

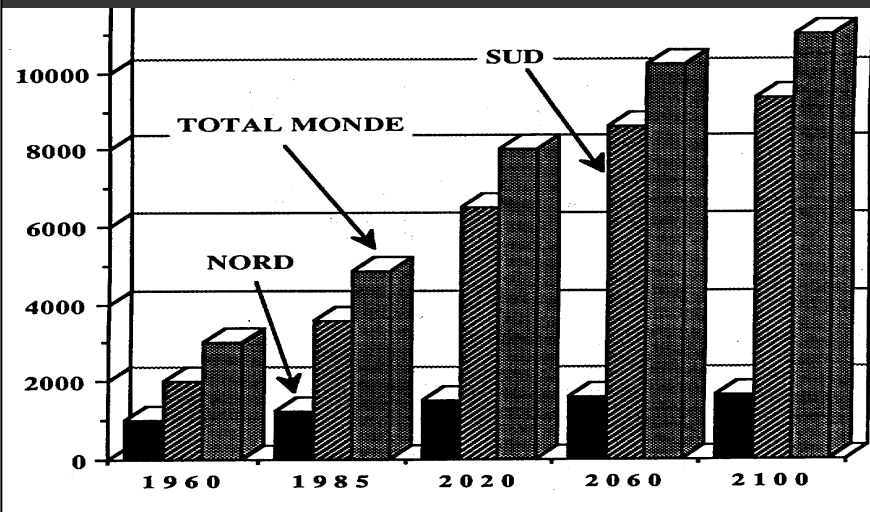
**Utilisation des Évaluations
Environnementales Intégrées
pour comparer différents
régimes alimentaires:
conséquences pour le
développement durable**

Arthur Riedacker & Stefano Migliore
INRA Ivry Paris

**Deux défis
planétaires majeurs
d'ici 2050**

- 1. Nourrir correctement la population mondiale**
- 2. Stabiliser le climat**

**Demain 3 milliards d'habitants en plus !
Et doublement de la population en Afrique sub-saharienne...**



1/ NOURRIR LE MONDE

Il faut plus que
doubler la
production !
Sans compter
les autres
bioproduits et
les bioénergies



Afrique Sub-saharienne

**Si chaque continent devait se
nourrir ...**

**avec les efficacités
technologiques dans
l'agriculture
de 1990 =>**

Arthur RIEDACKER INRA France – Conférence du 13 Juin 2007 Bamako Mali

1990

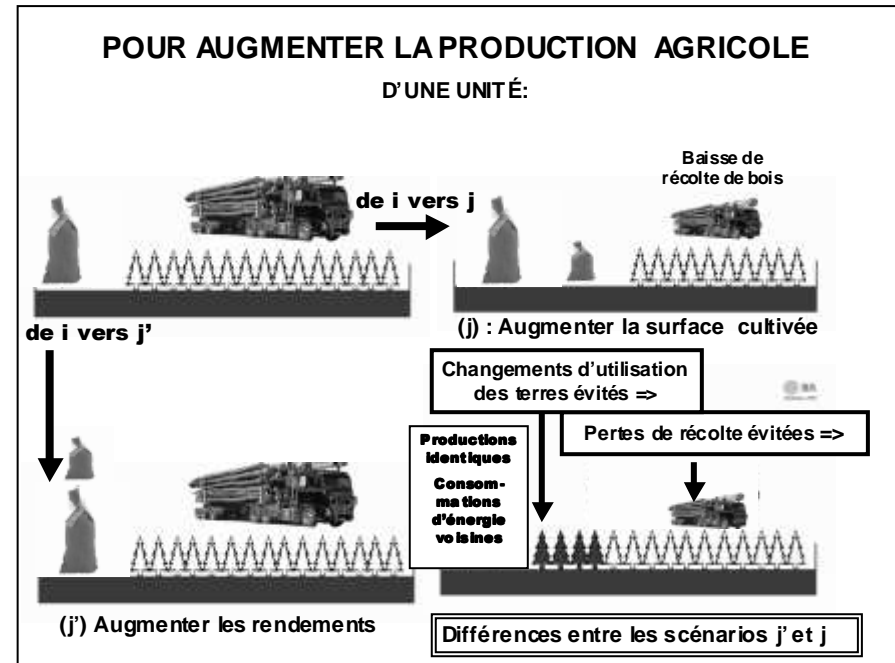
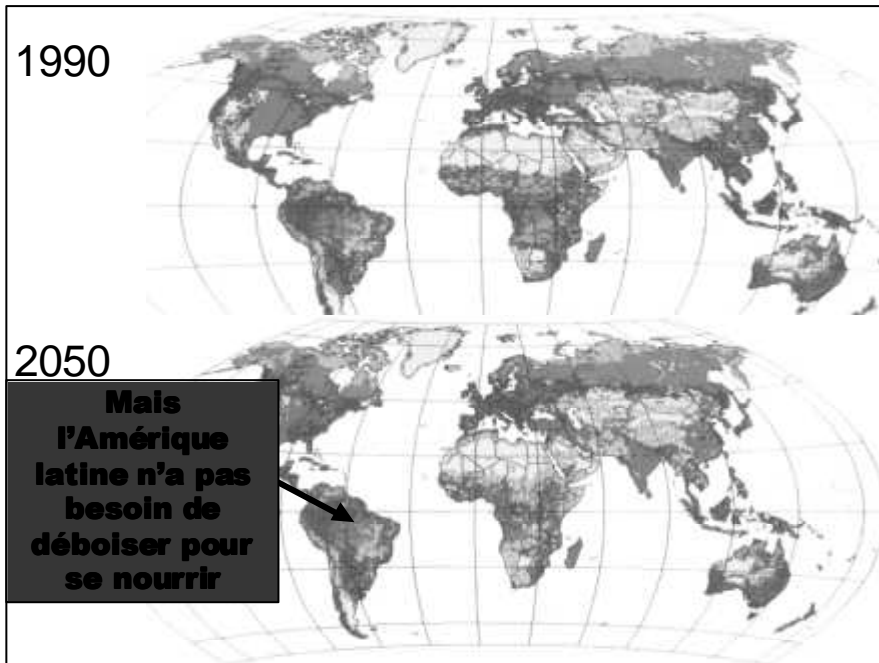


