énergétique finale**
  - 144 Mtep par rapport à 2006, soit – 0,7 %/an d'économie
- Doublement des énergies renouvelables**
  - 36 Mtep dans la consommation finale, soit près d'un doublement par rapport à 2007 (24 Mtep d'énergie finale et 12 Mtep de production d'électricité)
  - 25 % de la consommation d'énergie finale
- Baisse de la consommation de pétrole (– 40 %) et de gaz (– 26 %)**
  - 39 Mtep = les économies ou les substitutions d'énergies fossiles par de l'électricité et des énergies renouvelables
  - Réduction de 20 Mds€/an des importations d'énergie



## ...conduisant à une réduction des émissions de gaz à effet de serre de plus de 30 % à l'horizon 2025

- Les émissions de CO<sub>2</sub> seraient en recul de 32 % par rapport à 2006 (– 28 % par rapport à 1990), dans le scénario vert, sur la trajectoire vers l'objectif européen de division par 4 des émissions à 2050 :
  - Résidentiel/tertiaire : – 56 %
  - Industrie : – 18 %
  - Électricité : – 35 %
  - Transports : – 31 %

- Dans notre scénario rouge, l'augmentation du prix du baril ainsi que la croissance ralentie de l'économie (< 1 %/an) conduirait à une réduction supplémentaire d'environ 7 % des émissions de CO<sub>2</sub>

- Il convient de souligner que ces objectifs sont extrêmement ambitieux. Il est souhaitable de :
  - prolonger et d'amplifier les mesures du Grenelle de l'environnement
  - les renforcer notamment dans les transports par l'introduction résolue des voitures électriques et hybrides rechargeables
  - veiller à ce que, contrairement à certaines politiques passées, les efforts soient poursuivis sans aucun relâchement même s'il survenait d'ici à 2020 quelques détentes sur les marchés pétroliers

# En 2025, les territoires joueront un rôle déterminant dans la politique énergétique et la lutte contre le réchauffement climatique : cinq leviers peuvent renforcer leur action

### Le renforcement du poids des collectivités

- Leur donner les moyens :
  - d'élaborer des Plans locaux d'urbanisme (PLU) et des Schémas de cohérence territoriale (SCOT) prenant en compte les impératifs du changement climatique
  - d'imposer, dans les permis de construire, des économies d'énergie ainsi que l'utilisation d'EnR
  - de mettre en place des péages urbains

### Une nouvelle organisation territoriale de l'État

- Création de directions régionales et départementales qui traiteront des actions de l'État à impact territorial et devront répondre aux besoins prioritaires de la population

### Les plans climat territoriaux

- Une nécessaire prise en compte des particularités locales (climat, ressources habitat, aménagement) dans la déclinaison territoriale d'une politique climatique et énergétique nationale
- Des plans climat-énergie régionaux et/ou départementaux permettant d'élaborer :
  - des stratégies d'adaptation et d'atténuation vis-à-vis du réchauffement climatique
  - une stratégie de compétitivité et de cohésion sociale intégrant les mutations nécessaires
  - une stratégie prévisionnelle des formations et une gestion prévisionnelle des emplois à 5 et 10 ans

### Le renforcement du poids des associations

- Création d'un régime nouveau de droits et obligations pour les associations et fondations reconnues œuvrant pour l'environnement

### Le développement des formations locales

- Afin d'assurer la rénovation thermique de l'habitat existant
- Et, plus généralement, les transitions professionnelles liées à l'évolution vers un modèle de développement qui soit durable

■ L'ouvrage de la Fédération France Nature Environnement, *Pour des territoires durables : 40 propositions pour des territoires robustes et désirables*, propose de remettre le territoire au cœur de la réflexion et de l'action afin « d'y préserver et de restaurer la biodiversité ; de les adapter fondamentalement aux ressources locales ; d'y inscrire, avec l'habitat, l'équité sociale et sanitaire ; de les réorganiser ; de fonder une nouvelle économie ; d'améliorer leur observation et leur évaluation au regard du développement durable ; de développer une gouvernance territoriale adaptée aux enjeux de leur durabilité ; de bâtir des territoires à vivre avec et pour les générations futures »



# 2.2. L'économie des matières premières minérales

2.1. Énergie et changement climatique

**2.2. L'économie des matières premières minérales**

2.3. L'agriculture française en 2025 : produire en respectant mieux l'environnement

2.4. La biodiversité : une richesse indispensable à la vie, menacée par le développement économique

Composition du groupe de travail « Ressources rares et environnement »



# La forte progression de la demande chinoise depuis 2000 déséquilibre les marchés des matières premières minérales : en 2025, l'Inde et la Chine pourraient consommer 50 % de l'acier mondial

## Les facteurs d'évolution de la demande en 2025

### La croissance économique des pays émergents

- Augmentation du TCAM\* de la consommation des métaux de base de 7 % sur la période 1980-2000 à 17 % sur la période 2000-2006
- La consommation des pays émergents est liée à la fabrication des exportations vers les pays développés ou à leurs propres besoins
- La croissance de la Chine explique à elle seule la moitié de la hausse de la demande constatée depuis 2000

### Les politiques d'accès aux ressources et technologies des pays émergents

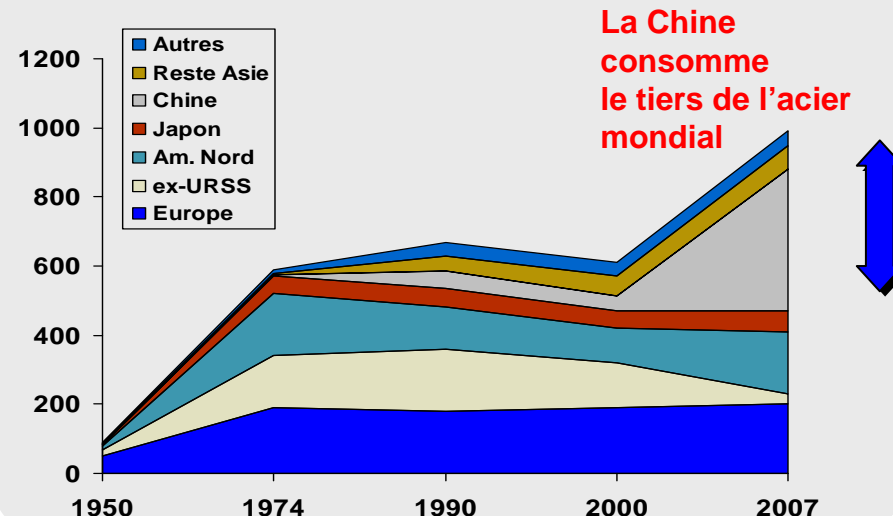
- Les pays émergents tels que la Chine, l'Inde et le Brésil développent des politiques ambitieuses d'accès aux ressources (particulièrement en Afrique) et aux technologies, notamment par le rachat d'entreprises métallurgiques et minières
- Les secteurs métallurgique et minier sont de plus en plus concentrés entre quelques entreprises mondiales : plusieurs métaux stratégiques pour les industries de pointe sont aujourd'hui détenus à plus de 80 % par moins de trois pays ou compagnies étrangères : Be, Ge, Li, Pa, Rh, Ti, Tu notamment

### L'absence croissante de l'Europe

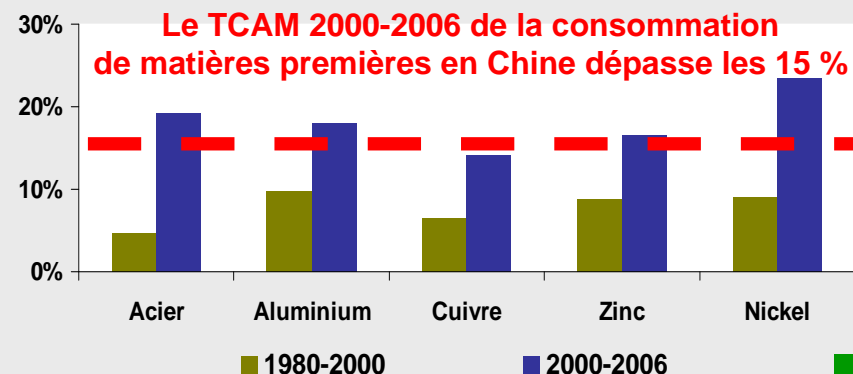
- La consommation de métaux par habitant dans les pays industrialisés stagne
- Malgré l'existence sur son sol d'un certain nombre de ressources, l'Union européenne est absente de la compétition mondiale et dépend de l'extérieur pour ses approvisionnements en métaux

(\*) TCAM : Taux de croissance annuel moyen  
Sources : BRGM, analyses CAS

La consommation d'acier dans le Monde de 1950 à 2007 (en millions de tonnes)



TCAM\* de la consommation en matières premières de la Chine, 1980-2000 et 2000-2006 (en pourcentage)



## En 2025, la production minière risque d'être insuffisante pour répondre aux besoins, à moins d'une forte relance des investissements

### Les facteurs régissant l'évolution de l'offre minière en 2025

#### Investissements

- Après 20 ans de prix bas des métaux, l'envolée du cours des matières premières a relancé les investissements dans la prospection des métaux de base dans les pays miniers (Canada, États-Unis, Australie, Afrique du Sud) même si la crise actuelle les a de nouveau ralentis

#### Découvertes

- Malgré ces investissements, les découvertes de gisements sont encore peu nombreuses
- Les mines les plus accessibles semblent avoir été exploitées depuis les années 1970

#### Personnel

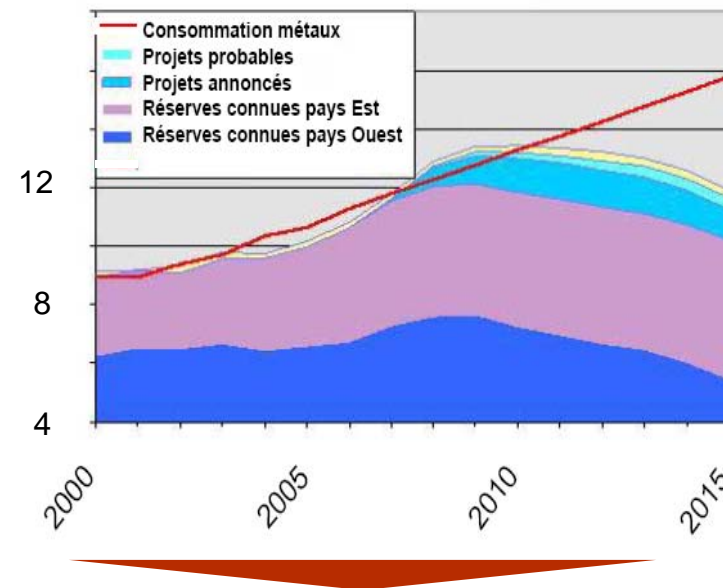
- Un cycle long – 10 ou 20 ans – est nécessaire pour satisfaire la demande dans des conditions de prix raisonnables ; mais il peut être retardé par le déficit de personnels formés en géosciences (qui nécessite un effort important de formation spécifique et de R & D)

#### Compagnies minières

- En outre, le comportement des compagnies minières – notamment les « entrants » – n'est pas toujours exemplaire, et le soutien aux pays hôtes pour améliorer leur capacité à négocier est un challenge pour l'UE



Source : Mineralinfo 2008, analyses CAS

### L'évolution des courbes de l'offre et de la demande de zinc 2000-2015 (en milliards de tonnes)



- Le nombre prévu de nouveaux projets miniers mis en production dans un proche avenir est faible
- Au-delà de la crise actuelle, un déficit d'approvisionnement est donc prévisible dans les prochaines années
- Le déséquilibre offre/demande risque de durer plusieurs années.

D'ici à 2025, le développement de filières de recyclage des métaux est souhaitable pour pallier un déficit d'approvisionnement... à condition qu'elles ne dégradent pas la compétitivité de l'économie française

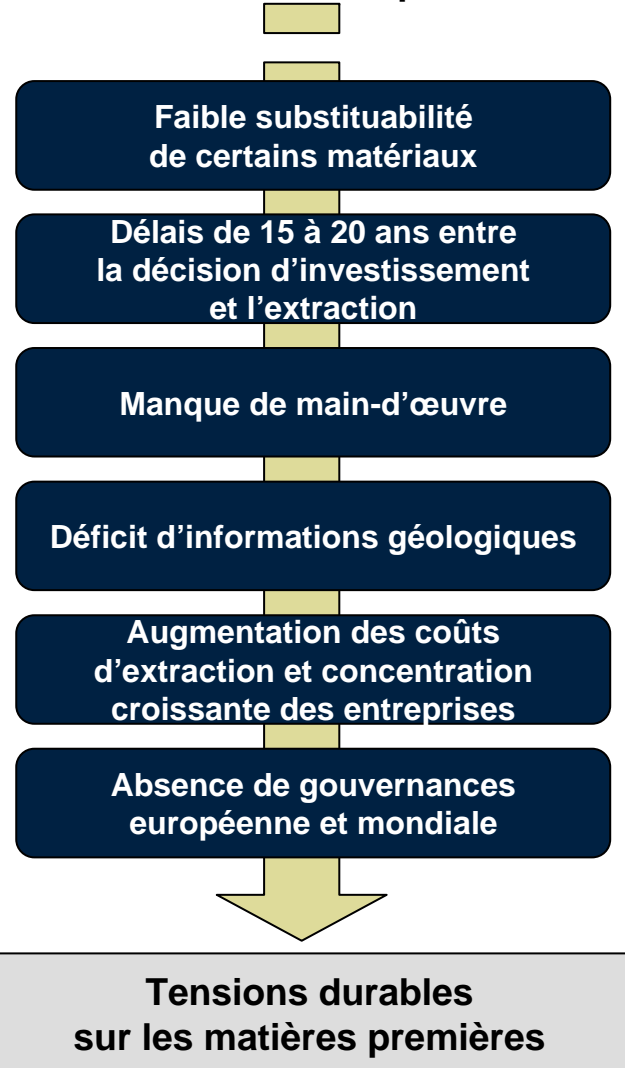
	La part déjà importante du recyclage dans l'économie en 2005	Les enjeux et actions à mener pour 2025
<b>France</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 30 millions de tonnes issues du recyclage</li> <li>■ 40 % des approvisionnements de la sidérurgie française</li> <li>■ 60 % de la papeterie française</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Amélioration du <b>taux de captage</b></li> <li>■ <b>Acceptabilité des installations</b></li> </ul> 
<b>Europe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 50 % de la matière première des aciéries européennes sont de la ferraille</li> <li>■ 50 % de la matière première de l'industrie papetière européenne sont du papier recyclé</li> <li>■ 43 % des approvisionnements de l'industrie européenne du verre sont issus du recyclage du verre</li> <li>■ 40 % des approvisionnements de l'industrie européenne des non ferreux sont issus du recyclage des métaux</li> <li>■ 10 % des approvisionnements de la plasturgie européenne sont issus du recyclage des plastiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Harmonisation de la fiscalité</b></li> <li>■ Renforcement de l'application du <b>principe de responsabilité élargie du producteur</b></li> <li>■ <b>Harmonisation des conditions de développement des filières de recyclage</b></li> <li>■ <b>Suppression des distorsions de concurrence avec les pays tiers</b></li> <li>■ <b>Évitement des délocalisations</b></li> </ul> 
<b>Monde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 600 millions de tonnes de « matières premières secondaires » par an, soit 100 kg/hab./an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Extension du <b>principe pollueur-payeur</b> et internationalisation dans le prix des produits et services du coût des externalités environnementales</li> </ul>

**En 2025, le recyclage devrait revêtir une place très importante dans la production :**

- ▶ d'acier, d'aluminium, et de métaux non ferreux
- ▶ de matériaux de construction (ciment, béton...)

