



Agriculture et changement climatique : Les enjeux

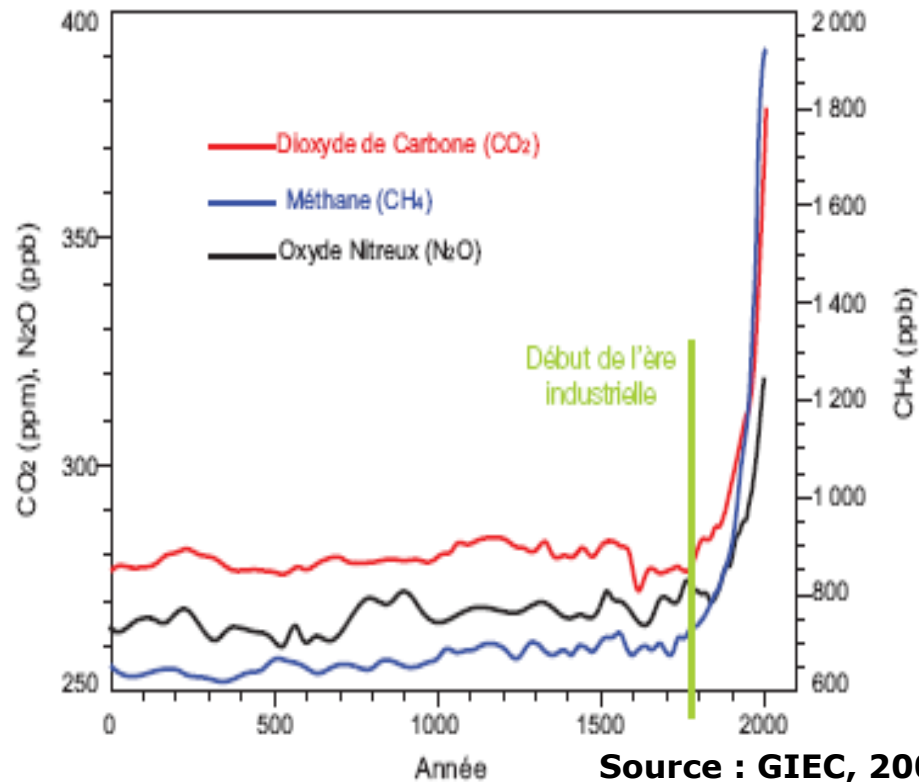
J.MOUSSET
ADEME

Les entretiens de l'AEI
28 octobre 2010



Effet de serre

Concentration des GES

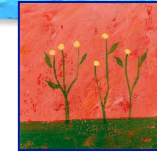
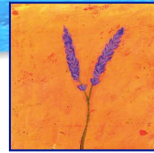


Les scénarios d'évolution (GIEC)

Catégorie	Concentration d'équivalent CO2 au niveau de stabilisation (ppm)	Année du pic d'émissions de CO2	Augmentation de la température (°c)
I	445-490	2000-2015	2,0-2,4
II	490-535	2000-2020	2,4-2,8
III	535-590	2010-2030	2,8-3,2
IV	590-701	2020-2060	3,2-4,0
V	710-855	2050-2080	4,0-4,9
VI	855-1130	2060-2090	4,9-6,1