Déforestation
presque totale
en Afrique

2050



Arthur RIEDACKER INRA France – Conférence du 13 Juin 2007 Bamako Mali



POUR AUGMENTER LA PRODUCTION AGRICOLE D'UNE UNITÉ:

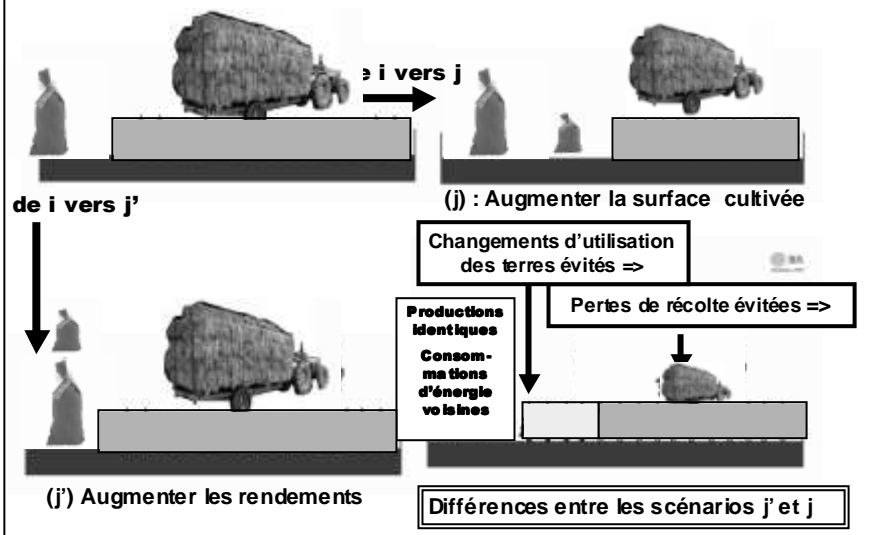
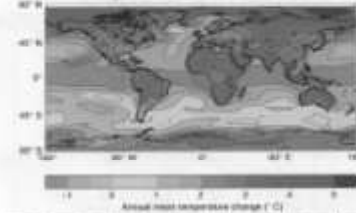


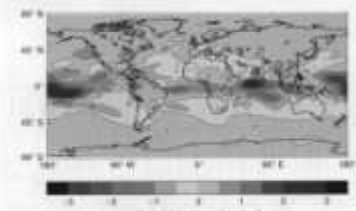
Figure 11: Projected Changes in Annual Temperatures for the 2050s



The projected change in annual temperatures for the 2050s compared with the present day, when the climate model is run with an increase in greenhouse gas concentrations equivalent to about a 1% increase per year in CO₂.

The map refers to data from the United Nations and others.

Figure 12: Projected Changes in Annual Precipitation for the 2050s



The projected change in annual precipitation for the 2050s compared with the present day, when the climate model is driven with an increase in greenhouse gas concentrations equal about to about a 1% increase per year in CO₂.

The map refers to data from the United Nations and others.