# Les tensions durables sur les matières premières minérales conduisent à souhaiter la mise en œuvre d'une politique robuste par la France et l'Union européenne

## Les facteurs de tension sur les matières premières



## Enjeux des tensions sur les matières premières pour la France et l'Union européenne



- Production européenne**
  - Améliorer durablement l'offre de minerais à partir de gisements européens par un renouvellement des connaissances et un effort accru de R & D
  - Préserver les acteurs miniers existants ainsi que l'industrie de la transformation métallurgique en Europe, notamment à travers une politique énergétique environnementale adaptée

---

- Approvisionnement**
  - Assurer un approvisionnement transparent et durable depuis des pays tiers en développant les capacités des pays (formations en géosciences, capacités à négocier avec les compagnies minières)

---

- Relations UE/ACP**
  - Soutenir l'essor de la production dans les pays ACP par une meilleure connaissance de base des ressources de leurs territoires, notamment dans le cadre renouvelé des relations UE/ACP

---

- Mécanismes multilatéraux**
  - Contribuer à la mise en œuvre de bonnes pratiques entre entreprises minières et pays hôtes, grâce à des mécanismes multilatéraux (promus par l'UE, la Banque mondiale et autres instruments multilatéraux)
  - Assurer la transparence du marché

---

- Utilisation des ressources**
  - Promouvoir une meilleure utilisation des ressources en France et dans l'UE

# Les scénarios 2025 seront marqués par les décisions prises d'ici à 2015 : nouveaux gisements, recyclage, R & D

Les prochaines années

Au-delà

En conséquence...

## Un probable déséquilibre entre l'offre et la demande

- Stagnation de l'offre qui s'avère insuffisante pour répondre à la forte croissance de la demande, au-delà du ralentissement économique actuel
- Augmentation forte des prix des matières premières
- Politique vigoureuse de l'Union européenne dans le domaine des matières premières : recherche d'une plus grande transparence des marchés, relance de la formation et de la R & D, priorité accordée à ce thème dans ses relations Nord/Sud, en particulier vis-à-vis des pays de l'ACP

Développement d'une relation équitable UE-pays du Sud conduisant à l'exploitation de nouveaux gisements dans des pays tiers (ACP notamment), ce qui suppose de leur donner les moyens de dialoguer d'égal à égal avec les principales compagnies minières

Politique vigoureuse de l'UE destinée à exploiter les gisements miniers européens

Développement très important en Europe de l'industrie du recyclage et des nouveaux matériaux

Développement important des compétences par la R & D et la formation (géosciences, procédés propres...)

La tension sur les matières premières se relâche. L'Union européenne acquiert une position forte dans le secteur minier mondial (Afrique notamment) et devient le leader de l'industrie du recyclage

Rareté organisée par les pays détenteurs d'un quasi-monopole sur l'une ou l'autre des 60 ressources minières les plus recherchées afin de maximiser leurs bénéfices

Agressivité de plus en plus forte des pays et des compagnies, multiplication de conflits régionaux, pénuries fréquentes de certaines matières premières...

Stérilisation de forts potentiels de production en raison des inégalités Nord/Sud et de l'instabilité de certaines régions (Afrique notamment)

Perte de toute capacité dans le domaine minier de plusieurs pays et en particulier de la France

Les prix des matières premières s'envolent. L'Union européenne perd son savoir-faire en production minière et son avance dans le domaine du « recyclage » qui ne « décolle » pas. Les tensions de toute nature croissent



# 2.3. L'agriculture française en 2025 : produire en respectant mieux l'environnement

2.1. Énergie et changement climatique

2.2. L'économie des matières premières minérales

## **2.3. L'agriculture française en 2025 : produire en respectant mieux l'environnement**

**2.3.1. Nourrir la planète en 2025 dans le respect du développement durable**

**2.3.2. Des politiques agricoles, française et européenne, robustes et réactives face aux incertitudes mondiales**

**2.3.3. Les impacts de l'agriculture française sur les ressources rares en 2025**

**2.3.4. L'agriculteur en 2025**

2.4. La biodiversité : une richesse indispensable à la vie, menacée par le développement économique

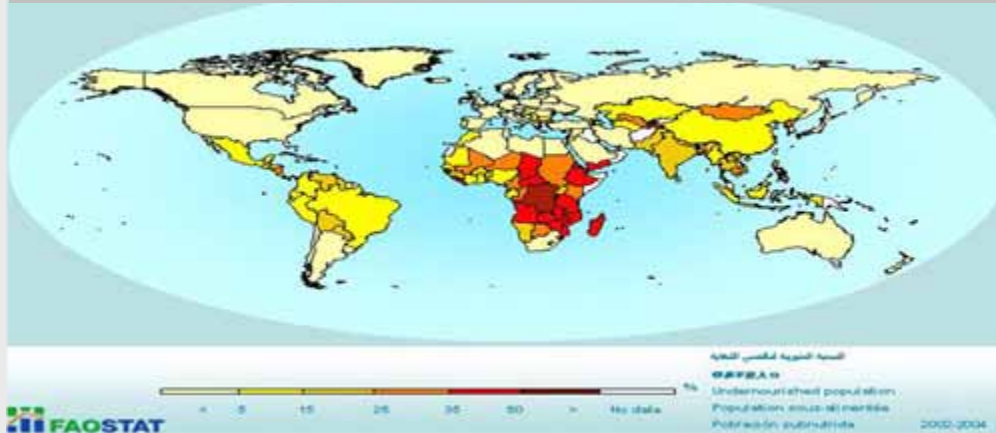
Composition du groupe de travail « Ressources rares et environnement »

# 850 millions de personnes malnutris en 2006, 923 en 2008, combien en 2025 ? Nourrir la planète est un défi majeur

**En 2008**

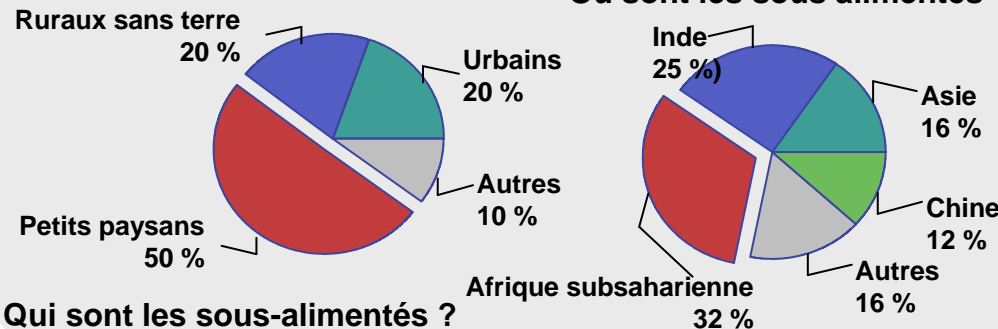
**923 millions d'exclus, qui, pour la plupart, ne peuvent acquérir leur nourriture, souffrent de la faim**

La carte de la faim de la FAO en 2008



Vaincre la faim *aujourd'hui* nécessite surtout d'agir sur la demande en permettant l'accès des plus pauvres à la nourriture

### Où sont les sous-alimentés ?



**En 2025**

**se posera également un problème d'offre car nous serons 2 milliards d'êtres humains en plus**

### Un accroissement démographique inégalement réparti

- 6,5 milliards d'habitants en 2008
- 8 milliards en 2025 ; 9 milliards en 2050
- Un accroissement fort dans les pays en développement, faible dans les pays développés

### Les produits agricoles ne sont pas des ressources rares classiques

- La demande alimentaire n'est pas reportable : le manque de nourriture conduit vite à des famines et à des troubles sociaux graves
- La production agricole est variable, soumise à de multiples aléas climatiques, sanitaires, etc.
- Le seul jeu de l'offre et de la demande ne suffit pas pour atteindre un point d'équilibre stable permettant de nourrir l'ensemble de la planète

### Priorité à l'alimentation

- Les usages non alimentaires, notamment les biocarburants, sont un débouché additionnel de l'agriculture permettant de soutenir les prix agricoles
- Ils peuvent aussi être perçus comme contribuant à diminuer les quantités disponibles à des fins alimentaires

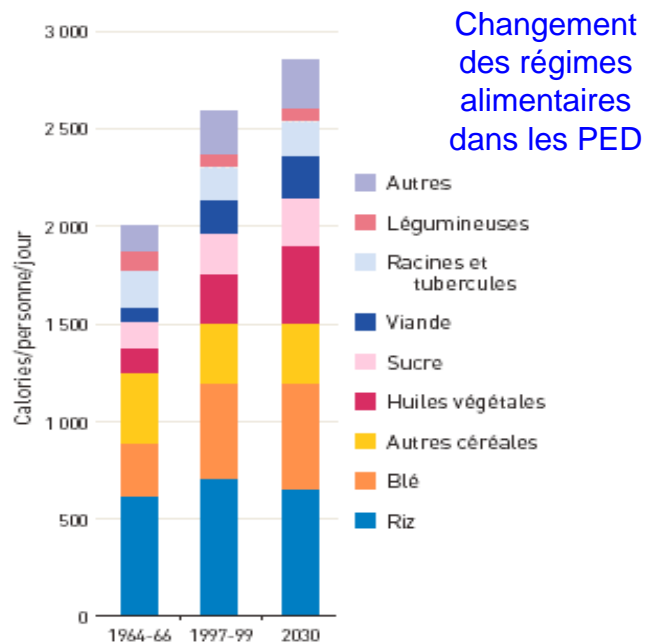
**« Toute personne a droit à un niveau de vie suffisant pour assurer sa santé, son bien-être et ceux de sa famille, notamment pour l'alimentation... » (article 25 de la Déclaration universelle des droits de l'Homme)**

# 400 millions d'obèses aujourd'hui, 700 millions en 2015 selon l'OMS, un milliard en 2025 ? Le défi de la consommation alimentaire se pose dans des termes différents entre les pays du Nord et ceux du Sud

## Au Sud, d'abord vaincre la faim

### Une forte augmentation de la demande attendue en 2025, fruit de :

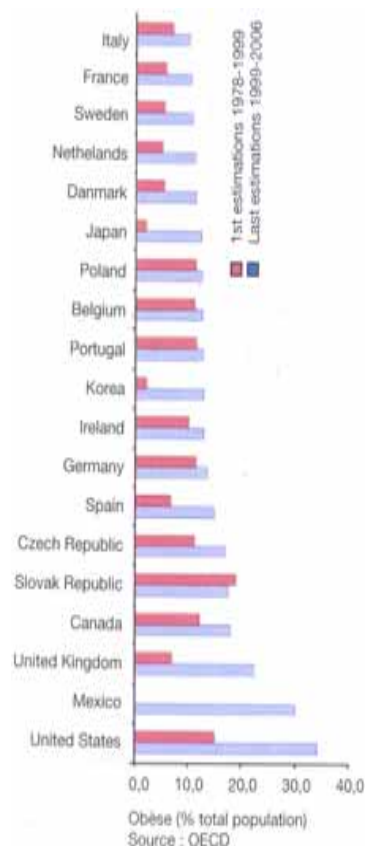
- l'accroissement démographique
- la transition alimentaire liée à la croissance de l'urbanisation et à l'élévation des niveaux de vie, et qui se traduira par une hausse des consommations de produits animaux, d'huile et de sucre



### Conjuguée à une croissance de l'obésité

Sources : OCDE et FAO 2008, analyses CAS

### L'obésité : une problématique commune à tous les pays



### Pourcentage d'obèses dans la population

## Au Nord, corriger les excès et les déséquilibres alimentaires

Les facteurs de changement :

- maladies associées à une alimentation excessive et déséquilibrée : maladies cardiovasculaires, diabète, obésité, etc.
- Préoccupations liées aux aspects de santé publique, à l'environnement, à l'éthique, etc.

### Évolutions possibles

- Une alimentation plus responsable prenant davantage en compte les conséquences en termes de santé
- Une « relocalisation » d'une partie de la production via le développement de systèmes production-transformation-distribution « alternatifs » au modèle dominant : circuits courts, agriculture biologique, commerce équitable, distribution à emballages réduits, etc.
- Des politiques publiques davantage axées sur les préoccupations de santé et d'environnement


Néanmoins, la variable prix restera déterminante, d'autant plus que la croissance économique sera faible et/ou les prix agricoles seront élevés

## 2.3.1. Nourrir la planète en 2025 dans le respect du développement durable

L'augmentation des surfaces et des rendements sont les deux leviers principaux de croissance de l'offre agricole nécessaire pour répondre aux besoins alimentaires à la hausse (+ 50 % d'ici à 2025)

Une demande alimentaire en hausse de 50 % entre 2000 et 2030		Les défis de l'agriculture mondiale à 2025	
<b>Afrique subsaharienne</b>	<b>+ 148 %</b>	<b>Produire plus et mieux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Produire plus : nourrir une population en croissance, plus riche et plus urbanisée</li> <li>■ Produire mieux : préserver le sol, l'eau, la biodiversité, etc.</li> </ul>
<b>Proche-Orient/Afrique du Nord</b>	<b>+ 82 %</b>	<b>Concilier les différents débouchés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Faire face au changement climatique et contribuer à la maîtrise des émissions de GES</li> <li>■ Développer les usages non alimentaires sans nuire aux utilisations alimentaires</li> </ul>
<b>Amérique latine/Caraïbes</b>	<b>+ 60 %</b>	<b>Innover et investir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innover et investir en tenant compte des spécificités locales</li> </ul>
<b>Asie du Sud</b>	<b>+ 85 %</b>		
<b>Asie de l'Est</b>	<b>+ 36 %</b>		

