

# Agriculture biologique et changement climatique

Les enseignements d'un colloque  
(Clermont-Ferrand, 17-18 avril 2008)

Claude Aubert

DinABio, 19-20 mai 2008

# Petit rappel...

- En France, l'agriculture, c'est 24% des émissions de gaz à effet de serre,
- Le contenu de notre assiette c'est environ 1/3 des émissions de gaz à effet de serre, trois fois plus que les voitures individuelles,
- A l'échelle mondiale, l'élevage c'est à lui seul 18% de l'effet de serre, davantage que tous les transports

## Petit rappel (suite)...

Pour limiter le réchauffement de la planète à 2°C, l'objectif est, d'ici 2050, de diviser par 4 nos émissions de GES

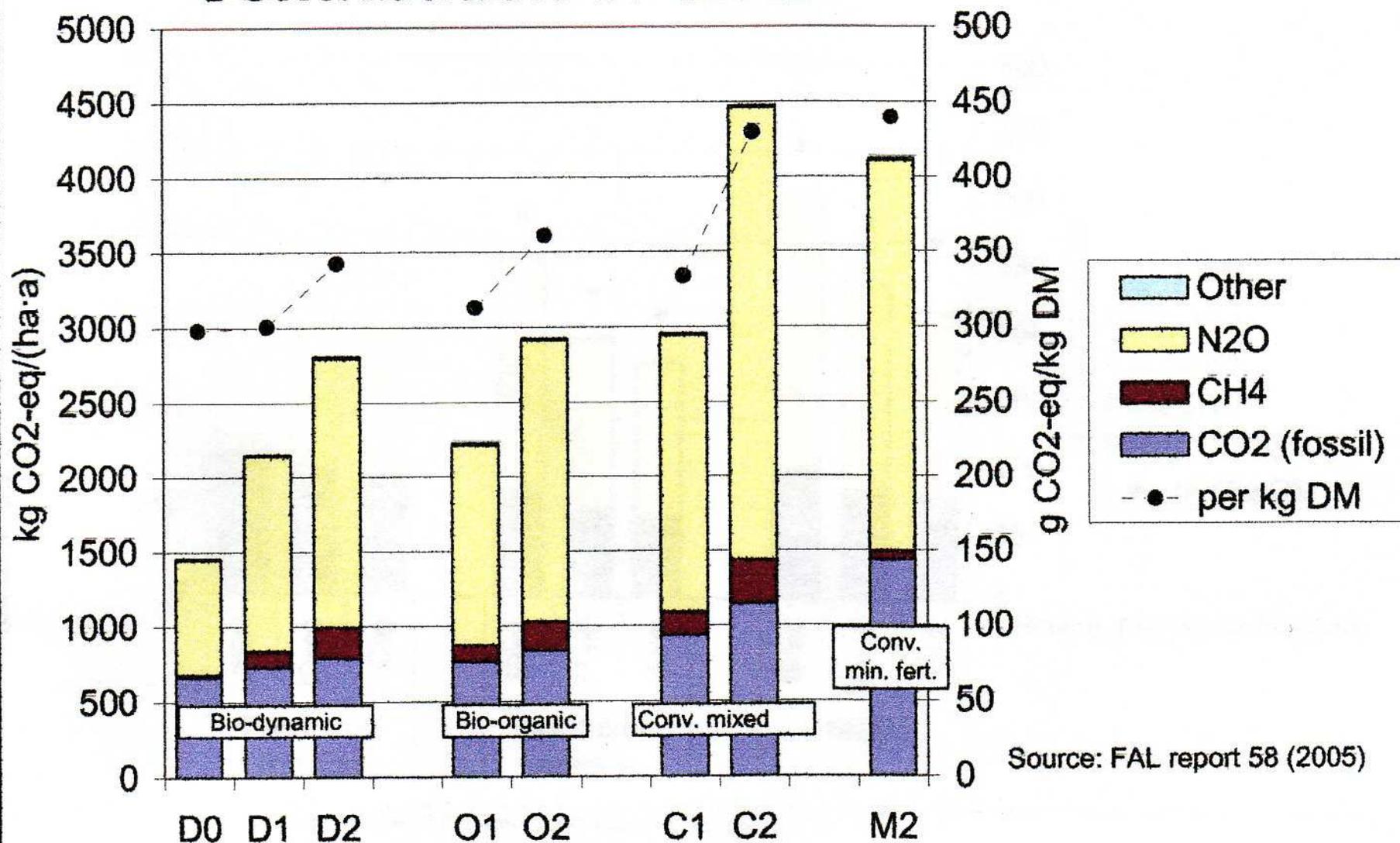
Pourrons-nous diviser par 4 les émissions du contenu de notre assiette ?