Le changement climatique aura des impacts sur les productions agricoles

Augmentations de températures

=> des perdants surtout dans les zones les plus peuplées

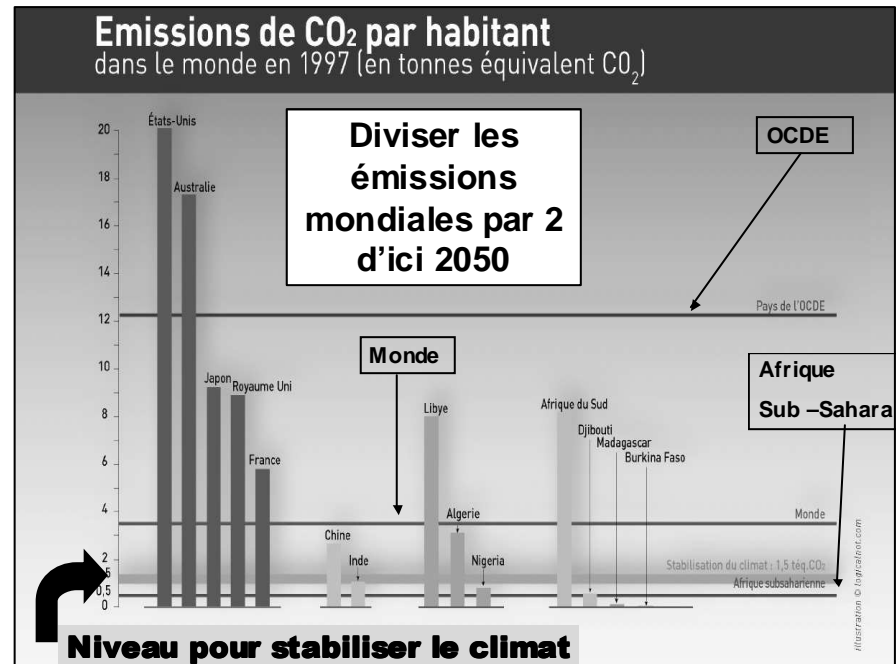
=> des gagnants

Modifications des précipitations

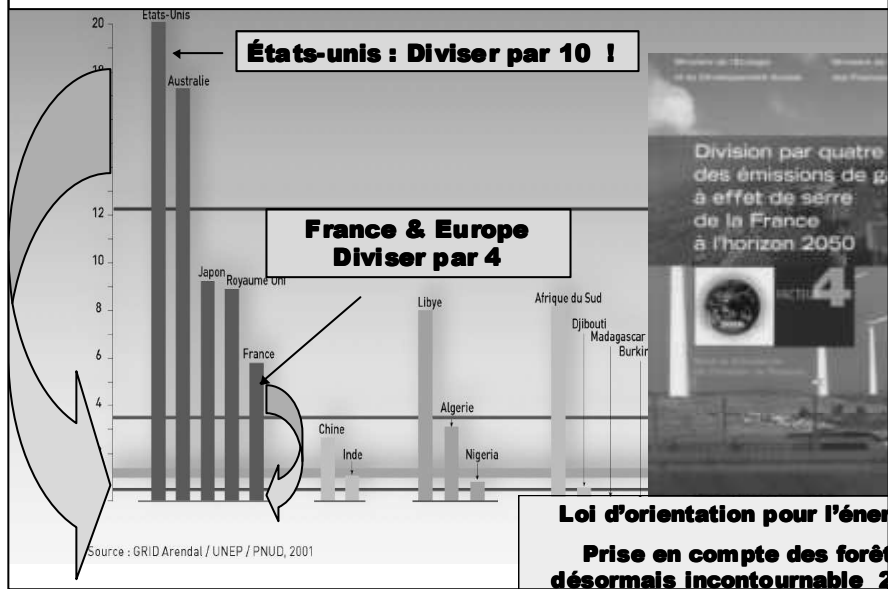
2 STABILISER LE CLIMAT ?

**L'Union
européenne
(et la France)
veut éviter
une
augmentation
de
température
> 2°C**

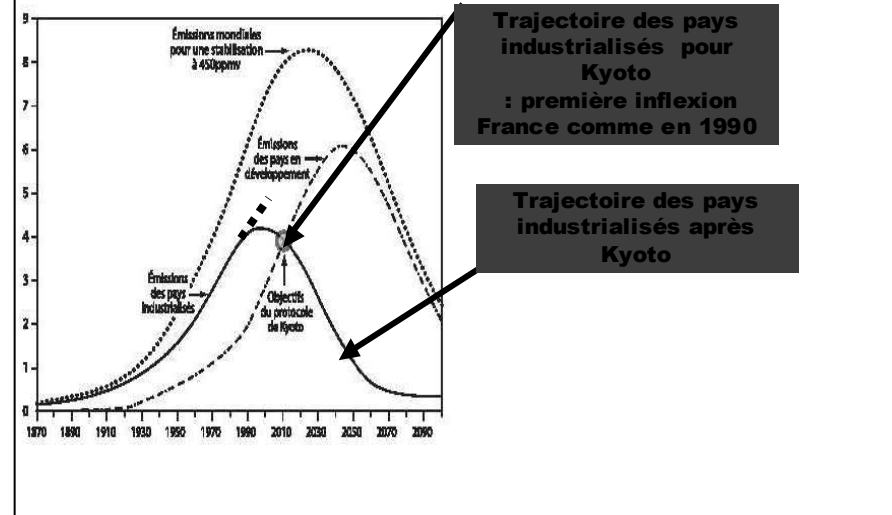
**=> suppose de
rester en
dessous de 450
ppm de GES
dans
l'atmosphère**



Pour les pays industrialisés

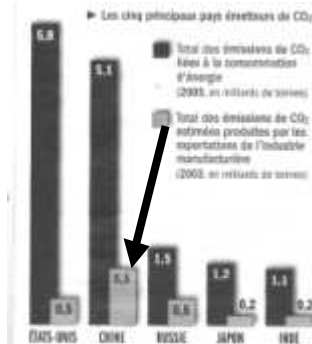
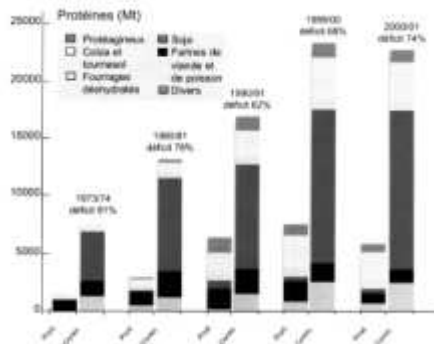


Des efforts totalement différents du Protocole de Kyoto



On ne peut pas externaliser nos émissions vers le Sud ou sur une autre planète

**Émissions des importations de Soja dans l'U.E. en augmentation constante
~ 15 Millions d'hectares**



Émissions des exportations de produits manufacturés de la Chine

Avec l'anthropocène au début du 21^{ème} siècle

Changer d'approche....

regarder d'abord les contraintes planétaires



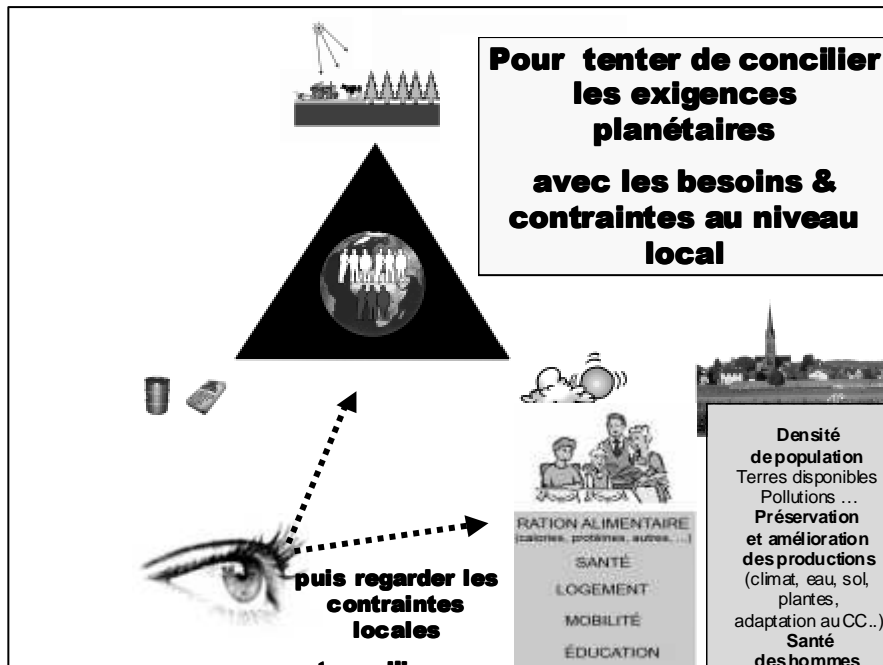
Le temps du monde fini vient de commencer ...