### Deux leviers principaux : augmenter les surfaces cultivées et les rendements

<b>Accroître les surfaces cultivées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>En théorie, suffisamment de terres disponibles</b> pour la culture pluviale afin d'alimenter correctement la population mondiale en 2050, pic prévisionnel de la croissance démographique</li> <li>■ <b>Mais</b> des « réserves » foncières inégalement réparties, pour l'essentiel localisées en Amérique du Sud, en Afrique noire et dans les pays de l'ex-Union soviétique</li> <li>■ <b>En outre</b> limitées par une fertilité moindre, des difficultés d'accès, le manque d'eau, un droit foncier défaillant, des préoccupations environnementales renforcées, etc.</li> <li>■ Le rendement végétal mondial a doublé sur les 40 dernières années, mais les écarts de productivité entre zones se sont accrus</li> </ul>	 <p><b>UE</b></p> <p><b>Peu de nouvelles terres disponibles</b></p> <p><b>La recherche et les innovations doivent permettre de réduire l'hétérogénéité des rendements dans le respect de l'environnement</b></p>
<b>Accroître les rendements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Des augmentations des rendements sont donc possibles</b> – et nécessaires – là où ils sont faibles : apport d'eau, d'engrais et de pesticides, variétés adaptées aux conditions pédoclimatiques locales, réduction des pertes au champ, développement du stockage et du transport, etc.</li> </ul>	
<b>Autres leviers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>La réduction nécessaire des pertes et du gaspillage</b> sur toute la chaîne alimentaire</li> <li>■ <b>L'optimisation de l'allocation des terres</b> sous réserve qu'elle soit effectuée dans le respect du développement durable et ne contrarie pas le développement des agricultures vivrières des PED</li> <li>■ <b>Les cultures mixtes ou associées</b> afin de tirer parti de leurs synergies</li> </ul>	

Sources : FAO, ministère en charge de l'Agriculture, INRA (tableau des besoins alimentaires tenant compte de la croissance de la population, de sa composition et des modifications du régime alimentaire), analyses CAS

## La contribution supplémentaire de l'Europe occidentale au défi alimentaire mondial devrait cependant rester modérée

Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

### L'agriculture communautaire en 2020 selon la Commission européenne

*synthèse de l'étude « Scenar 2020 »*

- Une concentration accrue de la production agricole dans les régions centrales de l'UE
- Des volumes de production en hausse significative dans la partie orientale de l'UE
- Une diminution du cheptel de bovins lait et viande avec des conséquences en termes d'utilisation des terres (moins de surfaces herbagères)
- Une valorisation du lait à la hausse via des produits laitiers à plus forte valeur ajoutée au détriment des produits de base, beurre et poudres
- Des gains de productivité en cultures céréalières
- Une augmentation de la production d'oléagineux pour faire face à la demande industrielle
- Des importations de biocarburants à court et moyen terme, pouvant laisser place à une production locale via la mise au point de procédés de transformation de la biomasse indigène plus efficaces (sur les plans économique, énergétique et environnemental)

Sources : Scenar 2020, Commission européenne, analyses CAS

### L'UE se doit d'être responsable vis-à-vis du défi alimentaire mondial

L'UE pourrait accroître sa production céréalière de 50 millions de tonnes d'ici à 2020 relativement à une référence aux alentours de 300 millions de tonnes

Le gaspillage et les pertes devraient être réduits tout au long de la chaîne, de la production au champ à la consommation finale

La production agricole communautaire devrait essentiellement augmenter dans les nouveaux États membres d'Europe orientale

Les outils de limitation quantitative de l'offre ne sont plus économiquement justifiés. Des outils de régulation des marchés restent pertinents, notamment pour faire face aux risques et à la volatilité des cours

Les terres agricoles, patrimoine commun, devraient être préservées en limitant l'artificialisation des sols

L'UE doit rester un producteur agricole de premier plan. Dans les pays d'Europe occidentale, la croissance de la production ne devrait être que modérée, d'autant plus si la législation environnementale se renforce



# Augmenter la production agricole mondiale en préservant les sols et la biodiversité, en utilisant moins d'eau et en émettant moins de GES

Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

D'ici à 2025, l'impact négatif de l'agriculture sur les sols devrait augmenter : érosion, compaction, pollutions diverses, etc.

- Depuis 1950, 2 milliards d'hectares, soit 22 % des terres cultivées, des pâturages et des forêts, ont été dégradés
  - D'ici 2020, de 1,4 % à 2,8 % des terres agricoles pourraient disparaître (source : IFPRI)
- De support aux activités agricoles qu'il était progressivement devenu, le sol doit désormais être pensé comme un élément clé de l'écosystème agricole**

**Une augmentation prévisible des émissions mondiales de gaz à effet de serre à technique constante**

- **Aujourd'hui**, 13,5 % des émissions mondiales de GES sont d'origine agricole, auquel il faut ajouter une partie des 17,5 % d'émissions liées au déboisement
- **D'ici à 2025**, la hausse des émissions de GES dues à l'agriculture résultera :
  - de l'augmentation des terres cultivées au détriment des prairies, des savanes et des forêts
  - de la hausse de l'utilisation des engrais
  - de la croissance des cheptels



**30 % de la population mondiale manquera d'eau en 2025**

- **L'agriculture irriguée utilise 70 %** de toute l'eau douce prélevée par l'homme
- Aujourd'hui, 20 % de la population mondiale manque d'eau.
- En 2020, ce pourcentage sera de 30 % et un PED sur cinq souffrira du manque d'eau
- Simultanément, les prélèvements d'eau pour l'irrigation pourraient augmenter de 14 % dans les PED
- Aujourd'hui, dans les PED, 80 % des eaux usées non traitées sont utilisées à des fins agricoles avec des risques en matière d'environnement et de santé

**Les pratiques agricoles utilisées sur les dernières décennies ont un impact négatif sur la biodiversité**

- Impact négatif sur la biodiversité domestique (sélection d'un nombre réduit d'espèces végétales et de races animales) et « naturelle », aussi bien :
  - à l'échelle de la parcelle via la fertilisation minérale, l'emploi de pesticides, le travail du sol, etc.
  - qu'au niveau des territoires par la disparition de milieux semi-naturels (bois, haies, bords de champs, prairies naturelles, etc.) à l'interface des espaces agricoles, l'homogénéisation spatiale des cultures et la synchronisation temporelle des pratiques (récolte, fauche, etc.)



En 2025, l'impact du changement climatique sur l'agriculture mondiale serait faiblement négatif, inégalement réparti, mais important dans de nombreux PED où les besoins alimentaires additionnels seront élevés

**En 2025, un impact faiblement négatif du changement climatique sur l'agriculture mondiale...**

**Une production mondiale peu affectée**

■ Le changement climatique aurait un impact faiblement négatif sur la production agricole mondiale en 2025, et au-delà (aux alentours de moins 1 % pour les céréales en 2080 ; cf. graphique)

**De très fortes disparités régionales**

■ Mais alors que la productivité agricole augmenterait dans les pays développés et d'Amérique latine, elle diminuerait en Afrique et en Asie où la croissance démographique sera la plus forte (cf. graphique)

**Accentuées par une variabilité accrue**

■ En outre, la fréquence augmentée des accidents climatiques devrait accroître la variabilité interannuelle de la production et, par suite, des prix

**Des conséquences mondiales et internes aux PED**

■ **Nécessité renforcée**  
 – de programmes d'aide alimentaire  
 – d'échanges mondiaux agricoles  
 – de politiques agricoles traitant les risques pour les producteurs  
 – de nouveaux systèmes de culture plus respectueux des ressources naturelles

**...mais inégalement réparti**

1

**En Afrique**



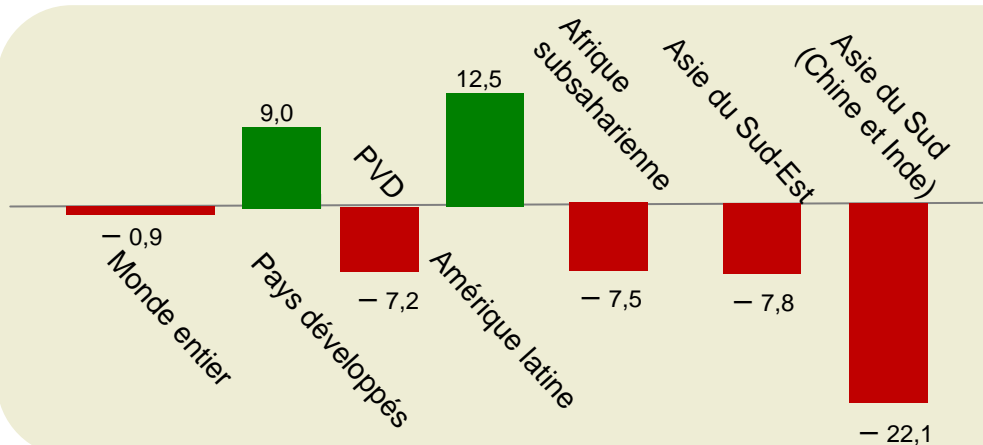
2

**Dans le pourtour méditerranéen**

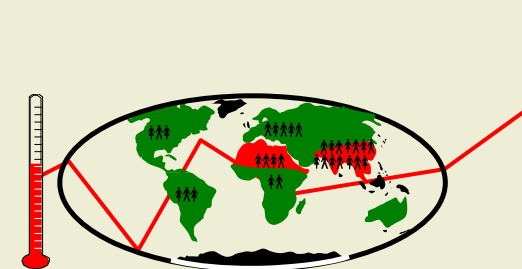


■ En 2020, entre 75 et 200 millions de personnes seraient exposées à un stress hydrique accru lié au changement climatique  
 ■ Les rendements de l'agriculture pluviale pourraient être réduits de près de 50 % dans certains pays

■ L'augmentation des températures extrêmes et des risques de sécheresse aurait un impact négatif sur les rendements agricoles



Une modélisation de l'impact global du changement climatique sur la production de céréales en 2080 par rapport à la production actuelle (en pourcentage)



Source : Tubiello et Fischer, Reducing Climate Change Impacts on Agriculture: Global and Regional Effects of Mitigation, 2000-2080, p. 1042

# Nourrir la planète en 2025 et au-delà est possible, mais les différentes « grandes régions » du monde ne pourront pas être autonomes : les échanges mondiaux agricoles devront se développer

## L'équilibre alimentaire mondial est possible en 2025 et au-delà...

### Accroître la production agricole mondiale de 50 % en 2050

- Une augmentation de 50 % de la production agricole mondiale est nécessaire pour nourrir la planète en 2050
- Toutes les « grandes régions » du globe ne pourront pas assurer leur autonomie alimentaire

### Augmentation des productions inégale selon les zones

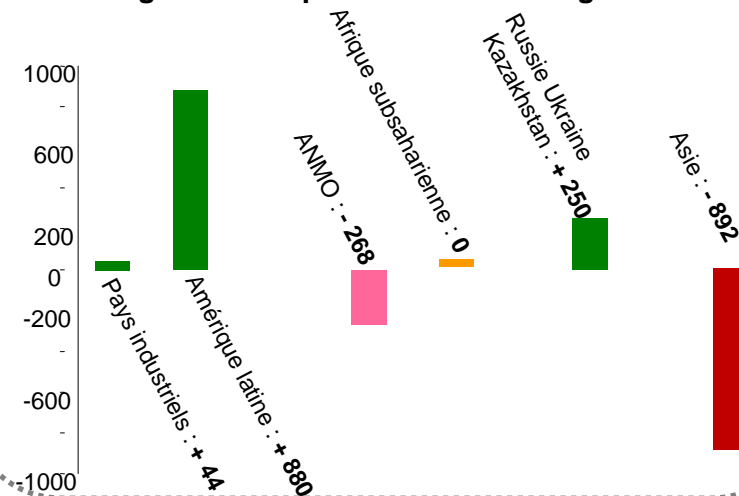
- Pour l'ensemble des « grains » :
- l'Asie, l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient seraient fortement déficitaires
  - l'Argentine et le Brésil d'une part, le Kazakhstan, l'Ukraine et la Russie d'autre part, seraient largement excédentaires grâce à la hausse combinée des surfaces cultivées et des rendements
  - l'Afrique subsaharienne pourrait être autosuffisante à condition d'adapter son système de production
  - les pays industriels seraient de modestes exportateurs nets

### Croissance des échanges agricoles

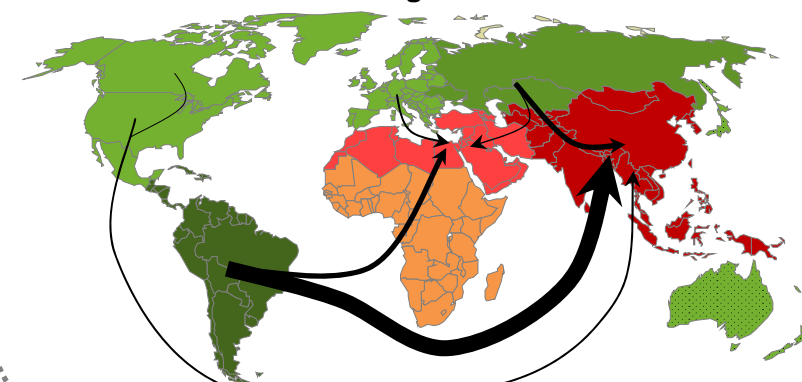
- Le commerce mondial agricole devrait croître significativement
- L'augmentation de la production de l'Amérique latine suffirait à faire face aux besoins supplémentaires de l'Asie et de la zone ANMO (cf. graphique)

## ...à condition d'un recours accru aux échanges

### Le déséquilibre de la couverture des besoins en « grains\* » espérée en 2050 en Gigatonnes



### La carte simplifiée des nouveaux échanges mondiaux de « grains » en 2050



**L'équilibre du système alimentaire mondial nécessitera un développement des échanges des « grandes régions » de plus en plus excédentaires vers celles de plus en plus déficitaires**

(\*) « Grains » : ensemble des céréales, du riz, des oléagineux, des racines, des tubercules et des légumineux secs. Source : Griffon, Nourrir la planète, chap. 8, analyses CAS

# Nourrir la planète en 2025 dans le respect du développement durable nécessitera recherches et innovations dans les domaines de l'offre et de la demande : quatre illustrations

## 1 - Des innovations variétales multiples

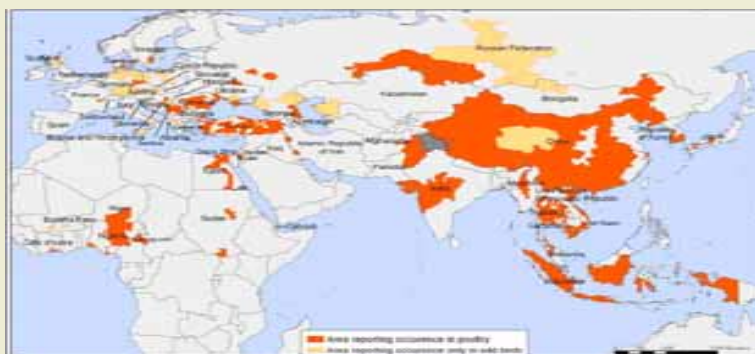
### Des variétés adaptées aux conditions locales, économes en intrants, robustes aux fluctuations

- L'introduction du gène sub1 rend le riz plus tolérant à une submersion prolongée. Cette innovation permettrait, dès aujourd'hui, un gain de rendement d'une tonne par hectare
- En 2025, la recherche variétale aura réussi à alléger les contraintes de la sécheresse, de la salinité, des températures extrêmes, etc.