# L'agriculture biologique contribue-t-elle moins à l'effet de serre que l'agriculture conventionnelle ? (émissions de CO<sub>2</sub> + N<sub>2</sub>O + CH<sub>4</sub>)

- **La contribution par ha est nettement plus faible** (-20% à - 50%) **en bio qu'en conventionnel** : moins de CO<sub>2</sub> (pas d'engrais azotés de synthèse), moins de N<sub>2</sub>O (moins d'azote apporté, davantage de fixation biologique), davantage de C séquestré,
- **La contribution par kg produit est inférieure, égale ou supérieure au conventionnel** selon les productions : souvent inférieure en productions animales et supérieure pour les productions végétales (par exemple céréales) pour lesquelles les différences de rendement sont importantes,
- **Lorsque l'on tient compte du carbone séquestré**, le bilan devient nettement plus favorable au bio, mais on manque souvent de données,



# DOC farming systems Contribution of GHG

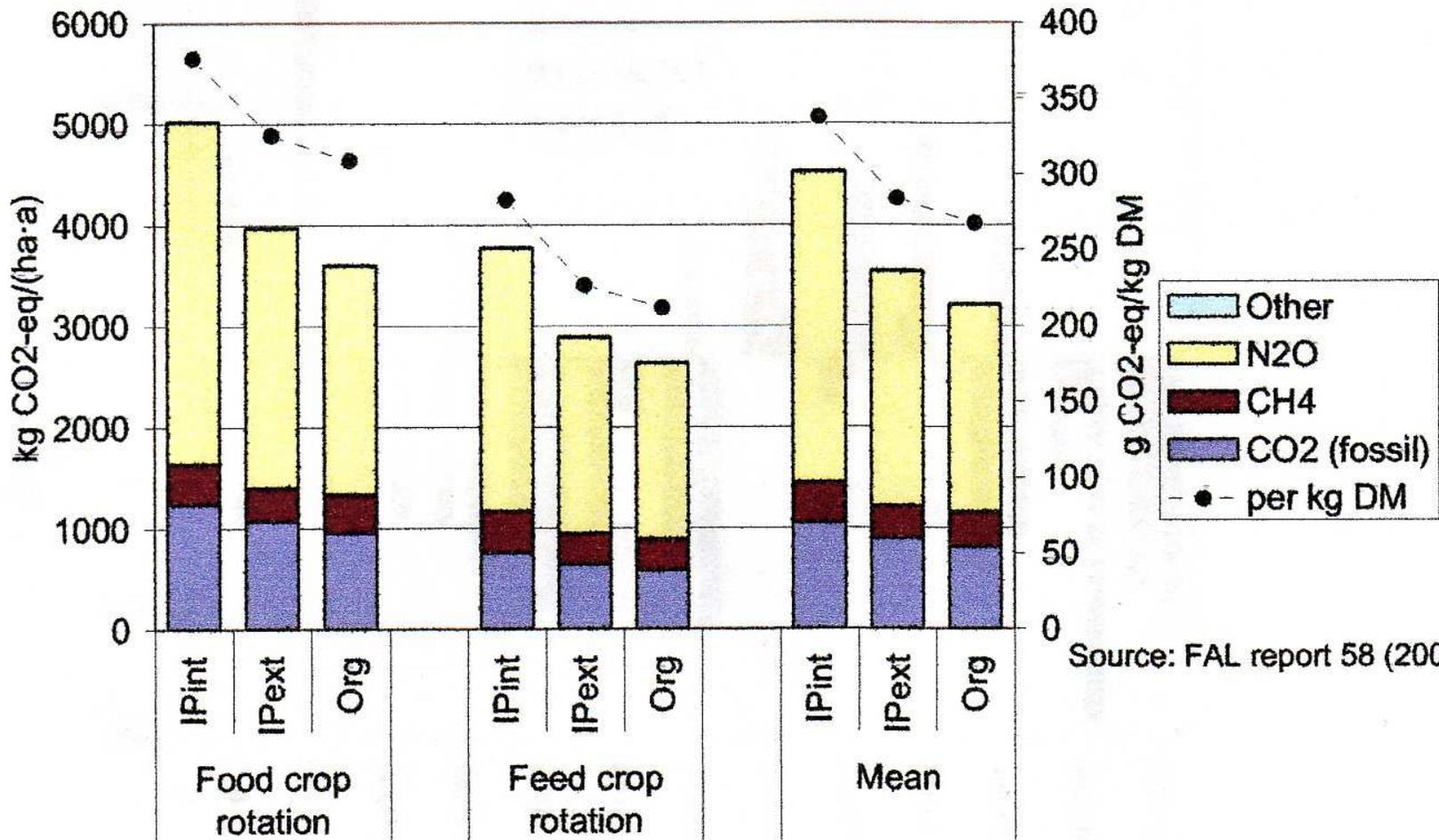


Source: FAL report 58 (2005)



ART

# Burgrain farming systems Contribution of GHG

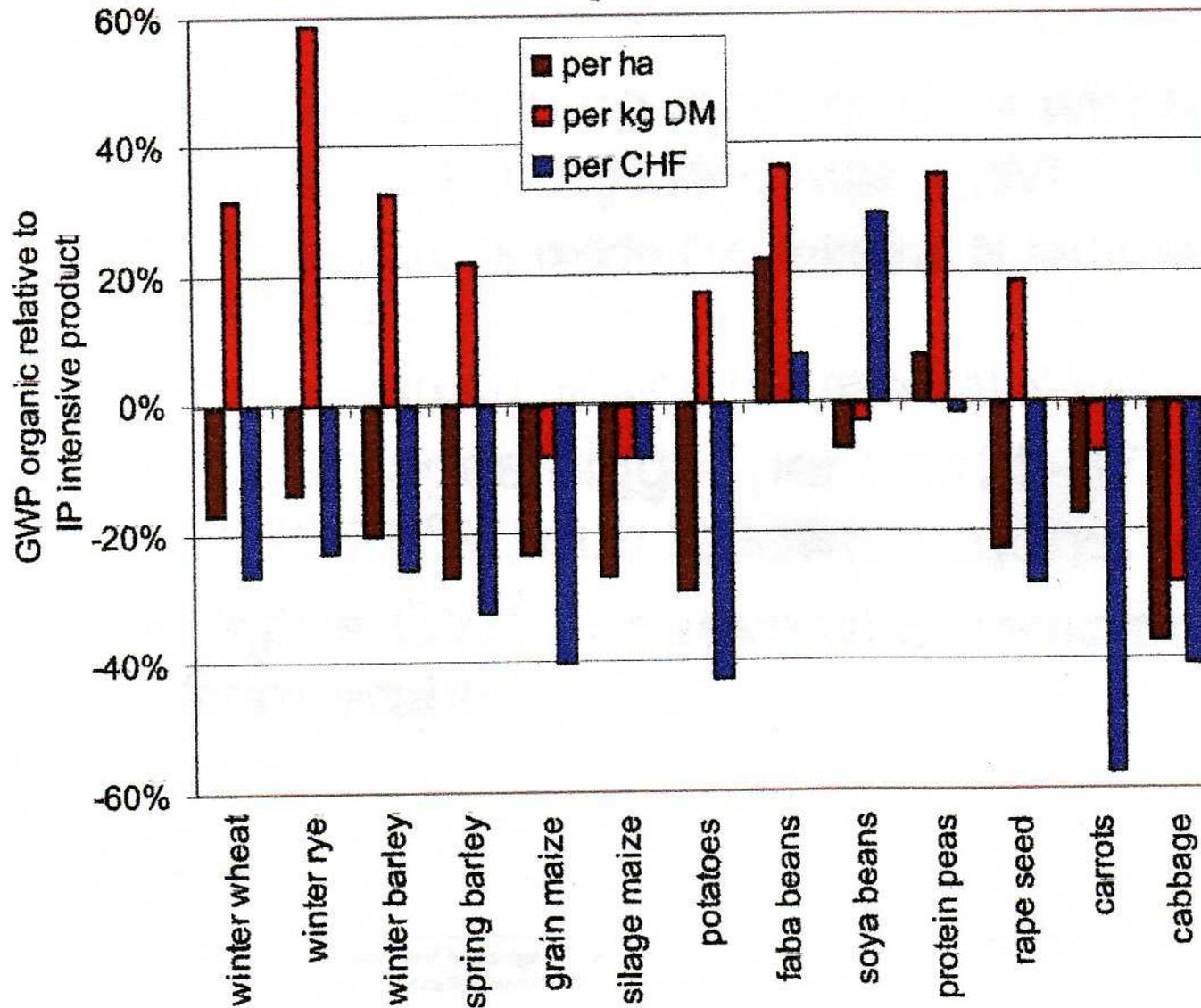


Source: FAL report 58 (2005)