(Paul Valéry)

On est entré dans l'anthropocène

(Crutzen)

mais pas encore dans l'ère de la fin de la croissance démographique



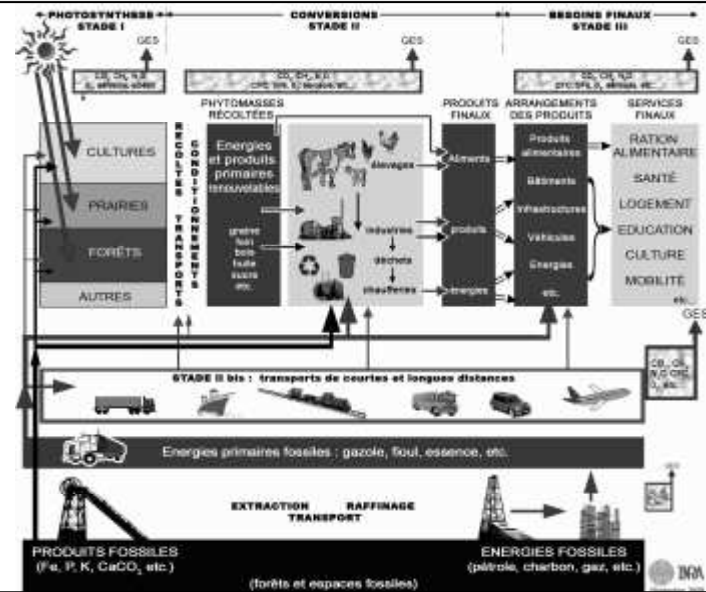
Nécessite une approche différente:

Un modèle différent des ACV : l'Évaluation Environnementale Intégrée

Distinguer

- les contraintes globales
- les contraintes locales

L'Évaluation Environnementale Intégrée

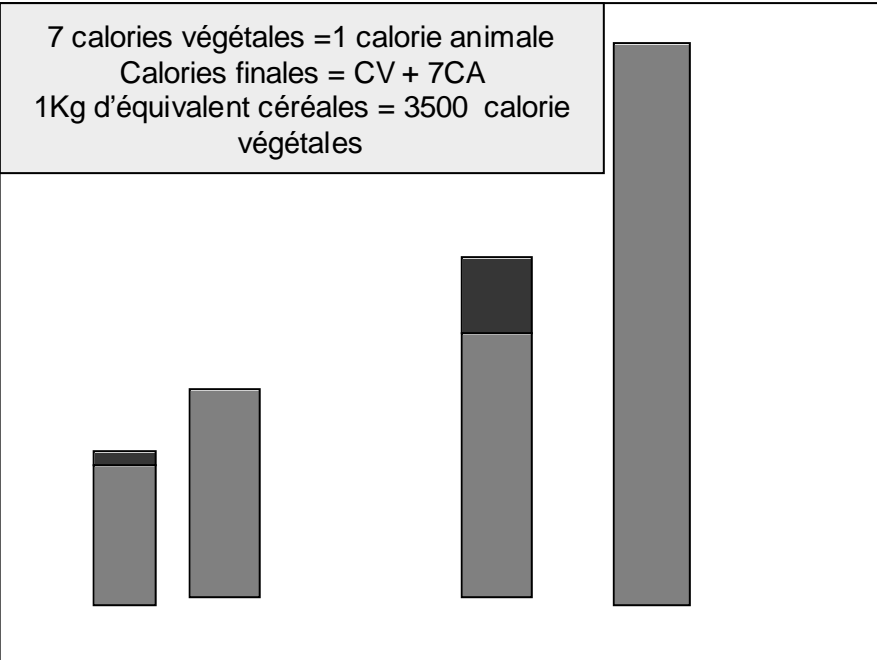
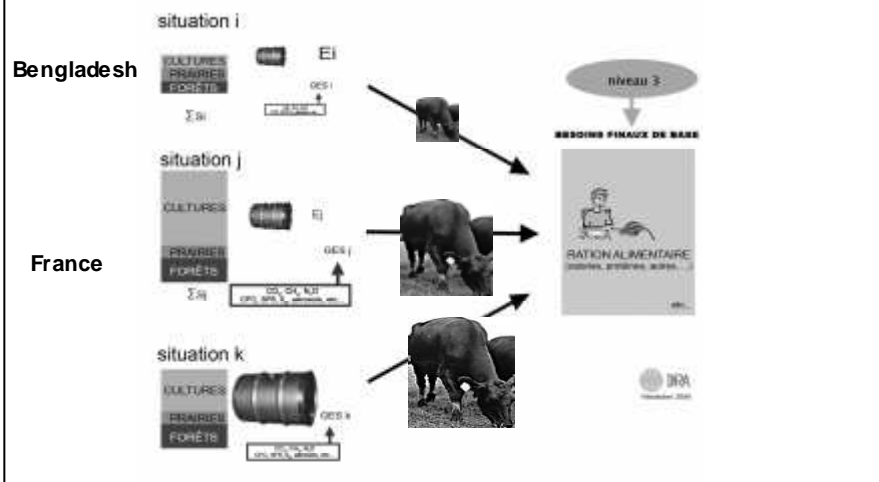