## 3 - Garantir la sécurité sanitaire des populations

### Prévenir les pandémies de grippe aviaire

- Entre 2003 et 2008, la grippe aviaire a tué près de 300 personnes
- En 2025, la recherche aura su faire face à la virulence possible d'une mutation du virus
  - nouveaux tests de détection rapide du virus
  - nouveaux vaccins pour les hommes et les animaux
  - systèmes efficaces de surveillance et d'alerte



Source : OMS, 2006

Extension de la grippe aviaire depuis 2003

## 2 - Accroître la production en respectant les systèmes écologiques

### Tirer parti des services des agro-systèmes

- Le développement « doublement vert » consiste à remplacer l'objectif de la maîtrise des milieux par une stratégie qui utilise à son profit les fonctionnalités naturelles des écosystèmes. L'effort de recherche, d'innovation et de formation porte notamment sur :
  - la résilience des systèmes (résistance accrue au manque d'eau, aux températures extrêmes, etc.)
  - l'association dans le temps et l'espace de différentes productions de façon à exploiter les synergies (cf. photo)
  - la capacité de mise en œuvre par les acteurs locaux



Association d'arbres et de céréales : exploiter la complémentarité des deux écosystèmes

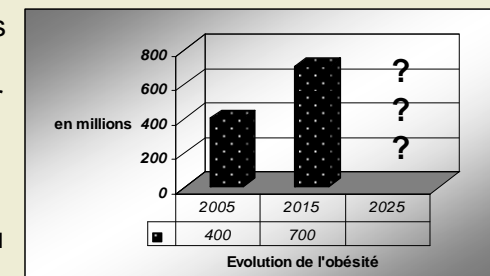
## 4 - Vaincre l'obésité

### L'obésité vaincue grâce aux microbiotes

- En 2025, les personnes prédisposées à l'obésité pourraient bénéficier d'une transplantation de microbiotes (*i.e.*, de flore intestinale) permettant d'éviter la surcharge pondérale

Le microbiote intestinal de certaines personnes obèses se caractérise par une plus grande efficacité dans la récupération d'énergie à partir des résidus alimentaires

Les chercheurs maîtriseront les processus ici à l'œuvre et seront en mesure de produire et de transplanter des microbes maigres, et donc peu efficaces

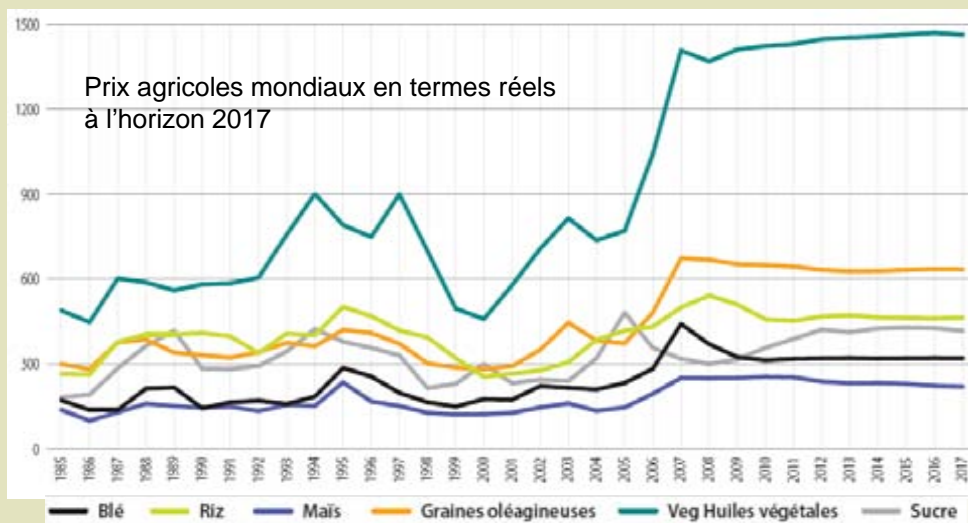


Source : OMS

## Sur les deux prochaines décennies, les prix mondiaux des produits agricoles devraient être élevés en moyenne et très volatils

### Les prix agricoles mondiaux devraient être élevés en moyenne sur les deux prochaines décennies...

- Selon une majorité d'institutions (OCDE/FAO, Banque mondiale, FAPRI, USDA, Commission européenne), les **prix agricoles mondiaux** devraient être **élevés** sur les deux prochaines décennies
- Sans atteindre les niveaux record du premier semestre 2008 (blé à plus de 250 euros par tonne), ils resteraient nettement supérieurs aux cours du début de ce siècle (blé à 100 euros par tonne)
- Des prix élevés profitent aux agriculteurs et aux investissements agricoles, et pénalisent les consommateurs, plus particulièrement les plus pauvres, urbains et ruraux, qui ne vivent pas de l'agriculture



Source : FAO

### ...mais très volatils

#### Les conséquences négatives de la volatilité

- Pour les producteurs : baisse des revenus et faillite des plus pauvres en période de prix bas, investissements insuffisants en raison d'une rentabilité insuffisante et/ou aléatoire
- Pour les consommateurs : baisse du pouvoir d'achat, des consommations et « émeutes de la faim » en période de prix élevés, notamment pour les ménages les plus pauvres qui consacrent une part importante de leur revenu à l'alimentation
- Frein à la recherche, à l'innovation et à l'investissement

#### Cette volatilité pourrait s'accroître à l'avenir

- En raison de la croissance de la demande de biens agricoles, demande en outre faiblement élastique
- De la fréquence accrue d'événements climatiques extrêmes
- Dans un contexte de faiblesse des politiques publiques et des mécanismes privés de gestion des risques

#### Une question

- Des mécanismes privés et/ou publics visant à réduire les fluctuations des cours et/ou à en atténuer les conséquences négatives sont-ils envisageables, de façon réaliste ?

#### Des cours mondiaux fortement volatils

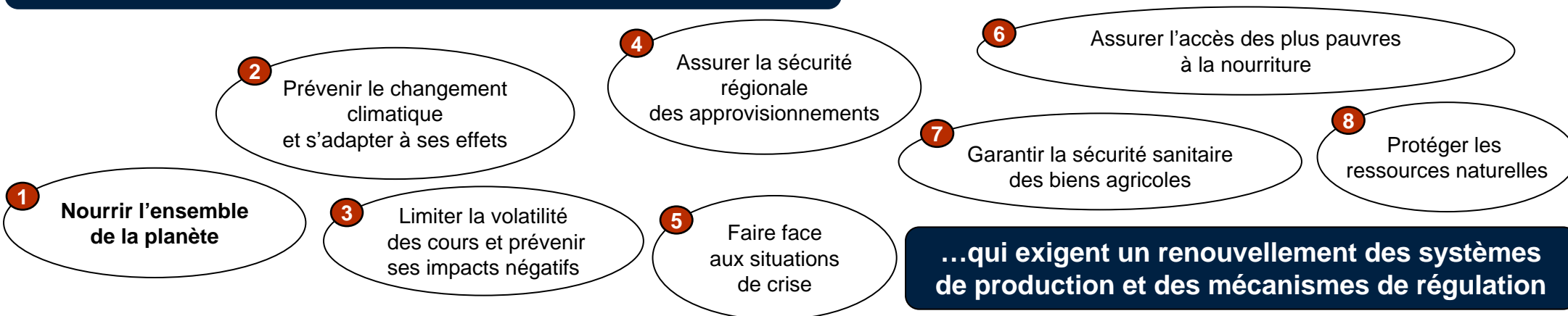
Du premier trimestre 2007 au premier trimestre 2008, les prix des huiles végétales ont augmenté de 97 %, des céréales de 87 %, des produits laitiers de 58 %, du riz de 46 % tandis que les prix du sucre qui avaient quasiment été divisés par deux de début 2006 à 2007 sont remontés de près de 40 %... aujourd'hui, les prix des céréales sont revenus à leur niveau du début de l'année 2007.

L'indice FAO du prix de la nourriture pour août 2008 était supérieur de près de 13 % à celui d'août 2007, et de 60 % par rapport à août 2006, mais... en recul de 10 % par rapport à juin 2008 !

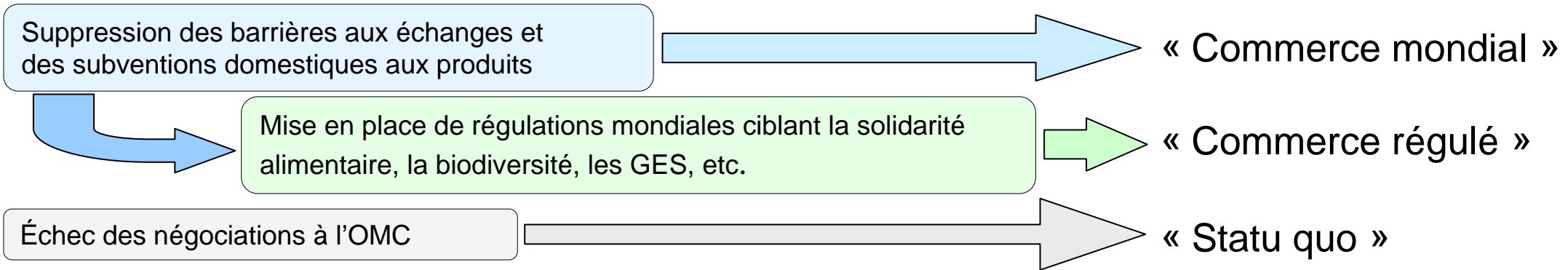


# Le système alimentaire mondial doit faire face à des défis importants et difficilement conciliables : des interrogations pour la recherche, les acteurs, les politiques publiques, les systèmes de régulation

## Le système alimentaire mondial doit relever plusieurs défis...



# Trois sentiers possibles d'évolution de l'agriculture mondiale en 2025 selon le résultat des négociations à l'OMC et l'éventuelle mise en place d'une gouvernance mondiale en matière de développement durable



Les effets de trois évolutions mondiales	[M1] Statu quo (pas d'accords multilatéraux)	[M2] Commerce mondial (le seul marché)	[M3] Commerce régulé (gouvernance mondiale)
<b>Les politiques agricoles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec à l'OMC, compensation possible par des accords bilatéraux</li> <li>■ Maintien des protections, renforcées en cas de crises</li> <li>■ Maintien de mesures de soutien des produits et des revenus</li> <li>■ <i>L'agriculture mondiale est structurée en blocs régionaux</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Suppression des restrictions aux échanges</li> <li>■ Élimination des aides domestiques de régulation des marchés</li> <li>■ Réduction très forte des aides forfaitaires de soutien des revenus</li> <li>■ <i>Les échanges agricoles suivent les lois du marché sans tenir compte de l'environnement</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fin progressive des restrictions aux échanges et des aides directes couplées aux produits</li> <li>■ Politique de gestion des risques, y compris via le stockage public</li> <li>■ <i>Régulation mondiale dans les trois domaines de l'énergie, de l'agriculture et de l'environnement</i></li> </ul>
<b>Les politiques énergétiques et environnementales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non coordonnées, fonction des pays</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non coordonnées, fonction des pays</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les échanges agricoles intègrent la dimension environnementale (GES et biodiversité)</li> </ul>
<b>Les prix mondiaux agricoles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Élevés en moyenne</li> <li>■ Volatilité variable selon les zones, potentiellement très forte sur les marchés régionaux étroits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Élevés en moyenne</li> <li>■ Volatilité très forte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Moins élevés en moyenne</li> <li>■ Volatilité forte mais dispositifs d'atténuation de ses effets contraires</li> </ul>
<b>Les investissements et des innovations en agriculture</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Faibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Faibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plus importants</li> <li>■ Des innovations permettant de produire plus et mieux</li> </ul>



## Trois scénarios pour les agricultures européenne et française en réponse aux évolutions mondiales

Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux



### Trois évolutions pour le monde



#### [M1] Statu quo

Protections aux frontières et structuration de l'agriculture mondiale en blocs régionaux

#### [M2] Commerce mondial

Suppression des protections, lois du seul marché mondialisé sans prise en compte de l'environnement

#### [M3] Commerce régulé

Les échanges mondiaux agricoles tiennent compte des besoins alimentaires des PED et de l'environnement (GES et biodiversité)



### Trois scénarios pour l'Union européenne et la France



#### [UE1] Le marché européen

- Repli sur le marché communautaire protégé
- La France joue la carte de ce marché, avec des prix compétitifs dans l'UE pour les produits de base peu différenciés (céréales en particulier)
- Elle joue aussi la carte d'une agriculture de proximité répondant aux attentes de la partie de nos concitoyens en mesure de rémunérer cette dernière



#### [UE2] La compétitivité mondiale

- Objectif compétitivité par les prix
- La France joue la carte de la compétitivité prix sur les marchés mondiaux ; les modes de production privilégient l'intensification
- La déprise agricole est importante dans les zones défavorisées à moins qu'une politique ambitieuse ne soutienne des systèmes de production plus respectueux de l'environnement et ancrés dans les territoires



#### [UE3] La compétitivité durable

- Objectif durabilité des modes de production
- Selon les produits et les territoires, la France joue la carte d'une agriculture de production respectueuse des ressources naturelles (augmentation des exigences) ou productrice d'externalités environnementales et territoriales (développement de modes de consommation « responsables »)



### Les principales évolutions de l'agriculture française qui en découlent



- Poursuite des tendances passées (diminution de l'emploi agricole, baisse du nombre d'exploitations et augmentation de leur taille)
- La prise en compte de l'environnement et du territoire n'est possible que dans la mesure où une politique ambitieuse, dotée de moyens financiers suffisants, est mise en place au niveau européen et appliquée à l'échelle régionale



- Poursuite des tendances passées (diminution de l'emploi agricole, baisse du nombre d'exploitations et augmentation de leur taille)
- Spécialisation des exploitations et concentration spatiale de la production
- Creusement des inégalités de revenus entre productions et entre régions
- Préservation de l'environnement limitée au seul respect de la réglementation

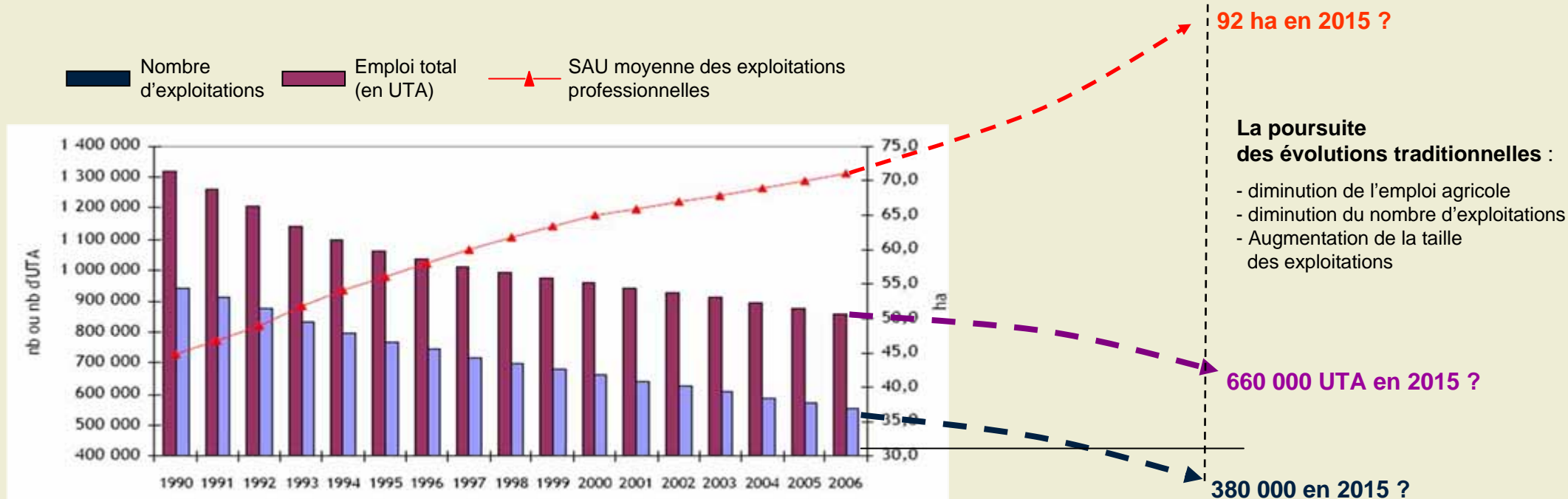


- Diversité accrue des exploitations : continuum entre des unités compétitives et respectueuses de l'environnement sur des produits peu différenciés et des exploitations vivant aussi bien de la vente de leurs produits que de rémunérations au titre de l'environnement et d'activités non strictement agricoles (tourisme)
- Réduction des GES, préservation de la biodiversité, diversité des territoires

Dans les trois scénarios envisagés, l'agriculture française continuera à évoluer selon un certain nombre de tendances et sera toujours sous forte emprise des politiques publiques

Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

L'emploi agricole et le nombre d'exploitations diminuent, la taille des unités augmente...