ART

# Organic arable crops: Need for improvement



Source: FAL report 58 (2005)

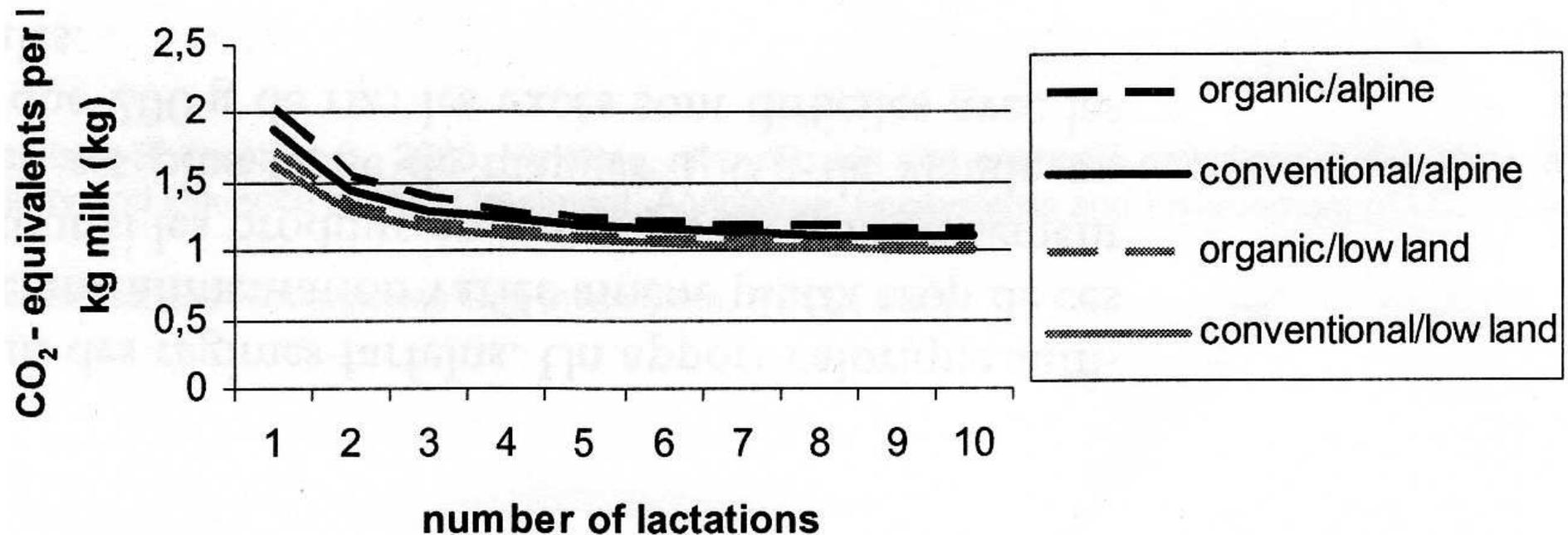
# Consommation d'énergie et émissions de CO<sub>2</sub>

- Le diagnostic est sensiblement le même que pour l'ensemble des émissions : moins d'émissions en bio par surface, très variable par quantité produite,
- En conventionnel intensif, la moitié, voire davantage, de la consommation d'énergie est celle qui a servi à fabriquer les intrants, principalement les engrais azotés,
- La production de biogaz constitue une piste intéressante pour réduire à la fois la consommation d'énergie fossile et les émissions de CO<sub>2</sub>

## Emissions de CH<sub>4</sub> : peu de différences entre bio et conventionnel, mais des réductions possibles

- Pas de différences significatives d'émissions de CH<sub>4</sub> par litre de lait au-delà d'environ 5000 litres par vache et par an,
- Une forte réduction des émissions par le compostage, pas compensée par l'augmentation des émissions de N<sub>2</sub>O, donc un bilan favorable à cette technique,
- Des possibilités de réduction par une modification de l'alimentation et par une plus grande longévité des vaches,
- Mais l'essentiel du potentiel de réduction est dans la réduction de la consommation des produits de l'élevage et en particulier de la viande de ruminants !