**Les trois stades
Du soleil et des mines aux produits et
services finaux**

INRA
Avril 2008

Riedacker INRA Exposé au CES 16 Avril 2008

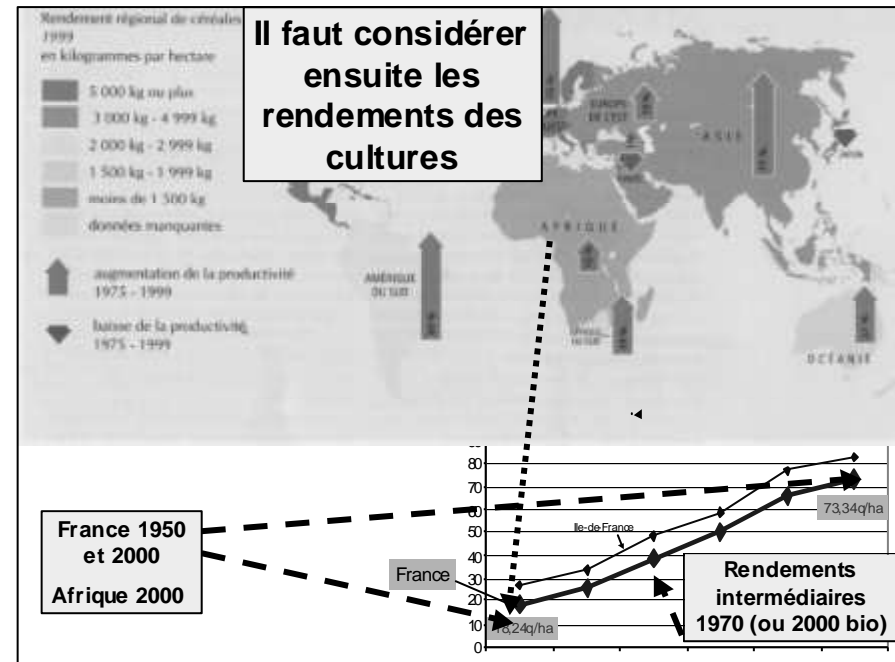
Applications à l'alimentation par habitant en 1990



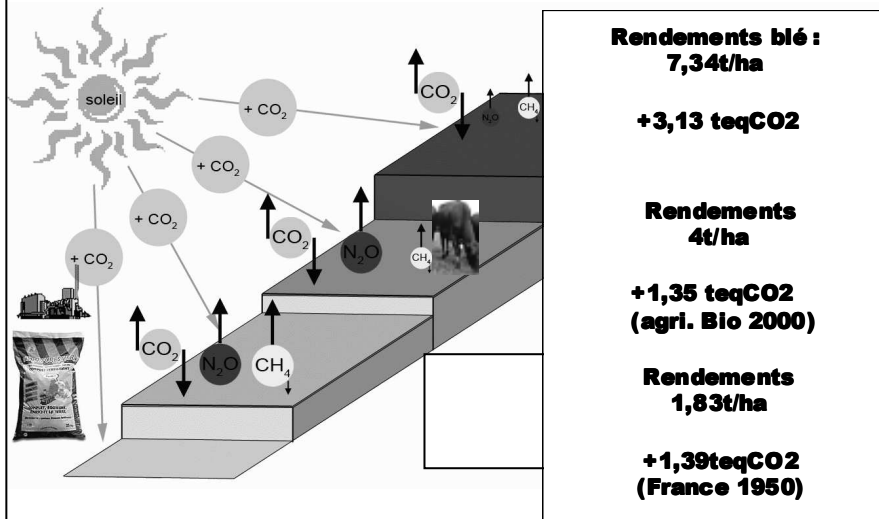
Surfaces de base pour la ration calorique alimentaire par personne en 1990 en France et au Bangladesh

France 1990
Ration en cal/jour 3593
 38,5% de calories animales
 Calories Finales **CF =11890**

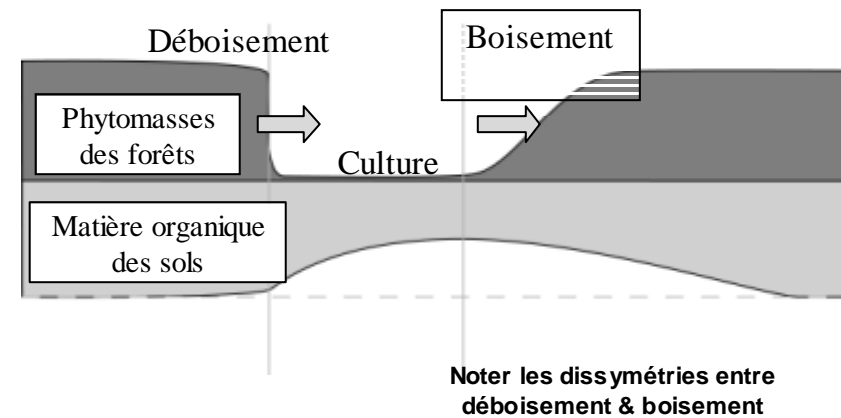
Bangladesh 1990
Ration en cal/jour 2037
 2,6% de calories animales
 Calories Finales **CF =2361**