UTA : unités de travail agricole. SAU : surface agricole utile. Source : INRA Prospective Agriculture 2013, analyses CAS

...dans un secteur toujours en mutation et sous forte dépendance des politiques publiques

- Hier, l'agriculture communautaire et française produisait essentiellement des biens alimentaires ; aujourd'hui et plus encore demain, elle produira des biens alimentaires et non alimentaires, assurera des services, aura des impacts négatifs et positifs sur l'environnement, occupera le territoire
- Dans une agriculture moins protégée de l'extérieur demain qu'hier, la variabilité des revenus agricoles devrait s'accroître, de même que la spécialisation et la concentration spatiale des productions
- Une agriculture toujours sous forte dépendance de la Politique agricole commune (PAC) engagée dans un processus continu et non achevé de réforme depuis le début des années 1990

# En réforme permanente depuis 20 ans, la PAC continue à fortement protéger et soutenir l'agriculture de l'UE : les divergences entre États membres sur ses objectifs rendent son avenir très incertain

### Une brève histoire de la PAC : une politique en réforme continue depuis 20 ans...

À l'origine, en 1962, la PAC encourage la production domestique pour répondre aux besoins alimentaires domestiques

- Prix garantis à la production, droits de douane dissuasifs et subventions directes aux exportations
- Devenue exportatrice nette de produits agroalimentaires « tempérés », l'Union européenne est accusée de dumping : le coût budgétaire croît inexorablement et les effets environnementaux négatifs s'aggravent

Dès lors, les réformes successives de la PAC depuis 1992 visent :

- à déconnecter les soutiens des productions (processus dit de découplage)
- à mieux prendre en compte les aspects environnementaux et territoriaux

### ...mais dont l'évolution n'est pas achevée

- Les aides budgétaires agricoles relevant de la politique des marchés et des revenus sont aujourd'hui largement déconnectées des choix et des volumes de produits
- **Néanmoins, des interrogations demeurent :**
  - inégale répartition des aides directes entre pays, régions, exploitations
  - poids excessif du soutien des revenus au détriment de leur stabilisation
  - trop lente prise en compte des aspects environnementaux et territoriaux (GES, biodiversité, eau, paysage, etc.)
- **Dans un contexte où le budget de la PAC, première politique européenne intégrée (environ 54 milliards d'euros, mais seulement 0,4 % du PIB communautaire) est source de convoitises d'autres secteurs**

### Et en 2025 ? La PAC dans les trois scénarios



#### [UE1] Le marché européen

- **Diminution du budget de la PAC et de la part revenant à la France** (alignement des régimes dans les anciens et nouveaux États membres)
- Faible poids budgétaire accordé aux objectifs liés à l'environnement local (réduction des pollutions diffuses), au soutien de territoires remarquables et au développement de filières de qualité



#### [UE2] La compétitivité mondiale

**Très forte baisse et réorientation du budget de la PAC**

- Soutien, via la recherche et l'innovation, à la compétitivité-prix des entreprises agricoles et agroalimentaires sur les marchés mondiaux
- Faible valorisation des externalités environnementales
- Aides accordées à la sortie de l'activité



#### [UE3] La compétitivité durable

**Évolution substantielle de la PAC qui parvient à légitimer une large part du budget actuel**

- Soutien de la compétitivité des entreprises tout en intégrant les objectifs prioritaires de la régulation mondiale (notamment en limitant les effets contraires de la volatilité des cours)
- Priorité à la valorisation des services écosystémiques et au développement de produits « responsables » (environnement et santé)
- Rémunération des externalités environnementales et territoriales

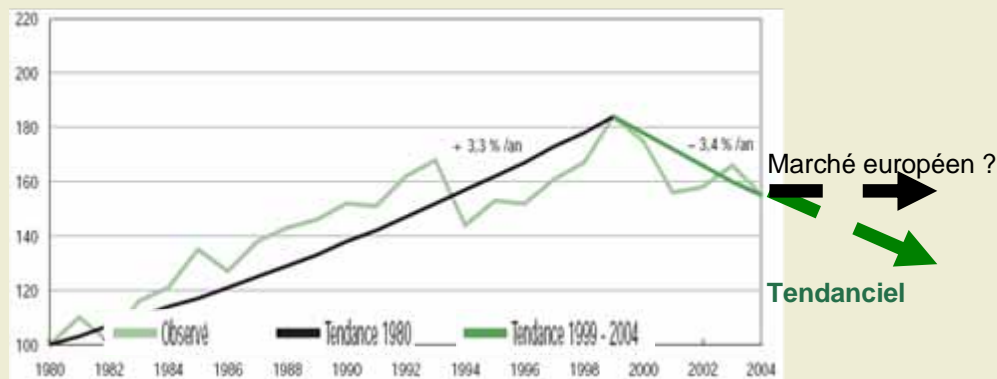
## Les exportations françaises de produits agroalimentaires pourraient diminuer d'ici à 2025

Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

### La France est la première puissance agricole et agroalimentaire de l'Union européenne

- La France est simultanément importatrice (36 milliards d'euros en 2007) et exportatrice (45 milliards d'euros en 2007 dont 33 de produits transformés) de produits agricoles et agroalimentaires
- Les 3/4 de ces échanges, tant à l'exportation qu'à l'importation, se font avec le reste de l'UE
- Même si la France est toujours au 3<sup>e</sup> rang mondial, ses exportations agricoles et agroalimentaires sont en recul

#### Exportations françaises agricoles et agroalimentaires (indice de volume, 100 en 1980)



- Fléchissement des exportations extracommunautaires (composées à 40 % de boissons et alcools)
- Érosion sensible des positions à l'exportation sur le marché communautaire (composé à 20 % de boissons, à 16 % de céréales et de préparations à base de céréales, et à 12 % de produits laitiers)
- Mais gains de parts de marché à l'international pour les produits de seconde transformation à plus forte valeur ajoutée
- Sans oublier que 80 % de la production nationale de biens agricoles et agroalimentaires est écoulee sur le marché français

### Et en 2025 ? Les exportations agricoles et agroalimentaires dans les trois scénarios



#### [UE1] Le marché européen

- Protégée de l'extérieur non communautaire mais concurrencée par l'industrie agroalimentaire des autres États membres, **la France parvient à maintenir sa place sur le marché communautaire au prix d'une restructuration** importante de son secteur agroalimentaire
- Sa position sur les pays extra communautaires s'affaiblit et se concentre sur des produits à plus forte valeur ajoutée



#### [UE2] La compétitivité mondiale

- En recul, **les exportations françaises agricoles et agroalimentaires sont concentrées sur un nombre réduit de produits**, soit de base, soit différenciés à plus forte valeur ajoutée (blé, biscuiterie, produits laitiers, vins de qualité, alcools)
- Les filières de qualité supérieure sont concurrencées par les produits importés à plus bas prix
- Délocalisation d'une partie de l'industrie agroalimentaire nationale



#### [UE3] La compétitivité durable

- Dans un scénario permettant de valoriser la différence
- Développement, y compris à l'exportation, des produits et des filières jouant la carte de l'origine, de la qualité gustative, des aspects nutritionnels, des modes de production respectueux de l'environnement, etc.
  - Mais diminution des exportations de produits de base faiblement différenciés



## Les préoccupations en matière de santé et d'environnement pourraient conduire à des consommations alimentaires plus responsables

Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

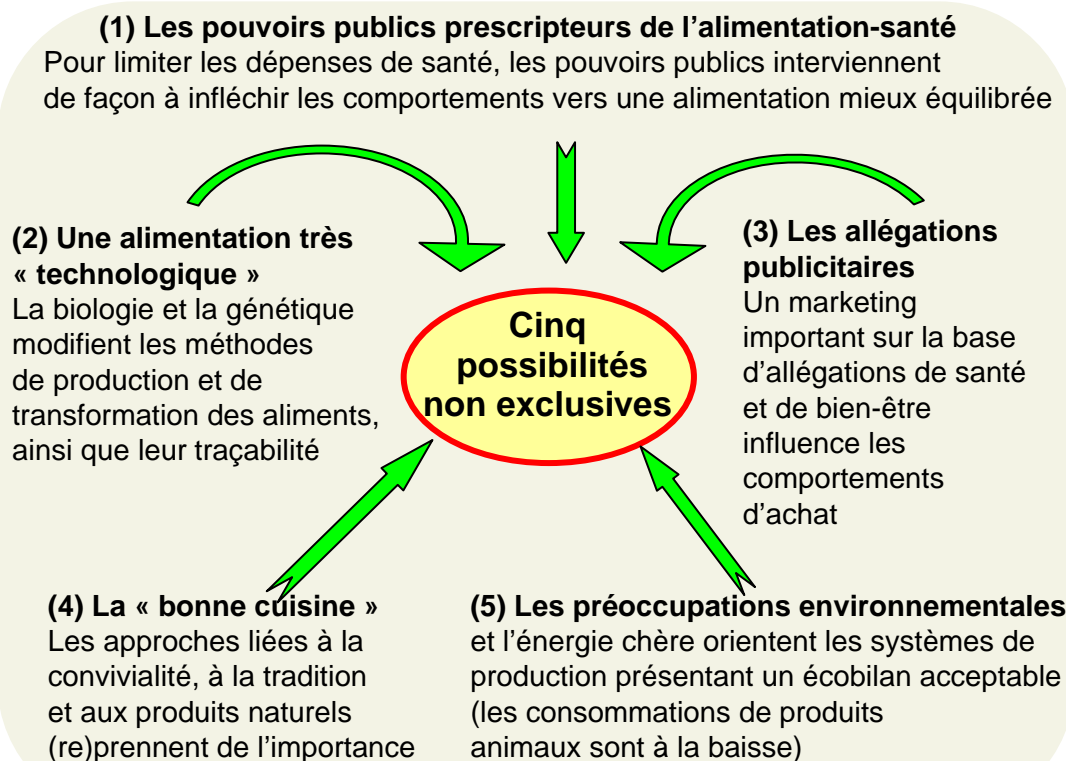
**Manger moins ?  
Manger mieux ?  
Oui,  
mais à quel prix ?**

- Manger moins (3 000 kcal/jour/habitant) et mieux dans les pays développés plus sédentarisés pourrait conduire à un meilleur partage des ressources au niveau mondial
- Une telle évolution impliquerait une réorganisation des filières agroalimentaires, de nouvelles stratégies des acteurs de la transformation et de la distribution ainsi que des politiques publiques nutritionnelles plus incitatives et/ou plus contraignantes
- Mais à quel prix ? Comment rendre une alimentation de meilleure qualité plus abordable ?
- À défaut, le consommateur ne va-t-il pas choisir, surtout en période de crise économique, une alimentation moins chère ?

Moins de calories ?

Une nouvelle relation à l'alimentation ?

### Cinq évolutions possibles de l'alimentation des Français



Source : Pierre Feillet, La nourriture des Français, 2007, traitement CAS

### Et en 2025 ? L'alimentation dans les trois scénarios

#### [UE1] Le marché européen

##### La tradition, la proximité, le naturel

- Inflexion des modes de consommation alimentaire des Français et des Européens vers des produits valorisant la qualité, l'authenticité, la tradition, la proximité, le naturel, etc.