# Emissions de gaz à effet de serre par litre de lait selon le mode de production et le nombre de lactations



# Emissions de N<sub>2</sub>O

- Elles dépendent de très nombreux facteurs et restent difficiles à évaluer,
- On sait toutefois qu'elles augmentent avec les apports d'azote et avec les excès d'azote par rapport aux besoins des plantes,
- En production de foin, une étude a conclu à des émissions 7 fois plus élevées avec de la fléole (avec apport de 140 unités d'azote) qu'avec du trèfle (non fertilisé) pour une production de matière sèche équivalente,
- D'autres études ont confirmé que l'azote fixé biologiquement contribue beaucoup moins aux émissions de N<sub>2</sub>O que celui apporté, qu'il soit minéral ou organique.

# Séquestration de carbone dans le sol

- Dans la très grande majorité des cas, l'AB séquestre davantage de carbone que l'ag. conventionnelle : + 100 à + 1000kg/an, la moyenne semblant s'établir autour de + 400. Mais dans certains systèmes d'exploitation sans bétail, cet avantage peut disparaître et on peut même avoir, en AB, déséquestration,
- Les comparaisons restent difficiles car il n'est pas toujours mentionné jusqu'à quelle profondeur ont été pris les échantillons,
- Le plus gros potentiel de séquestration est, et de loin, le changement d'utilisation du sol (vers la forêt ou la prairie).

# Les légumineuses, une des clés de la réduction des émissions de GES par l'agriculture (biologique et conventionnelle)

- Il est maintenant admis que l'azote fixé biologiquement émet beaucoup moins de GES que celui apporté,
- La diminution des apports d'azote minéral permise par les légumineuses réduit les émissions de CO<sub>2</sub> et de N<sub>2</sub>O liées à la synthèse des engrais azotés,
- Les légumineuses pluriannuelles séquestrent du carbone dans le sol et augmentent les rendements, notamment en bio.

# Le rendement, une question qui reste posée

- L'obtention de rendements élevés permet – en théorie - de libérer des surfaces qui pourraient être reboisées, avec séquestration de quantités importantes de carbone,
- De tels rendements peuvent-ils être obtenus avec des techniques écologiques ? Cela semble possible, par exemple avec des rotations à base de luzerne,
- Libérer de la surface pour reboiser ? Ou bien pratiquer l'agroforesterie, planter des haies, enherber les vergers, nourrir les animaux à l'herbe pour augmenter les surfaces en prairie ?

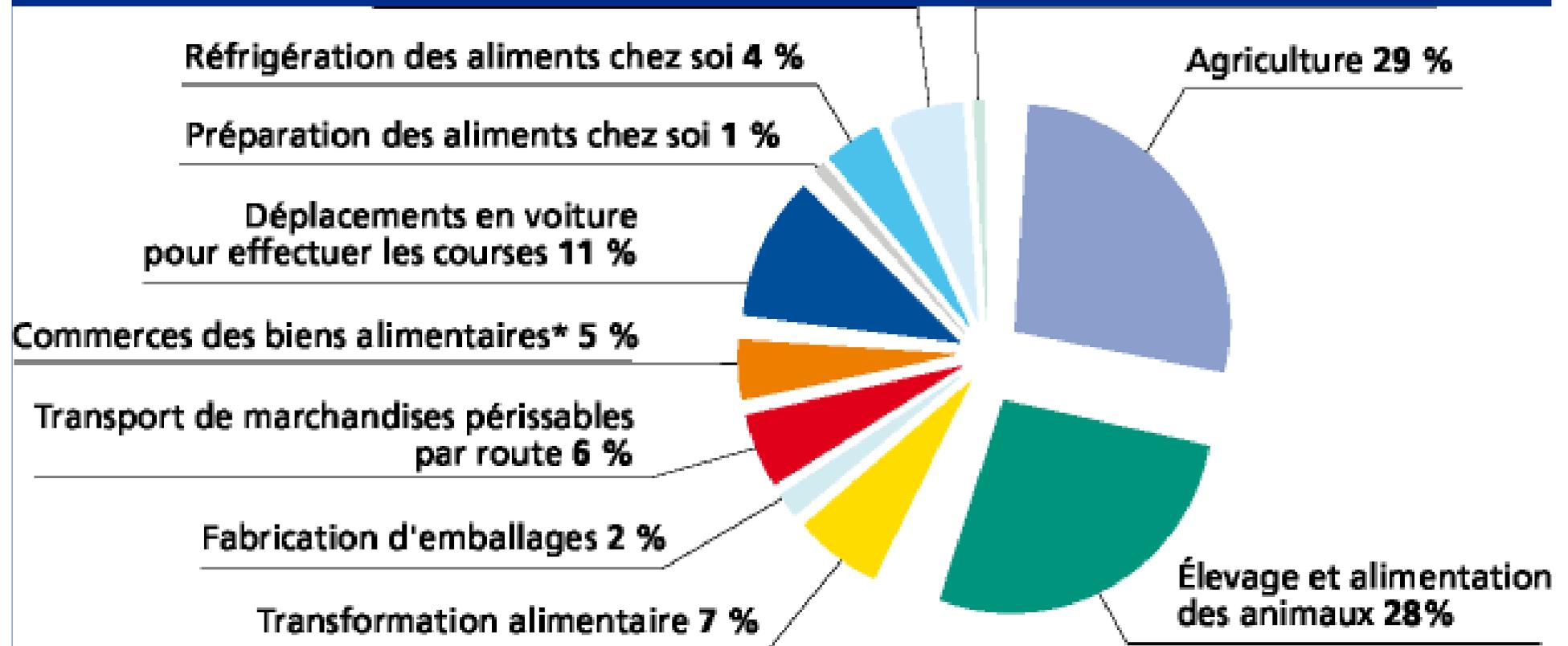
# L'adaptation de l'agriculture biologique au changement climatique