Augmentation de la température => **Adaptation indispensable de l'agriculture**

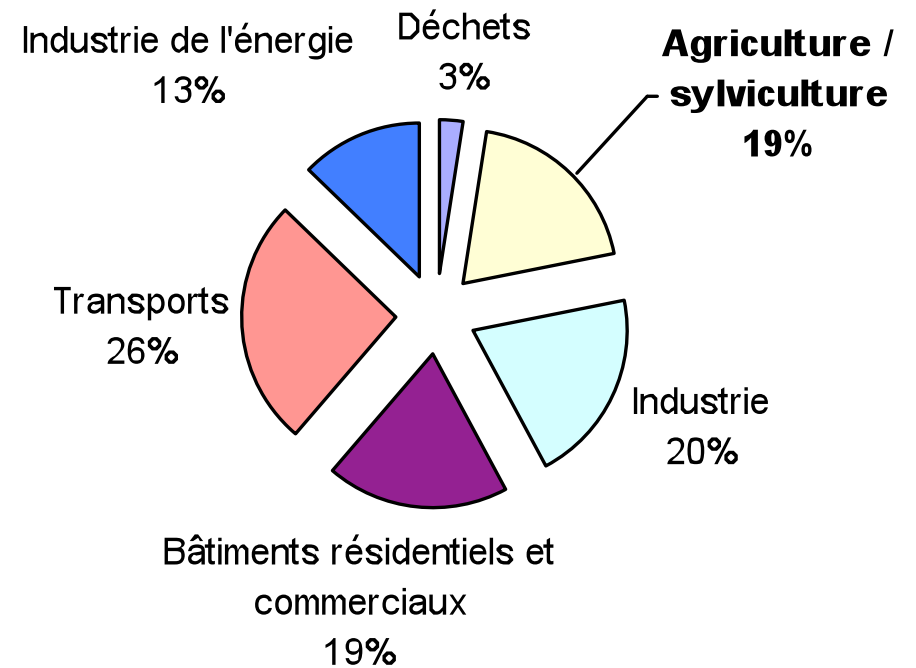
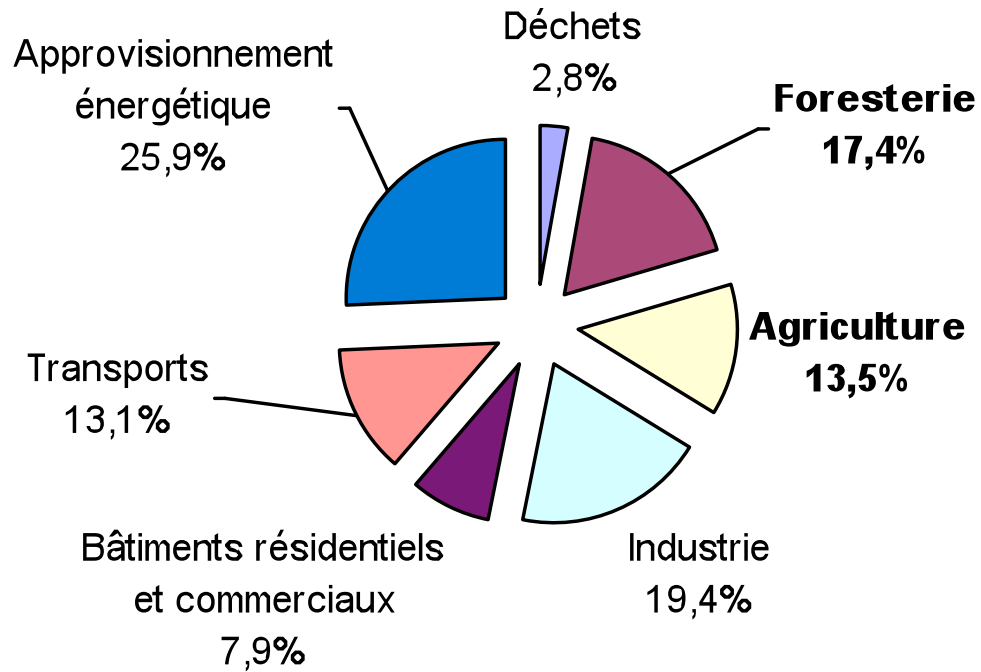
Année du pic des émissions => **Urgence de réduction des émissions**



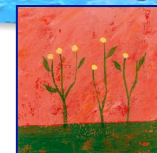
Contribution de l'agriculture aux émissions de GES en 2004

Emissions mondiales
(Source : GIEC 2007)

Emissions nationales
(Source : CITEPA)



Bilan global de l'agriculture ?



Les multiples enjeux...

Les sols

Ressource non renouvelable
Perte de MO, érosion, salinisation...

Un stock de C

Une ressource limitée :

- 1950 = 0,5ha/hbt
- 2000 = 0,2 ha/Hbt

Compétition d'usage (forêt/élevage/culture/urbanisation)

Le changement climatique

Emissions

- France : 19% GES
- Monde : 14% Agriculture + 17% pour la forêt (31%)

Adaptation

- Régimes hydriques, température...