#### [UE2] La compétitivité mondiale

##### Les prix, l'homogénéisation, la technologie

- Le consommateur « moyen » recherche en premier lieu les produits les moins chers
- Uniformisation mondiale du système alimentaire
- Les produits de plus haute qualité, de proximité, plus respectueux de l'environnement relèvent uniquement de niches

#### [UE3] La compétitivité durable

##### La consommation responsable : la santé, l'environnement l'éducation, le goût, etc.

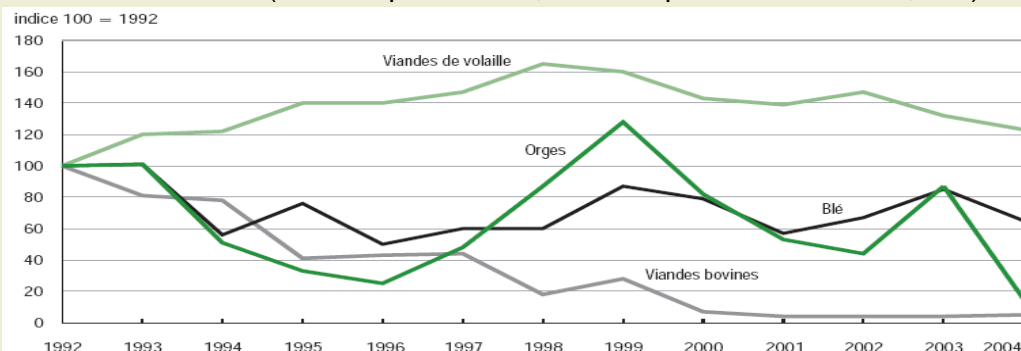
- Des systèmes alimentaires diversifiés pour des consommateurs responsables, sensibles à la qualité, à la santé, au goût, à l'origine, à l'environnement, aux considérations éthiques
- Baisse de la consommation de produits animaux et augmentation de celle de fruits et légumes

# L'avenir de l'élevage herbivore français est incertain et requiert des réponses politiques

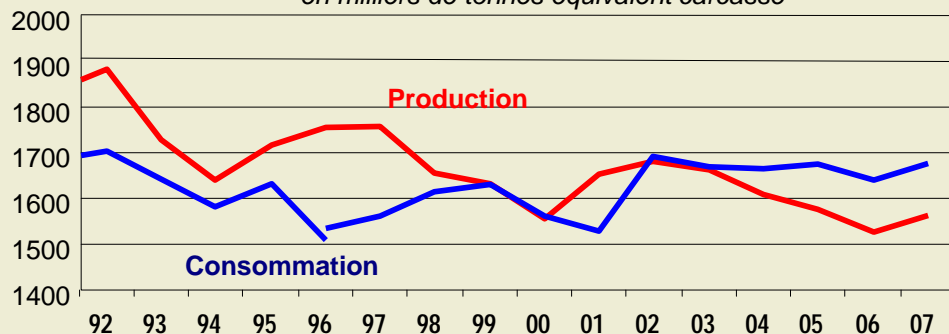
Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

## L'élevage herbivore, composante traditionnelle de l'agriculture française, est en difficulté...

- L'élevage herbivore (bovins, ovins et caprins) représente plus du quart de la production agricole française et occupe 45 % de la surface agricole utile
- Son avenir est incertain du fait des interrogations politiques en ce domaine, de la concurrence de pays à plus bas coûts (depuis 2000, les exportations françaises de viande bovine sont proches de zéro), de questionnements relatifs à la consommation de viandes rouges, et des incitations à se tourner vers les cultures (revenus plus élevés, moindre pénibilité du travail, etc.)



**Production et consommation française de viande bovine**  
en milliers de tonnes équivalent carcasse



Pourtant, dans de nombreux territoires défavorisés sur le plan agronomique et climatique, il n'y a pas de réelle alternative à l'élevage herbivore

Sources : Thomas G., 2007, in : L'Agriculture - nouveaux défis, INSEE Références, Édition 2007)  
indice 100 en 1992, et GEB-Institut de l'élevage d'après SCEES et Douanes

## Et en 2025 ? Les élevages bovin et ovin dans les trois scénarios



### [UE1] Le marché européen

- **Le maintien de la protection limite la baisse de la production de bovins viande et d'ovins viande**
- Néanmoins, cette production diminue dans les zones mixtes de polyculture-élevage
- Elle diminue moins dans le bassin allaitant (« grand Massif central ») car les alternatives sont peu nombreuses ; elle diminue d'autant moins que les bénéfices environnementaux associés à l'herbe sont reconnus, rémunérés par la PAC et/ou valorisés par au moins certains consommateurs



### [UE2] La compétitivité mondiale

- **Forte diminution de la production française de viande rouge** concurrencée par les importations de pays non communautaires à bas coûts, du fait du démantèlement de la PAC et de la non-reconnaissance des rôles environnemental et territorial de l'élevage à base d'herbe



### [UE3] La compétitivité durable

- ▶ La reconnaissance, au niveau de la PAC comme dans les actes de consommation, des rôles environnemental (GES et biodiversité) et territorial (paysages) de l'élevage à base d'herbe permet de **limiter à un minimum la baisse de la production française de viandes bovines et ovines** issue des troupeaux allaitants



## Labelliser les filières de production des agrocarburants de première génération et accentuer l'effort de recherche sur la deuxième génération

Groupe « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

### Les agrocarburants de première génération, un bilan mitigé

#### Seulement 1 % des surfaces cultivées

- Les agrocarburants de 1<sup>re</sup> génération à l'échelle mondiale : 16,2 millions d'hectares sur un total cultivé de 1,6 milliard (2006)
- Trois zones productrices : Brésil (cane à sucre), États-Unis (maïs) et UE (colza, blé et betterave à sucre)

#### Un bilan environnemental contesté

- En substitution d'une culture à usage alimentaire, bilan positif en matière de réduction des GES
- Produits sur des espaces auparavant consacrés à l'herbe ou à la forêt, bilan négatif en termes de réduction des GES, avec en outre perte de biodiversité, augmentation de la consommation d'eau ou d'intrants chimiques, etc.

#### Des prix agricoles à la hausse

- Un facteur de la hausse 2006-2008 des prix agricoles, sans consensus quant à l'ampleur de la contribution
- Si les agriculteurs sont demain amenés à choisir entre usages alimentaire et non alimentaire pour leurs cultures, le prix du pétrole serait un déterminant majeur des prix agricoles

#### La satisfaction des besoins alimentaires doit rester prioritaire

Le besoin en surfaces pour une incorporation d'agrocarburants de 1<sup>re</sup> génération à hauteur de 10 % au niveau mondial entraînerait une tension très (trop) forte sur les prix agricoles. Deux conséquences :

- mettre en place une labellisation environnementale pour les agrocarburants de 1<sup>re</sup> génération
- Développer la recherche sur les agrocarburants du futur à partir de plantes dédiées peu exigeantes en surfaces et en intrants, de déchets, d'algues, etc.

### Et en 2025 ?

### Les agrocarburants dans les trois scénarios



#### [UE1] Le marché européen

- En France, **production d'agrocarburants de 1<sup>re</sup> génération en réponse à une demande politique** (taux d'incorporation au plus égal à 10 %)
- Recours pour certains États membres aux importations dans le cadre de filières certifiées



#### [UE2] La compétitivité mondiale

- **Développement important des agrocarburants de 1<sup>re</sup> génération de par le monde dans une logique de marché**
- En France, expansion des cultures énergétiques au détriment des surfaces en herbe
- Expansion néanmoins contrecarrée par des importations, soit d'agrocarburants (développement d'un marché mondial de l'éthanol), soit de matières premières étrangères pour fabrication locale



#### [UE3] La compétitivité durable

Dans le monde comme en France

- **Développement limité** et raisonné des agrocarburants de 1<sup>re</sup> génération
- **Croissance rapide** des agrocarburants de 2<sup>e</sup> génération grâce à l'effort important de recherche et de développement

Quelle que soit la décision quant à la culture d'OGM, la priorité est de maintenir une recherche publique de haut niveau, au minimum à des fins de connaissance et d'expertise

**Aujourd'hui, une technologie très présente à l'échelle mondiale mais remise en question dans l'UE**

**Les OGM représentent 7 % des surfaces mondiales cultivées (2007)\***

Quatre cultures sont concernées, selon des intensités variables : 60 % du soja est OGM, 24 % du maïs, 11 % du coton et 5 % du colza (2005)

Surfaces cultivées en OGM (millions d'hectares)			
	1997	2002	2007
États-Unis	8,1	39,0	<b>57,7</b>
Argentine	1,4	13,5	19,1
Brésil	-	-	15,0
Chine et Inde	< 0,1	2,1	10
Union européenne	-	0,03	<b>0,11</b>
Monde	11,0	58,7	<b>114,3</b>

**En France, les risques sanitaires et environnementaux liés aux OGM sont l'objet d'incertitudes scientifiques qui font débat**

- Pour les uns, les OGM seraient une « simple » prolongation des techniques traditionnelles de sélection et d'hybridation
- Pour les autres, la technique peut conduire à des dommages sur les écosystèmes et la santé, notamment des contaminations génétiques que les mesures de séparation ne suffisent pas à prévenir

**Nécessité d'une recherche publique de haut niveau pour :**

- analyser les effets potentiels des OGM sur l'environnement et la santé
- évaluer les risques associés à ces effets potentiels
- expertiser les produits proposés
- mettre à jour, continuellement et contradictoirement, les connaissances scientifiques relatives aux OGM
- *pouvoir présenter au politique, sur le modèle du GIEC, à un niveau européen sinon mondial, les certitudes et les incertitudes scientifiques*

**Ceci pour débattre et décider en toute connaissance de cause**

**Et en 2025 ? Les OGM dans les trois scénarios**



**[UE1] Le marché européen**

- En France comme dans les autres États membres, **OGM cultivés à la marge**
- Importations d'OGM limitées sauf dans le cadre de filières certifiées pour les produits de l'alimentation animale (soja et maïs)
- Au niveau mondial, développement limité des OGM visant à s'affranchir des contraintes agronomiques des PED (stress hydriques, sols pauvres)



**[UE2] La compétitivité mondiale**

- **Développement important des productions et des importations d'OGM**, en France et dans les autres États membres
- Au niveau mondial, développement limité des OGM visant à s'affranchir des contraintes agronomiques des PED, la priorité étant donnée à la productivité



**[UE3] La compétitivité durable**

- **Développement, sous le regard d'une expertise mondiale, d'OGM de seconde génération ciblés sur :**
  - la protection des ressources naturelles et l'environnement (manque d'eau, températures extrêmes) tout en permettant d'améliorer la productivité
  - des cultures d'intérêt premier pour les PED

(\*) Sur 1 500 millions d'hectares. Source : FAOSAT

Déjà utiles en médecine, le clonage animal et la transgénèse nécessitent des efforts de recherche pour mieux en comprendre les mécanismes et les effets : en 2025, cette technique sera banalisée

### Une technologie permettant la reproduction de nombreux mammifères mais nécessitant encore des efforts importants de recherche

#### Le clonage a déjà permis la reproduction de nombreux mammifères

- La première brebis clonée est née en 1996, la première vache en 1998, le premier chat en 2001, les premiers lapins en 2002, la première jument et le premier daim en 2003, le premier cheval en 2005, etc.
- En 2007, 3 000 bovins et 1 000 cochons ont déjà été clonés



Dolly  
première brebis clonée en 1996



Marguerite  
première vache clonée en 1998

#### Le clonage est d'ores et déjà utilisé pour produire des médicaments

- Associé à la transgénèse (technique de modification du génome par introduction de séquences d'ADN), le clonage permet de produire des **animaux contenant un gène produisant une substance d'intérêt thérapeutique**. Des anticorps ou des enzymes, qui permettent la coagulation du sang, sont ainsi produits dans le lait ou le sang de moutons et de vaches

#### Les mécanismes fondamentaux du clonage restent largement méconnus

La méthode n'aboutit que très rarement et rien ne garantit la normalité des descendants

#### Son intérêt pour l'élevage ou la sauvegarde des espèces reste à démontrer

- **En élevage**, le clonage est aujourd'hui peu efficace, donc coûteux, et présente des risques possibles pour la descendance
- **Pour ce qui est de la sauvegarde des espèces en voie de disparition**, l'utilisation du clonage est théoriquement possible mais nécessite de nombreux ovocyte pour quelques embryons : son emploi risque donc de compromettre les chances de survie de l'espèce (sauf à pouvoir mobiliser les ovocytes d'une autre espèce)

### En 2025 ? Le clonage dans les trois scénarios



#### [UE1] Le marché européen

##### Clonage à seul fin médicale

Le clonage est limité à un usage médical en développement



#### [UE2] La compétitivité mondiale

##### Généralisation du clonage

Sous la pression économique, le clonage animal et la transgénèse se développent très fortement et sans encadrement ; l'UE en importe les principales applications



#### [UE3] La compétitivité durable

##### Le clonage maîtrisé

Le clonage animal se développe mais selon des critères scientifiques et éthiques, encadrés au sein d'une régulation mondiale

# Le défi « du produire plus et mieux » tout en répondant aux attentes renouvelées du consommateur requiert une recherche plurielle très active

### Une recherche plurielle reposant sur la compréhension du vivant, de son organisation et de son fonctionnement...

#### La connaissance des systèmes agronomiques

- L'étude des agrosystèmes vise à maîtriser et à valoriser les processus biologiques et écologiques de façon à concevoir de nouveaux systèmes de production plus respectueux de l'environnement

#### La connaissance du génome

- La recherche génomique vise à acquérir des connaissances et à proposer des innovations pour préserver et gérer les ressources génétiques et l'environnement, diversifier les productions, améliorer la qualité des aliments, etc.

### ...dont les applications permettront d'améliorer la productivité

#### Les finalités attendues

- Optimiser les pratiques culturales
- Préserver les ressources génétiques
- Protéger l'environnement
- « Améliorer » les espèces

#### Des applications possibles

- Des plantes autotrophes en azote
- Des systèmes de production à haute valeur environnementale
- Des variétés diversifiées afin de maintenir la biodiversité génétique
- Un fonctionnement interne des sols optimisé (microflore et microfaune) permettant de réduire significativement les apports d'engrais
- Des plantes économes en eau, capables d'utiliser l'eau salée, résistantes à la sécheresse et aux températures extrêmes, etc.

### Et en 2025 ? La recherche dans les trois scénarios



#### [UE1] Le marché européen

##### Une recherche géographiquement segmentée

- À une structuration de l'agriculture mondiale en blocs régionaux correspond une recherche agronomique segmentée, ciblée sur les besoins de chaque zone
- Les agricultures européenne et française développent leurs propres technologies et systèmes, indépendamment du reste du monde



#### [UE2] La compétitivité mondiale

##### Une recherche prioritairement ciblée sur l'amélioration de la productivité

- La recherche est essentiellement réalisée par de grandes firmes qui imposent leurs innovations « productives » dans tous les pays



#### [UE3] La compétitivité durable

##### Une recherche mondialisée axée sur le développement durable

- L'augmentation des budgets de la recherche dans le cadre d'une régulation mondiale du développement durable permet d'accroître les volumes produits tout en respectant l'environnement



# Le développement de l'agriculture biologique (AB) et d'autres systèmes plus respectueux de l'environnement requiert des efforts de recherche, d'innovation et de structuration des filières

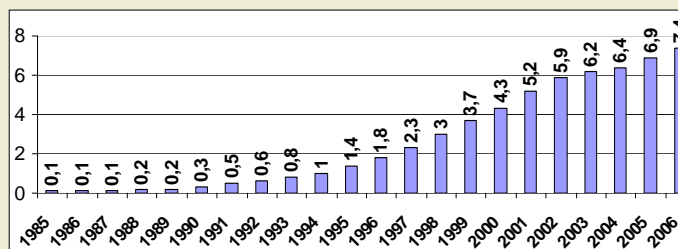
## L'agriculture biologique croît dans l'ensemble de l'UE....