- Le petit nombre d'interventions sur ce thème a confirmé que peu de données sont disponibles à ce jour,
- Si l'agriculture biologique a des atouts face à la sécheresse (teneur en matière organique du sol plus élevée), elle doit aussi trouver des solutions propres pour s'adapter à l'apparition de nouveaux ravageurs et aux conséquences de la sécheresse sur la production fourragère,
- En maraîchage, la fidélisation des consommateurs (AMAP) peut constituer une réponse aux aléas de production résultants d'accidents climatiques plus fréquents

# L'impact de nos habitudes alimentaires

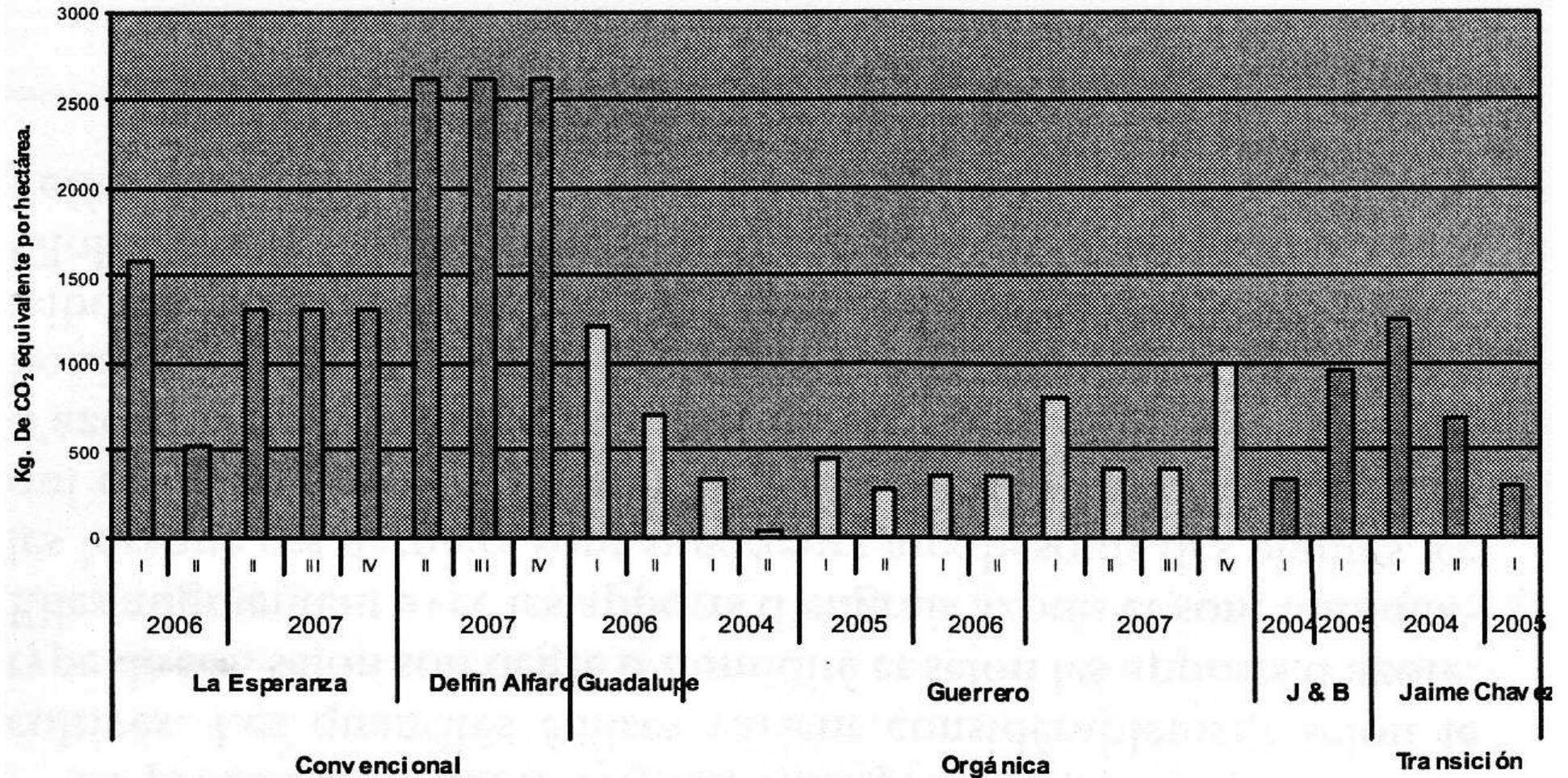
- La production d'une tonne de lait émet environ 1 tonne de GES, alors que celle d'une tonne de « lait végétal », à base de soja, en émet 10 fois moins,
- La production d'un kg de frites surgelées émet 5,7kg d'eq CO<sub>2</sub>,
- Nos déplacements en voiture pour faire nos courses alimentaires représentent, selon l'Ifen, 11% des émissions de GES de la chaîne agro-alimentaire