L'eau

Qualité de l'eau

Gestion quantitative de l'eau

- 49% de la consommation d'eau
- Rechargement des nappes

La biodiversité

Forêt : premier réservoir de biodiversité

L'énergie

Dépendance de l'agriculture à l'énergie

- Énergie directe + Énergie indirecte
- Forte dépendance de certains systèmes
- Biomasse énergie
- Fort développement dans le monde

L'air

NH3 : 98% d'origine agricole

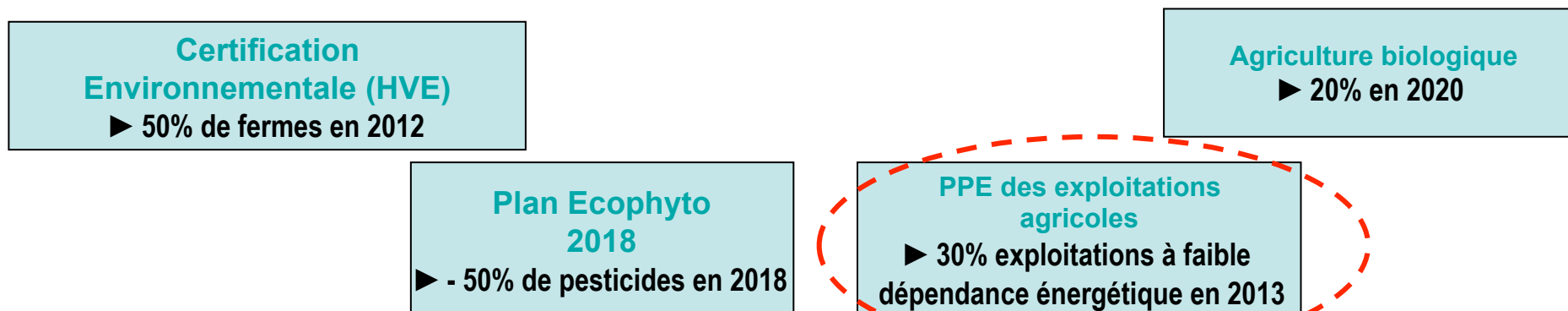
Particules : 47% d'origine agricole

Alimentation : Doublement des besoins alimentaires à l'horizon 2050 !

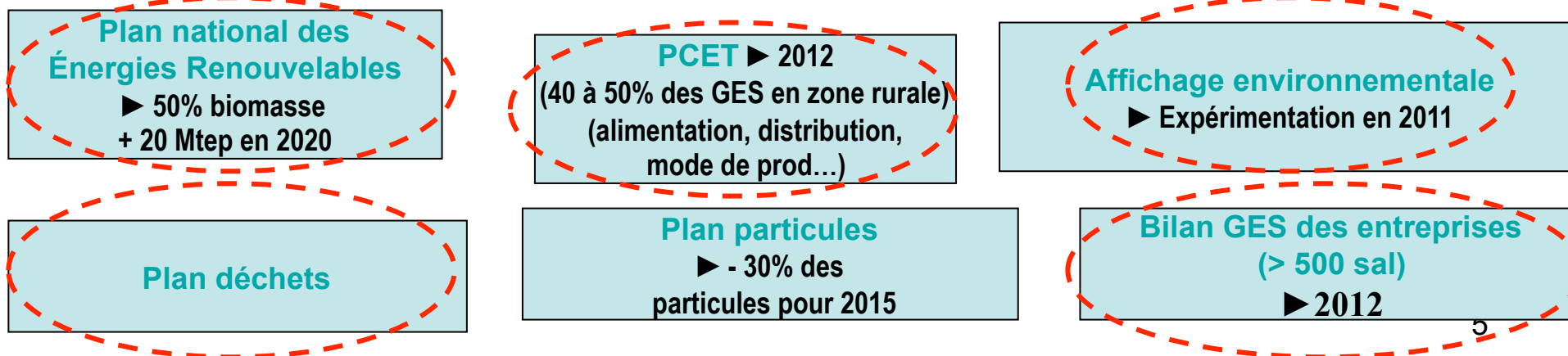


Grenelle de l'Environnement et agriculture...