**Système en croissance**

**2 % de la SAU en France**

- À l'échelle de l'UE, 10 % de croissance en 2006 du marché bio pour une valeur de 14 milliards d'euros
- Près de 7,5 millions d'hectares en AB, dont 0,5 en France (soit 2 % de la SAU)

Évolution des surfaces en AB dans l'UE (millions d'hectares)



## ...mais doit encore résoudre des défis techniques et économiques. En France, les objectifs du Grenelle ne seront atteints que si ces défis sont relevés

**Le coût**

- Un repas 100 % bio représente un surcoût de 25 % à 30 %<sup>(1)</sup>

**Le rendement**

- Rendement en blé : 19 quintaux à l'ha en 2007, 30 en 2006<sup>(2)</sup>

**La croissance**

- Stagnation des surfaces en AB à 2 % depuis 2000

**La structuration des filières**

- Filières AB de production trop petites et insuffisamment structurées

### L'agriculture biologique dans les engagements du Grenelle

2 % SAU en 2008, 6 % en 2012, 20 % en 2020

20 % de produits biologiques dans la restauration collective publique (en 2012)

L'agriculture biologique n'est pas le seul système respectueux de l'environnement et porteur de valeurs de santé : d'autres modes tels la protection intégrée, la production intégrée, les itinéraires techniques à bas niveaux d'intrants doivent être encouragés simultanément

## Et en 2025 ? L'agriculture biologique dans les trois scénarios



### [UE1] Le marché européen

Un développement soutenu de l'AB dans un objectif de valorisation des ressources territoriales

- 20 % de la SAU française en 2025



### [UE2] La compétitivité mondiale

Un faible développement de l'AB, système peu compatible avec une libéralisation qui privilégie la productivité

- 5 % de la SAU française en 2025



### [UE3] La compétitivité durable

Une forte croissance de l'AB

- Développement comme l'un des modes de production valorisant les services rendus par les écosystèmes
- Amélioration de sa compétitivité par la recherche et par la structuration de l'offre
- 25 % de la SAU française en AB en 2025



# La recherche génomique occupera à l'avenir une place plus importante. Le développement « responsable » de ses applications nécessite un cadre défini par l'ensemble de la société

### La recherche génomique en quelques lignes

- La recherche génomique dresse l'inventaire du génome pour en déterminer les fonctions, comprendre la régulation et les interactions entre gènes
- Son développement est intimement lié aux progrès de la biologie moléculaire
- Elle comprend deux volets complémentaires :
  - la **génomique structurale** qui décrit l'organisation du génome, réalise son séquençage et établit l'inventaire des gènes
  - la **génomique fonctionnelle** qui étudie les fonctions des gènes, leurs modes de régulation et leurs interactions

### Quatre priorités de la recherche au service de la connaissance et de l'innovation

- Accroître la connaissance du génome dans un objectif de conservation du plus grand patrimoine génétique possible
- Mieux comprendre le fonctionnement et les rôles des différents gènes
- Améliorer la connaissance du fonctionnement du marquage génétique et identifier de nouveaux marqueurs génétiques, utilisables dans le cadre de modifications génétiques, plus généralement de technologies moléculaires
- Analyser les conséquences potentielles des applications des technologies génétiques

### Des applications prometteuses mais dont la mise en œuvre devrait être largement débattue : quelques exemples

- Production de vaccins contre l'hépatite B, le choléra ou la rougeole, etc., vaccins pouvant être incorporés dans la pomme de terre, dans d'autres légumes ou dans des fruits : par ce biais, la vaccination des populations cibles devient possible à l'occasion des repas
- Éradication de la mutation responsable de la syndactylie des bovins (fusion des phalanges)
- Introduction de gènes de résistance aux maladies, aujourd'hui pour les poissons, demain pour d'autres espèces animales
- Acquisition de protéines impliquées dans le pouvoir fécondant des spermatozoïdes (ovins, porcins, équins, etc.)

### Et en 2025 ? L'adoption des applications issues de la recherche génomique dans les trois scénarios

#### [UE1] Le marché européen

- Adoption modérée sauf pour des visées médicales

#### [UE2] La compétitivité mondiale

- Adoption forte sous l'effet de la concurrence

#### [UE3] La compétitivité durable

- Adoption réfléchie sur la base d'une analyse détaillée et débattue des conséquences scientifiquement établies

## La lutte contre les pollutions d'origine agricole et une meilleure gestion de la ressource eau invitent à repenser le recours à l'irrigation, aux engrais et aux pesticides. En 2025, l'agronomie redeviendra centrale

### Aujourd'hui, une agriculture consommatrice

- La France est au **3<sup>e</sup> rang mondial et au 1<sup>er</sup> rang européen<sup>(1)</sup>** en termes d'utilisation totale de **produits phytosanitaires** (herbicides, fongicides et insecticides), au 4<sup>e</sup> rang européen si les volumes de pesticides sont rapportés à l'hectare
- Près de **50 % des volumes d'eau consommés** en France le sont à **des fins agricoles** (irrigation)
- **Le prix de l'eau payé par les agriculteurs ne reflète que partiellement les coûts** de stockage, de gestion et de reconstitution de la ressource
- En baisse depuis 1990, les **livraisons d'engrais minéraux** sont à **la hausse en 2007/2008 (+ 10 %)**

### En 2025, une agriculture économe

- Les engagements du Grenelle de l'environnement** : le retour à une bonne qualité écologique des milieux aquatiques via :
- le retrait de 40 produits phytosanitaires d'ici à 2010, à terme – 50 % de pesticides
  - l'objectif d'un bon état écologique des milieux d'ici à 2010 (notamment par réduction des nitrates et des phosphates)
  - la protection des 500 captages d'eau les plus menacés d'ici à 2012
  - le raisonnement de l'irrigation (soit en diminuant les prélèvements pendant la période estivale, soit en construisant des stockages)
- Des incitations sur le plan tarifaire**
- **Une « juste » tarification de l'eau** : la directive européenne sur l'eau de 2003 oblige chaque État membre à mettre en place, en 2010 au plus tard, une tarification de l'eau faisant supporter à chaque utilisateur tous les coûts de sa consommation

### De nombreuses voies de progrès à explorer

#### Des techniques, des pratiques et des systèmes permettant de réduire les apports en engrais, pesticides et eau

- Rotations culturales, lutte biologique, protection intégrée, production intégrée, etc.
- Zones tampons enherbées ou boisées
- Cultures économes en eau et/ou aux besoins mieux répartis dans le temps, limitation des pertes d'eau par fuite, infiltration ou évaporation, irrigation raisonnée, etc.

#### Des axes de recherche à amplifier

- Recherches systémiques visant à comprendre le fonctionnement des écosystèmes agricoles et à valoriser leurs services écosystémiques
- Des recherches génétiques pour inventer des plantes moins exigeantes en eau, mieux adaptées aux phases de stress hydrique, libérées de l'alimentation azotée, etc.
- Création de « marchés de l'eau » autorisant des transferts de droits sur l'eau entre différents usagers<sup>(2)</sup>

### Et en 2025 ? Les intrants dans les trois scénarios



#### [UE1] Le marché européen

- Baisse limitée des utilisations d'engrais, de pesticides et d'eau sous contraintes réglementaires modérément à la hausse



#### [UE2] La compétitivité mondiale

- Optimisation uniquement marchande des utilisations des intrants sous l'effet d'une concurrence accrue



#### [UE3] La compétitivité durable

- Baisse substantielle des apports d'intrants par changement des pratiques et compréhension des écosystèmes, fruit de l'effort de recherche

Sources : (1) Expertise scientifique et collective, INRA, Cemagref, Pesticides agriculture et environnement, décembre 2005,

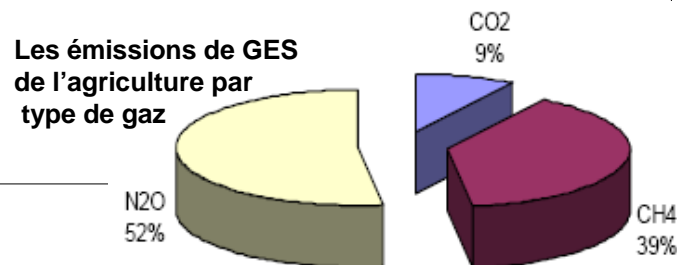
(2) LERNA, unité mixte Toulouse 1/INRA, TSE

L'agriculture est à la fois source d'émissions et puits d'absorption de GES. Elle devra, comme les autres secteurs de l'économie française, réduire ses émissions d'ici à 2025

Aujourd'hui, une agriculture fortement émettrice

L'agriculture et la sylviculture françaises de GES (2005) représentent 19 % des émissions

- L'agriculture est le 3<sup>e</sup> secteur contributeur de GES
- Elle a réduit ses émissions de 11 % entre 1990 à 2005, baisse due à 55 % à la réduction des engrais azotés et à 33 % à la diminution du nombre de ruminants
- Les émissions agricoles de GES proviennent principalement du N<sub>2</sub>O (lié aux engrais) et du CH<sub>4</sub> (lié aux élevages) qui ont des pouvoirs de réchauffement bien supérieurs à celui du CO<sub>2</sub> : (310 pour N<sub>2</sub>O, 21 pour CH<sub>4</sub>)



#### Des pistes de solutions

- Favoriser, dès aujourd'hui, les économies d'énergie
- Développer des systèmes de culture faiblement émetteurs de GES
- Optimiser la fertilisation azotée
- Diminuer les émissions de méthane en jouant sur l'alimentation des ruminants : une réduction de 30 % des émissions de méthane pourrait ainsi être obtenue
- Favoriser le stockage du carbone dans les sols agricoles, les prairies et les forêts

En 2025, une agriculture moins émettrice ?

- Selon Greenpeace, les émissions mondiales de GES d'origine agricole pourraient augmenter de 35 % à 60 % d'ici à 2030 si rien n'est entrepris (augmentation des terres cultivées, des engrais azotés et des cheptels)
- Une étude de l'INRA (2008) montre que la France pourrait réduire ses émissions agricoles de GES de 5,4 % en 2020 relativement à 2005
- Selon cette même étude, l'accroissement des surfaces forestières ne compenserait pas la libération de carbone par la mobilisation croissante de bois-énergie sous forme de plaquettes brûlées

#### Et en 2025 ? Les GES dans les trois scénarios



##### [UE1] Le marché européen

###### Réduction modérée des émissions agricoles de GES

- Développement, mais modeste, de systèmes plus respectueux de l'environnement



##### [UE2] La compétitivité mondiale

###### Augmentation des émissions agricoles de GES

- Intensification et peu de recherches ciblées sur les GES



##### [UE3] La compétitivité durable

###### Forte réduction des émissions agricoles de GES

- Recherche ciblée sur les innovations écologiques et forte coopération internationale

# L'agriculture française occupe 60 % du territoire : l'évolution de ses pratiques est un enjeu majeur pour la préservation de la biodiversité

### Hier, l'érosion de la biodiversité

- Depuis 1945, les pratiques agricoles ont eu un impact négatif sur la biodiversité génétique (sélection d'un nombre réduit d'espèces végétales et de races animales), « semi-naturelle » et « naturelle » (intensification, simplification et spécialisation)
- Les pratiques à promouvoir doivent cibler les causes principales de l'érosion de la biodiversité que sont la **fragmentation des habitats**, les **espèces invasives** et les **pollutions**

### En 2025, une agriculture intégrant la biodiversité

#### Les engagements du

#### Grenelle de l'environnement

- Constituer une trame verte et bleue qui permettra de créer une continuité territoriale biologique
- Mettre en œuvre une stratégie nationale des aires protégées
- Retrouver une bonne qualité écologique des milieux aquatiques
- Renforcer l'expertise, la formation et la recherche sur la biodiversité
- Favoriser des pratiques plus respectueuses de la biodiversité (AB)
- Soutenir la création d'un « GIEC de la biodiversité »

### Des voies à explorer

#### Mieux valoriser les services rendus par la biodiversité à l'agriculture

- Exploiter la complémentarité entre les plantes (par exemple, via les légumineuses fixatrices d'azote dont profitent les cultures suivantes dans la rotation)
- Protéger les insectes pollinisateurs (à l'échelle de la planète, service évalué à 153 milliards d'euros par an, selon une étude du CNRS et de l'INRA)

#### Mise en place de pratiques favorables à la biodiversité et à l'expression de ses services

- Rotations longues et diversifiées, répartition adaptée (diversifiée) des cultures dans l'espace, implantation de couverts intermédiaires et de cultures dérobées, variétés moins sensibles aux maladies, simplification du travail du sol, connectivités entre haies et talus, diminution du maïs fourrage au profit de l'herbe, réduction de la fertilisation azotée, diminution du chargement animal, désynchronisation des périodes de fauche, etc.

**Développer des aires protégées sur tout le territoire** (milieux extraordinaires et connectivité entre espaces)

### Et en 2025 ?

### La biodiversité dans les trois scénarios



#### [UE1] Le marché européen

##### Maintien de la biodiversité « agricole » à son niveau actuel

- Amélioration dans certains terroirs parvenant à valoriser l'origine, la typicité et la qualité)



#### [UE2] La compétitivité mondiale

##### Recul de la protection de la biodiversité

- Intensification des pratiques non compensée par le développement de friches dans certaines zones défavorisées

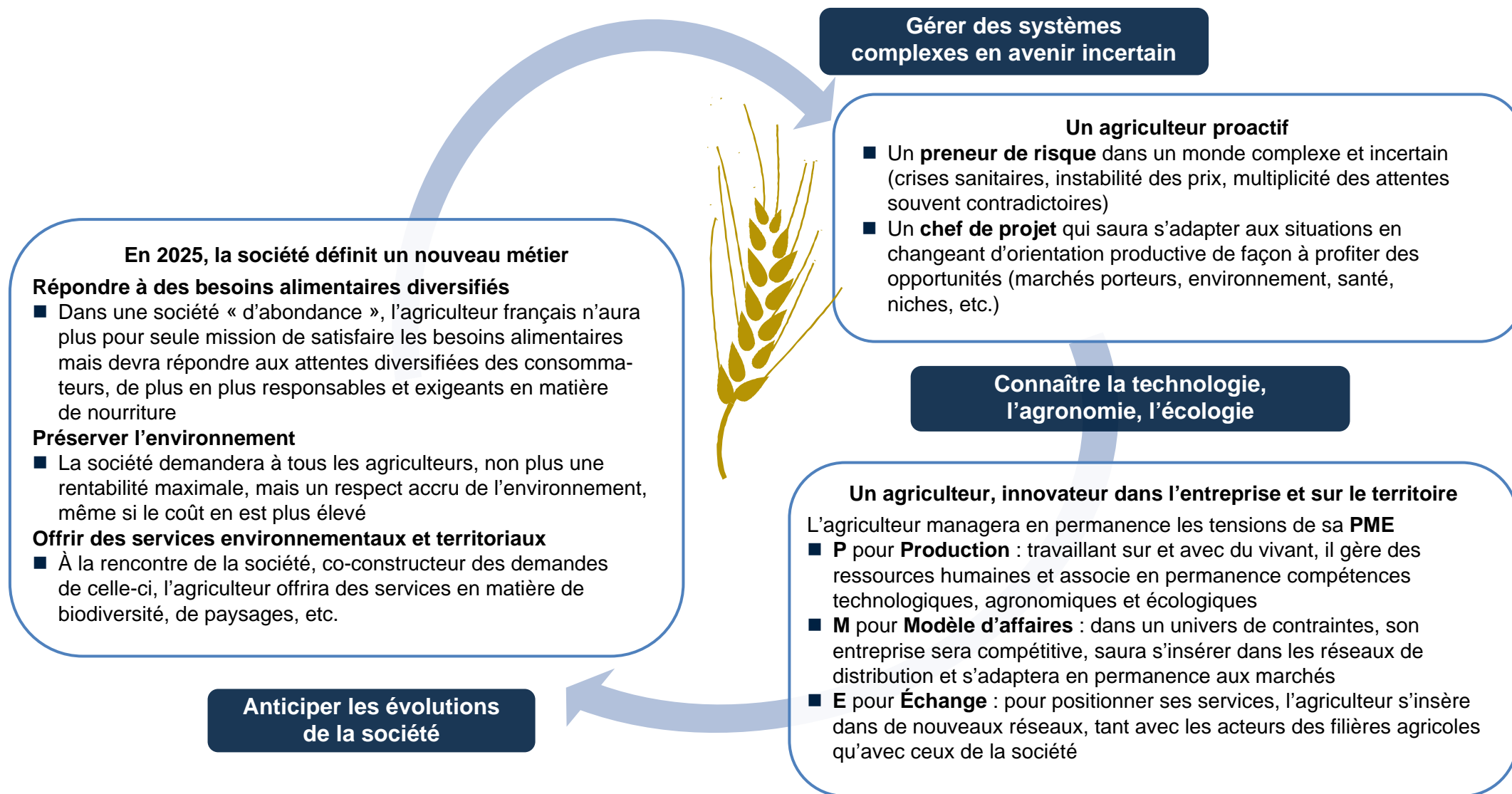


#### [UE3] La compétitivité durable

##### Évolution très favorable de la protection de la biodiversité

- Dans les territoires s'engageant à la protéger
- Dans les zones de cultures « intensives » par mise au point, adoption et diffusion de pratiques respectueuses de la biodiversité