# Emissions de gaz à effet de serre dans la chaîne de production alimentaire

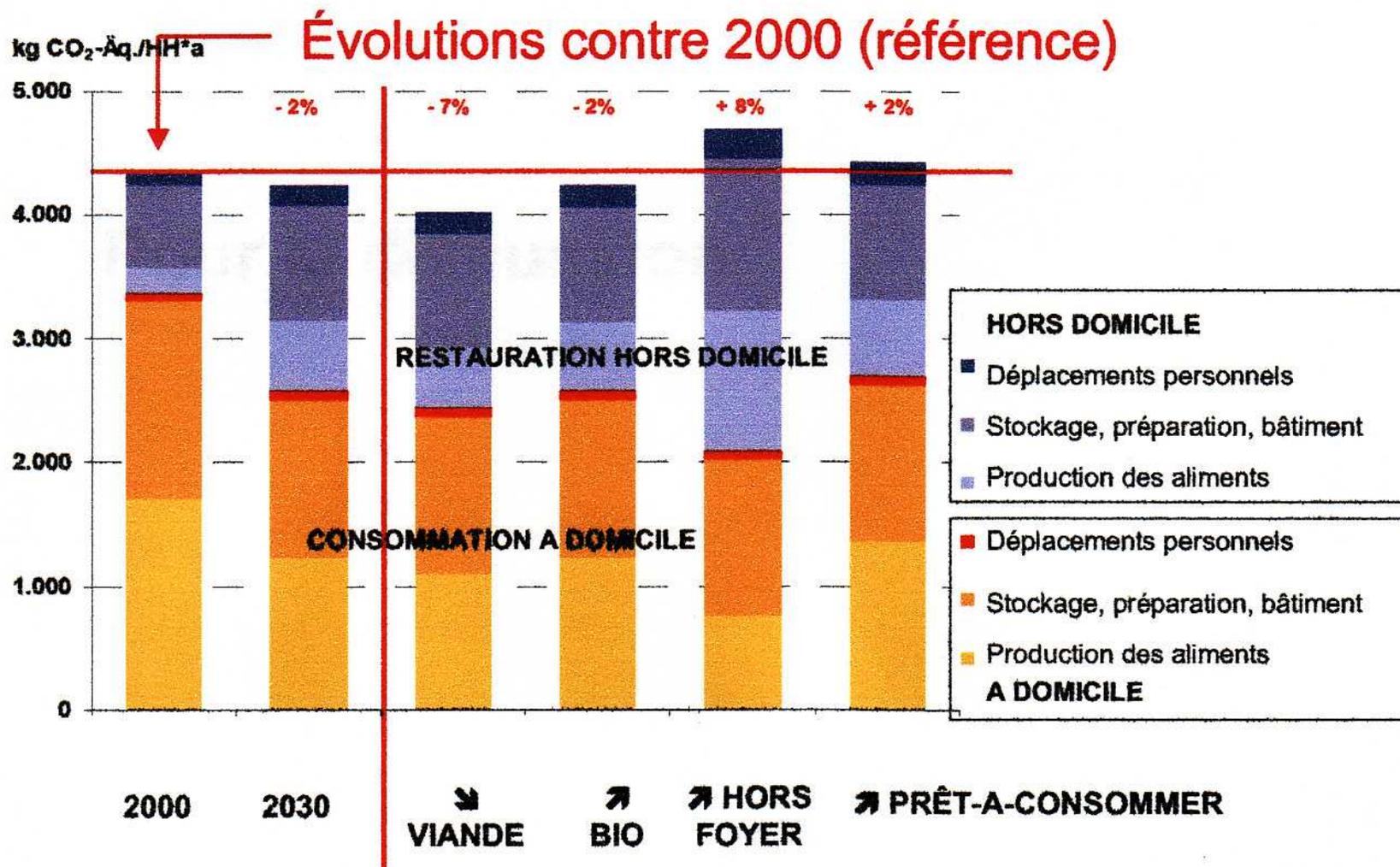


Source : IFEN

Figura 9. Emisión de gases desde suelos por fertilización nitrogenada en Kilogramos de carbono Equivalente (Ceq) para sistemas de producción orgánicos y convencionales de Lechuga en la región Zarcero, Costa Rica según Año y Finca.



# Impact sur l'effet de serre de la consommation alimentaire annuelle du ménage moyen : tendances 2030



Wiegmann et al., 2005

**Tableau 2. Consommation d'énergie finale spécifique pour deux chaînes d'approvisionnement et pour deux modes de transport dans le cas de la viande d'agneau**

Caractéristique	Chaîne d'approvisionnement régionale	Chaîne d'approvisionnement mondiale	
		Part du transport maritime	Part du transport routier
Distance de transport	100 km	20 000 km	400 km
Moyen de transport	camionnette	Porte-conteneurs avec 2 500 conteneurs, dont 97 réfrigérés avec viande d'agneau à destination du port de Hambourg	Poids lourd avec conteneurs réfrigérés
Quantité transportée	200 kg par transport	20 000 kg par conteneur	20 000 kg
Retour sans charge	oui	non	oui
Consommation de carburant	15 kg pour 100 km	1 000 000 kg pour 20 000 km	25 kg pour 100 km
Consommation de carburant spécifique	15 kg de carburant par 100 kg de viande d'agneau	400 kg de carburant par conteneur = 2 kg de carburant pour 100 kg de viande d'agneau	200 kg de carburant par conteneur = 1 kg de carburant pour 100 kg de viande d'agneau
Consommation d'énergie finale spécifique*	1,5 kWh/kg	0,2 kWh/kg	0,1 kWh/kg

\*Calculée avec une valeur approchée de 10 kWh d'énergie finale par kg de carburant.

**En conclusion de ce colloque, on peut donc retenir, en matière d'agriculture :**

- **Que l'AB fait certes mieux que l'ag. conventionnelle mais qu'elle peut et doit faire encore beaucoup mieux pour relever le défi de diviser au moins par deux la contribution de l'agriculture au réchauffement climatique,**
- **Que les besoins de recherche sont considérables**

# Besoins de recherche : quelques pistes

- Optimisation du traitement des effluents pour minimiser les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O,
- Impact des systèmes d'exploitation sur la séquestration du carbone,
- Modifications de l'alimentation des ruminants pour diminuer les fermentations entériques,
- Potentiel des légumineuses pour réduire les émissions de GES,
- Installations de biogaz à l'échelle d'exploitations agricoles de taille moyenne.

A close-up photograph of a field of golden wheat or grain, with the stalks and heads of grain filling the frame. The lighting is bright, creating a warm, golden glow. The text "Merci de votre attention" is overlaid in the center in a bold, blue, serif font.

**Merci  
de votre attention**