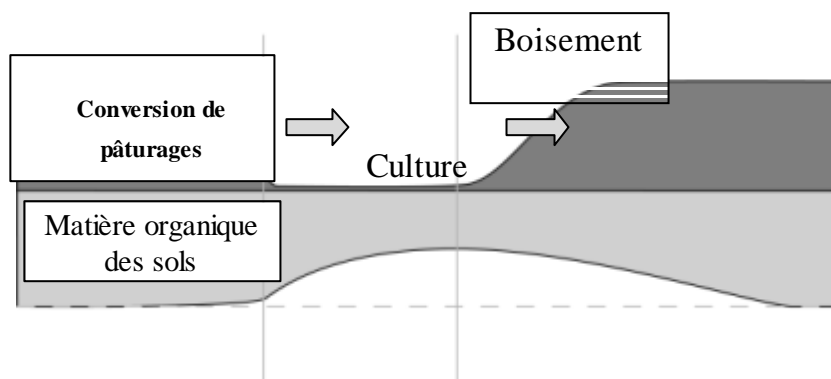
L'utilisation des terres



Les changements d'utilisations des terre et des stocks de carbone



Les changements d'utilisations des terre et des stocks de carbone



Les changements d'utilisation des terres

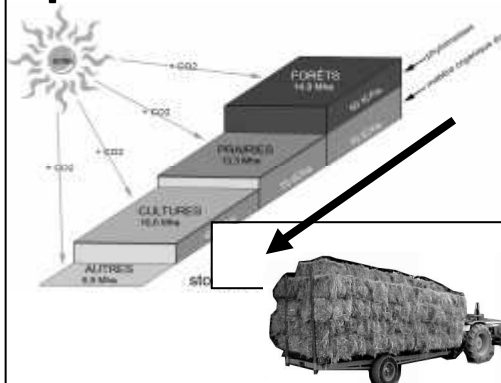
l'importance des efficacités territoriales et des déboisements évités

Mise en culture de 1 ha « moyen »

- forêt émet ~312 t CO₂
- prairies ~ 92 t CO₂

Émissions brutes

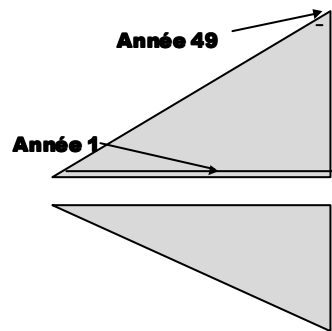
Le déboisement émet autant qu'une culture de blé bien fertilisée pendant un siècle



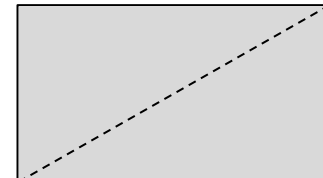
L'effet radiatif cumulé des émissions **brutes de la culture** (sans tenir compte des récoltes et des évitements de GES fossile) est inférieur au déboisement pendant environ 2 siècles.....