Les mesures directes vers l'agriculture et la forêt



Les mesures « transversales »





Quelques pistes d'actions pour l'agriculture...



1 - Réduire la consommation d'énergie directe

(Fioul, électricité, gaz...)

Gaz à effet de serre : 9% des émissions de GES de l'agriculture

- **Les engins agricoles (2 Mtep)**
 - Matériel (Réglage des tracteurs, Classement énergétique des tracteurs, Formation à la conduite économe...)
 - **Travail du sol** (Simplification du travail du sol...)
 - **Système de culture** (parcellaire, cultures pérennes, assolement...)
 - **Irrigation**
- **Les bâtiments d'élevage (0,4 Mtep)**
 - Equipement : Pré-refroidisseur, Echangeurs thermiques, Biomasse ou autre ENR
- **Serre (0,5 Mtep)**
 - Equipements : Ecrans thermiques, Ordinateurs, biomasse, serre capteur d'énergie
 - **Organisation du parc serre** : valorisation des chaleurs perdues, cluster
 - **Adaptation des plantes et modes de culture...**



2 - Gérer la fertilisation azotée : un élément clé

Émission de N₂O des sols : 45% des GES de l'agriculture
 (- 8,6 Mt eq CO₂ depuis 1990)

Exemple d'apport d'engrais minéral

	Fabrication des engrais (Source Gestim)		Epannage (Source GIEC)	
	Kg eq CO ₂ / Kg N	MJ/Kg N	Emission directe Kg eq CO ₂ /Kg N	Emission indirecte Kg eq CO ₂ /Kg N
Ammonitrate 33,5	6,172	47,47	4,68	1,05
Urée	3,634	62,91		

Forte incertitude sur les facteurs d'émission...

- **Poursuivre les efforts pour limiter les excédents azotés**
 -10% des excédents = -1,1 M t éq CO₂ (plan climat)
- **Analyser l'impact des formes d'engrais**
- **Valorisation agronomique des déchets organiques**
 Grenelle : Augmenter le recyclage des déchets de 24% à 45% en 2015.
- **Développement des légumineuses (en mélange et en rotation)**
 Exemple : Culture de 3Mha en remplacement des importations de tourteaux = 7,4 Mt eq CO₂ (SOLAGRO pour plan climat)



3 - Réduire les émissions de GES des élevages

Fermentation entérique = 28 Mt eq CO₂ (27% de l'agriculture)

Stockage des effluents = 20 Mt eq CO₂ (19% de l'agriculture)

- **Méthanisation des effluents agricoles**

- -80% des émissions de GES au stockage
- Production d'énergie renouvelable (Électricité + chaleur)
- Maintien de la valeur fertilisante des effluents

Hypothèse : Traitement de 10% des effluents d'élevage

- 0,2 M tep,
- 1,7 Mt eq CO₂

- Autres techniques de stockage et de traitement des effluents
- Alimentation des animaux



4 - Préserver le stock de carbone dans les sols

▪ Importance des stocks de C

- **3,1 Milliards de tonnes (0-30cm) (source : expertise INRA)**
- **Tenir compte des variations des stocks C des sols**
 - **Exemple 1** : Les sols ont émis 6 Mt C/an entre les périodes 1990-1995 et 1999-2004 (Source INRA, BDAT, Note IFEN)
 - **Exemple 2** : Les prairies pourraient compenser plus de 40% des émissions de GES de l'élevage (Institut élevage). *Calcul réalisé avec une hypothèse de 0,5tC/ha/an (vitesse de stockage après implantation de prairie).*

▪ Enjeu : Préserver le stock C !

- **Travail du sol**
 - Simplification du travail du sol (ADEME-ARVALIS...)
- **Gestion des résidus de culture et des intercultures**
- **Enherbement des cultures pérennes**
- **Développement de la prairie**



Conclusions

- **Beaucoup d'incertitudes... Améliorer les connaissances et les outils**
- **Promouvoir des approches globales**
 - **Equilibre entre les enjeux locaux et globaux**
- **Besoin d'innovation... en favorisant une diversité de solutions**