L'agriculteur de 2025 sera agronome, entrepreneur, vendeur, utilisateur des technologies de l'information et de la communication, à l'écoute de la société... Il sera mieux formé et saura s'adapter





# 2.4. La biodiversité : une richesse indispensable à la vie, menacée par le développement économique

2.1. Énergie et changement climatique

2.2. L'économie des matières premières minérales

2.3. L'agriculture française en 2025 : produire en respectant mieux l'environnement

**2.4. La biodiversité : une richesse indispensable à la vie, menacée par le développement économique**

Composition du groupe de travail « Ressources rares et environnement »

# La biodiversité : une richesse indispensable à la vie mais gravement menacée par le développement économique

## La biodiversité : un élément indispensable à la vie humaine...

- La **biodiversité** désigne la quantité et la variabilité au sein des organismes vivants d'une même espèce (diversité génétique), d'espèces différentes ou d'écosystèmes
- **Par les services rendus à l'homme**, elle constitue **une source première de richesse** : nourriture, qualité de l'eau, agrotourisme, valeur culturelle, etc. *(la moitié des médicaments de synthèse sont d'origine naturelle)*
- Sa valeur **devient inestimable** lorsque l'on considère **le patrimoine du vivant et de la diversité génétique** à transmettre aux générations futures

## ...mais gravement menacé

- Les **activités humaines** ont profondément modifié les écosystèmes : **surexploitation, pollutions, fragmentation et déstructuration des habitats, espèces invasives, changement climatique, etc.**
- Le pourcentage d'extinction des espèces causé par l'homme est 100 fois plus élevé que le taux d'extinction naturel, relevé par le passé
- Entre **20 % et 30 % des espèces sont menacées de disparition pour une élévation de la température de 1,5 à 2,5°C**
- En 2050, l'augmentation des terres cultivées entraînerait une **diminution de 11 % des zones naturelles** (relativement à 2000)

**D'ici à 2050, la réalisation de nouvelles infrastructures, les émissions de gaz à effet de serre, la production de nourriture devraient encore accroître la destruction de la biodiversité**

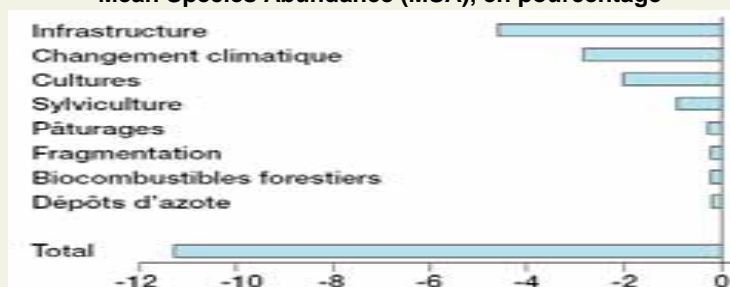
**Le cercle de l'érosion de la biodiversité et de l'altération des écosystèmes**

**La perte de la biodiversité mondiale d'ici à 2050**

**L'appel de Paris février 2007**

L'exploitation des ressources rares exerce des pressions sur l'environnement. Ces pressions pourraient être telles que les conditions d'exploitation de ces ressources seraient à leur tour menacées. Deux illustrations : les effets du changement climatique sur l'agriculture méditerranéenne et sur la biodiversité

Mean Species Abundance (MSA), en pourcentage



La perte de la biodiversité mondiale à 2050 suivant les différentes pressions qu'elle subit

(mesurée par la perte d'abondance des espèces communes)

Source : « L'économie des écosystèmes et de la biodiversité », juillet 2008, rapport de Pavan Sukhdev

« Aujourd'hui, nous savons que l'humanité est en train de détruire, à une vitesse effrayante, les ressources et les équilibres qui ont permis son développement et qui déterminent son avenir »

# La richesse de sa biodiversité confère à la France une responsabilité première qui l'oblige à agir

### Un patrimoine riche en métropole et en Outre-mer...



#### La France métropolitaine héberge un très grand nombre d'espèces

- 4 900 espèces de plantes soit 40 % des espèces européennes, 39 000 espèces d'insectes soit 26 % des espèces européennes, 55 % des espèces européennes d'amphibiens et 80 % des espèces européennes d'oiseaux

#### L'Outre-mer (DOM, PTOM, TAAF) est une zone de très grande richesse

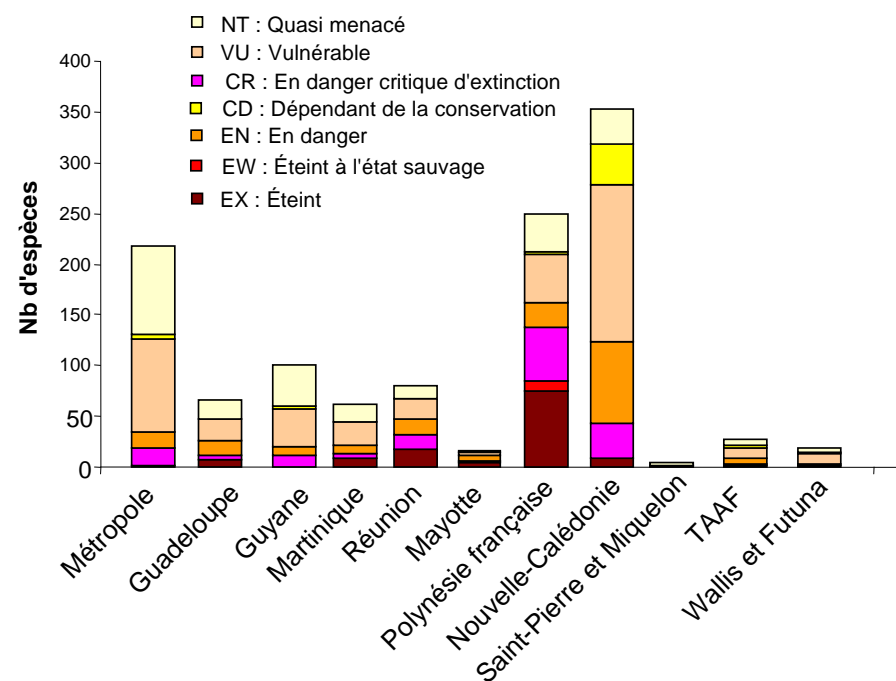
- 3 450 plantes et 380 vertébrés sont strictement endémiques (plus que dans toute l'Europe continentale)

#### Des écosystèmes d'une très grande diversité

- Six « hot spots » de la biodiversité impliquent la France : la Méditerranée (en Europe), les Caraïbes, l'océan Indien, la Nouvelle-Calédonie, la Polynésie et l'Amazonie avec la Guyane

### ...mais menacé...

#### Listes rouges mondiales UICN (2006) pour la France : animaux et végétaux



### ...ce qui oblige à « maintenir et protéger la biodiversité sauvage et domestique » (Grenelle de l'environnement)

- **Protéger la richesse et la diversité du vivant** : i) constitution d'une trame verte et d'une trame bleue assurant une continuité biologique dans les milieux aquatiques et naturels français, ii) mise en œuvre d'une stratégie nationale des aires protégées comportant un plan de conservation et de restauration des 131 espèces en danger critique d'extinction, iii) réduction de la pollution lumineuse par des mesures réglementaires
- **Renforcer l'expertise, la formation et la recherche sur la biodiversité** : i) création en 2008 d'un observatoire de la biodiversité et d'une fondation française de coopération pour la recherche sur la biodiversité, ii) développement des disciplines naturalistes (écologie, biologie, systématique...), iii) soutien renforcé à la recherche
- **Retrouver une bonne qualité écologique des milieux aquatiques** : i) mise aux normes de toutes les stations d'épuration d'eau d'ici à 2010, ii) achèvement des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux d'ici à 2009, iii) récupération des eaux pluviales et réutilisation des eaux usées, iv) interdiction des phosphates dans les lessives d'ici à 2012, v) labellisation des produits de la pêche à partir de 2008

# Un défi pour 2025 : intégrer la biodiversité dans notre développement

Groupes de travail « Ressources rares et environnement » présidé par Jean Bergougnoux

## Les défis

- Les risques potentiels présentés par les espèces invasives
- L'homogénéisation des faunes et flores autochtones et cultivées
- La fragmentation des habitats privilégiant les espèces ubiquistes, exposant les espèces spécialisées, limitant les capacités de migration en réponse au changement climatique
- La mise en place de dispositifs de gestion des stocks naturels
- Les conséquences techniques et socioéconomiques de systèmes agricoles à la biodiversité cultivée appauvrie

## Les enjeux

- La maîtrise des pressions sur les espaces dans des conflits d'acteurs, conduisant à la transformation et à la banalisation des espaces
- Internaliser la valeur économique des bénéfices et des coûts des services rendus par les écosystèmes
- Le passage d'une politique de préservation de la biodiversité à une politique économique tirant parti de la valeur de la biodiversité préservée et des services qu'elle peut rendre

**Inverser le processus de dégradation des écosystèmes, d'abord par une prise de conscience étendue à tous les acteurs sur toute la planète...**

### Au niveau international

1992 : **Convention sur la diversité biologique** adoptée à l'occasion du **Sommet de la Terre à Rio**

2001-2005 : **Évaluation des écosystèmes pour le millénaire** (*Millennium Ecosystem Assessment - MEA*) : évaluer les conséquences des changements écosystémiques sur le bien-être humain

### À l'échelle communautaire

2008 : **L'économie des écosystèmes et de la biodiversité** (EEB) : comprendre la valeur économique « réelle » que représentent les services fournis par les écosystèmes

**...puis par une modification du rapport de l'homme à la nature et la transformation de notre économie**

**Biodiversité**

**Humanité**

**1950 : Une économie de prélèvements**  
(l'exploitation de l'environnement se fait sans considération de sa fragilité et de sa rareté)

**Biodiversité**

**Humanité**

**2008 : Stopper l'érosion de la biodiversité et l'altération des écosystèmes**  
(prise de conscience du cercle vicieux de l'appauvrissement des ressources)  
**Création d'un GIEC de la biodiversité**  
Évaluation économique de la biodiversité

**Biodiversité Humanité**

**2025 : Vers une économie verte ?**  
(cercle vertueux avec identification et exploitation de nouvelles interdépendances du lien entre Nature et Humanité)  
Symbiose et connivence dans le cadre du développement durable et de création de richesse

# Composition du groupe de travail « Ressources rares et environnement »

**Président** : Jean Bergougnoux, Président d'honneur de la SNCF

**Vice-président** : Hervé Guyomard, Directeur scientifique de l'Institut national de la recherche agronomique

**Rapporteurs internes** (Centre d'analyse stratégique) : Dominique Auverlot, assisté de Jean-Loup Loyer (matières premières), Hervé Pouliquen (énergie), Jean-Luc Pujol (agriculture), Pascal Van-neuwenhuysse (agriculture), Aude Archer, Bertrand Daugeron

**Rapporteur externe** : Nicolas Machtou, RTE

**Assistants** (Centre d'analyse stratégique) : Pierrette Augé, Élise Martinez

## Membres :

- Olivier Appert, Président de l'Institut français du pétrole
- Michel Badré, Inspection générale de l'Environnement
- Jean-Pierre Bompard, CFDT
- Martin Bortzmeyer, MEEDDAT
- Gilles Briatta, Secrétaire général, SGAE
- Jean-Paul Bouttes, Directeur de la stratégie, EDF
- Dominique Bureau, MEEDDAT
- Alain Capmas, Représentant du MEDEF
- Pierre-Frank Chevet, Directeur général, DGEC
- Daniel Delalande, MEEDDAT
- Anne de Pazzis, Directeur du développement durable, représentant SITA
- Sébastien Dupuch, Secteur Économie et Développement durable, FO
- Dominique Dutartre, Directeur général adjoint, Champagne-Céréales
- Jean-Claude Gazeau, MEEDDAT
- Christine Gilloire, Administratrice, France Nature Environnement
- Claude Gressier, CGPC
- Bruno Hérault, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
- Philippe Joly, Direction de la stratégie et de la communication financière ERAMET
- Christiane Lambert, Président de la FOP, Vice-président FNSEA
- Catherine Larrieu, MEEDDAT
- Richard Lavergne, MEEDDAT
- Sophie Liger-Tessier, Directeur adjoint développement durable, MEDEF
- Michel Matheu, EDF
- Hervé Morizé, Président de la SAF Agriculteurs de France
- Didier Nédélec, Cargill France
- Jacques Pasquier, Secrétaire général, Confédération paysanne
- Jean-Guillaume Péladan, Directeur Projets – Pôles Recyclage, SITA
- Laurence Roudart, Enseignant associé AgroParisTech
- François-Xavier Rouxel, Directeur de la stratégie, AREVA
- Didier Sire, Directeur délégué de la stratégie, DGF
- Antoine Suau, FNSEA
- Olivier Thébaud, IFREMER
- François Thiboust, Directeur des affaires publiques, Bayer CropScience
- Jacques Varet, BRGM
- Philippe Vesseron, Président directeur général, Bureau de recherches géologiques et minières (BGRM)
- Bruno Vindel, AFD