Effet radiatif en 50 ans

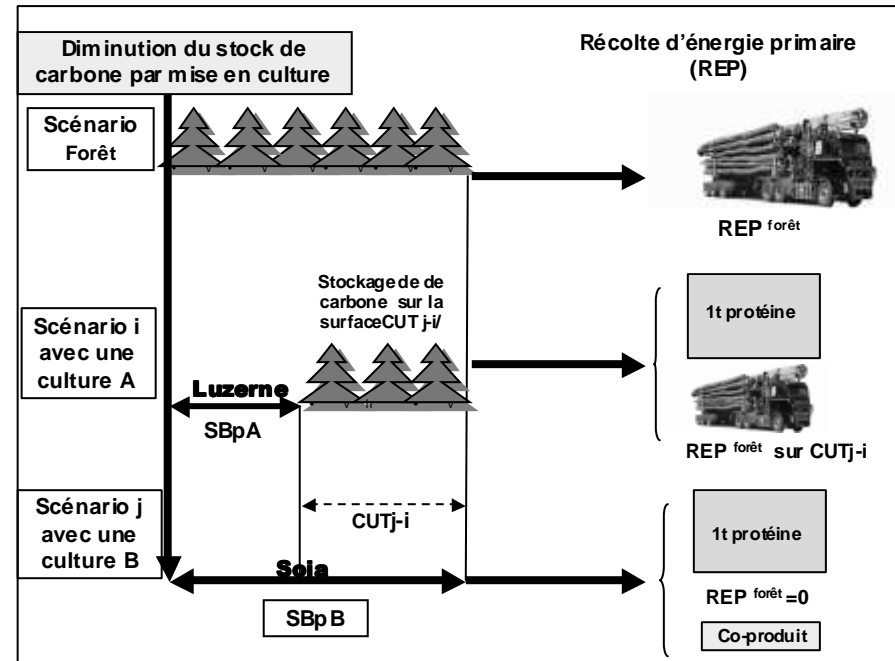
Émissions des cultures en 50 ans

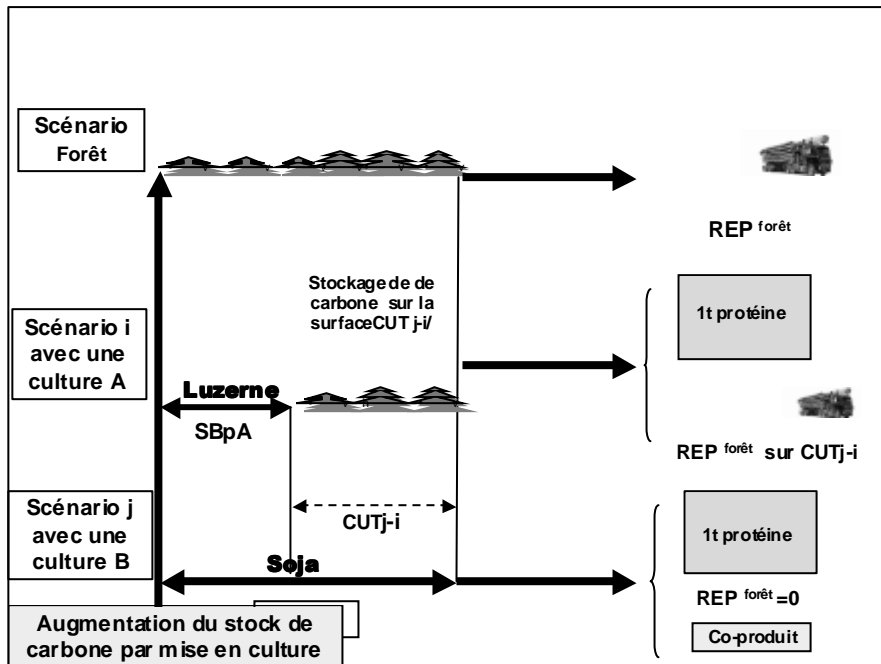


Prélèvement en 50 ans par reboisement



Effet radiatif sur 50 ans des émissions des déboisements





Résultats

Surfaces de Base des rations alimentaires par habitant
en 1990

FRANCE

BENGLADESH

Rendements blé : 1,83t/ha

0,677ha



0,134ha



Surfaces de Base des rations alimentaires de 1990 par habitant

FRANCE

BENGLADESH

Rendements blé : 1,83t/ha

0,677ha



0,134ha



Rendements blé : 4t/ha

0,31ha



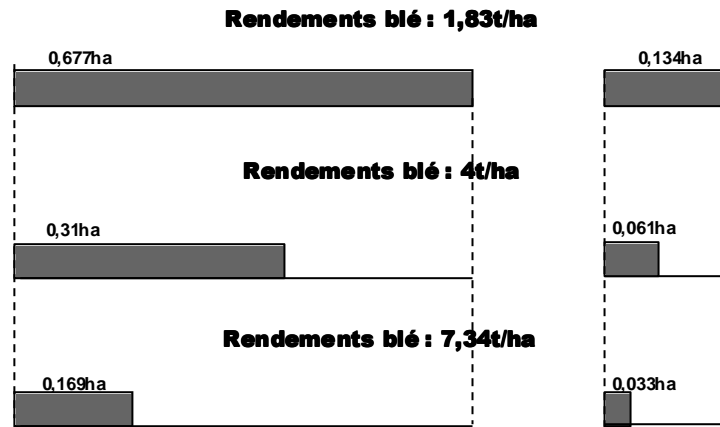
0,061ha



Surfaces de Base des rations alimentaires de 1990 par habitant

FRANCE

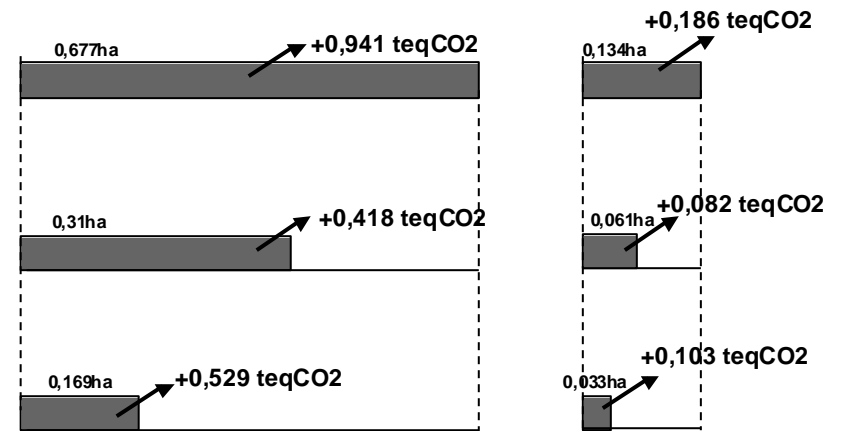
BENGLADESH



ÉMISSIONS BRUTES PAR SURFACE DE BASE

FRANCE

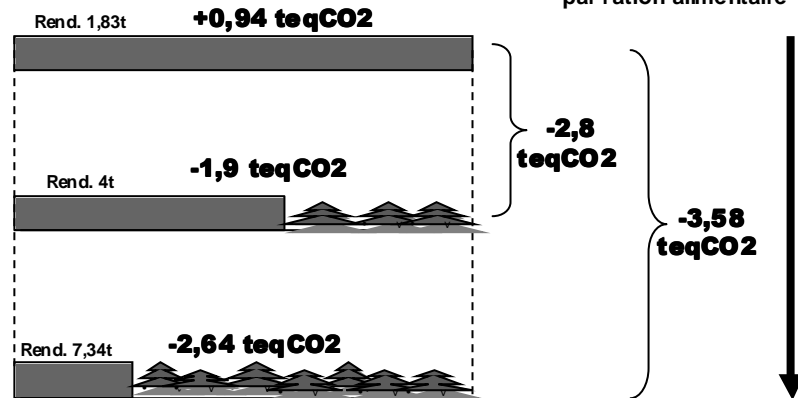
BENGLADESH



ÉMISSIONS BRUTES SUR LA MEME SURFACE
avec boisement des surfaces gagnées

FRANCE

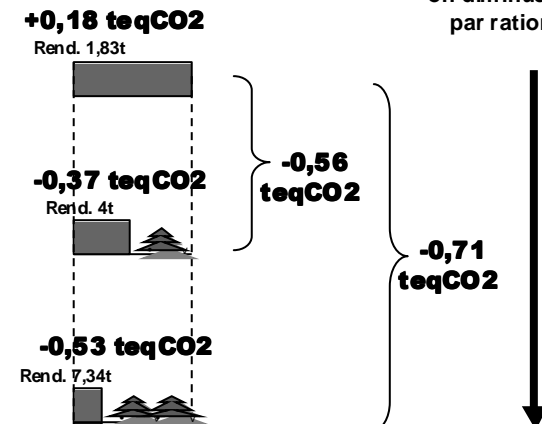
En augmentant les rendements
on diminue les émissions
par ration alimentaire

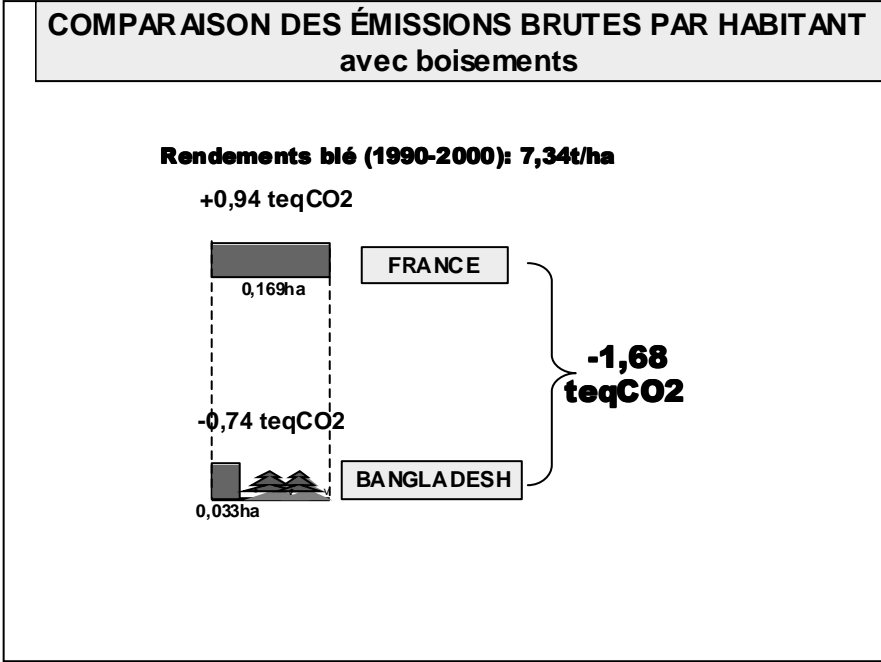
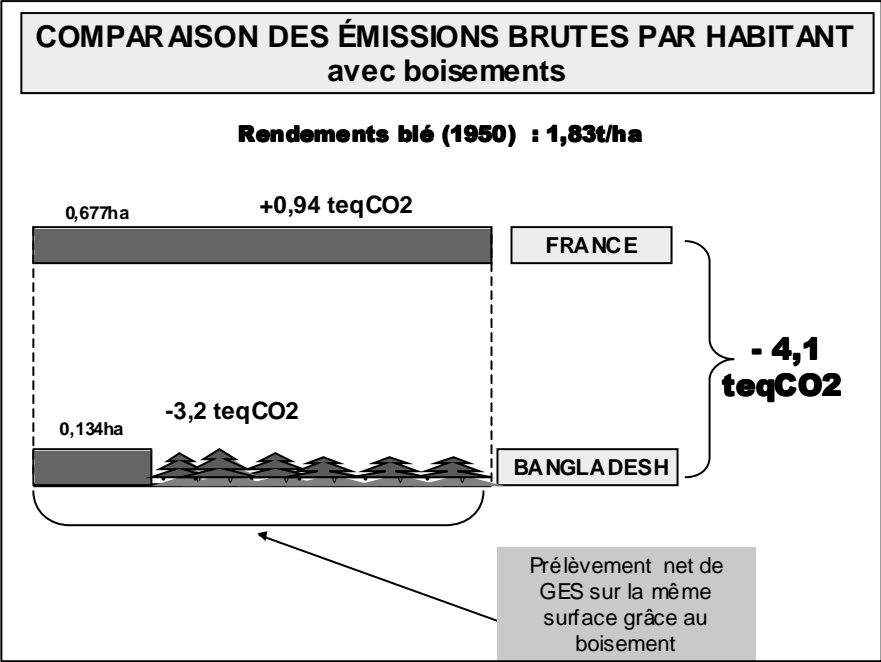


ÉMISSIONS BRUTES SUR LA MEME SURFACE
avec boisement des surfaces gagnées

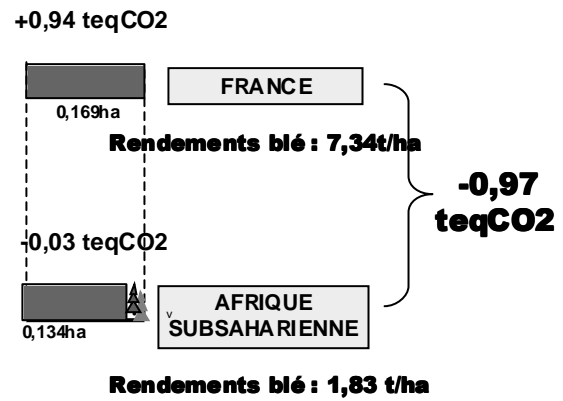
BENGLADESH

En augmentant les rendements
on diminue les émissions
par ration alimentaire

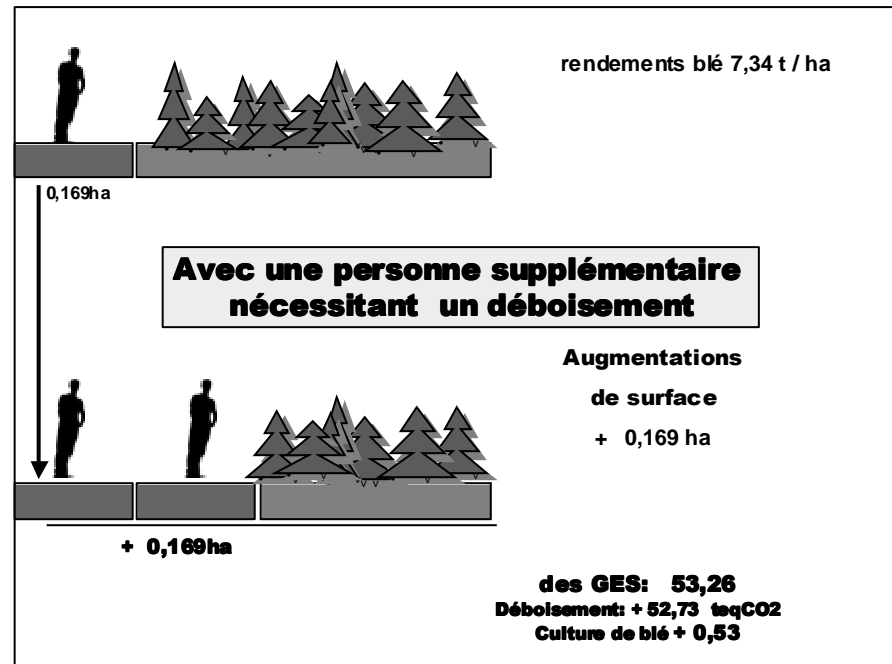
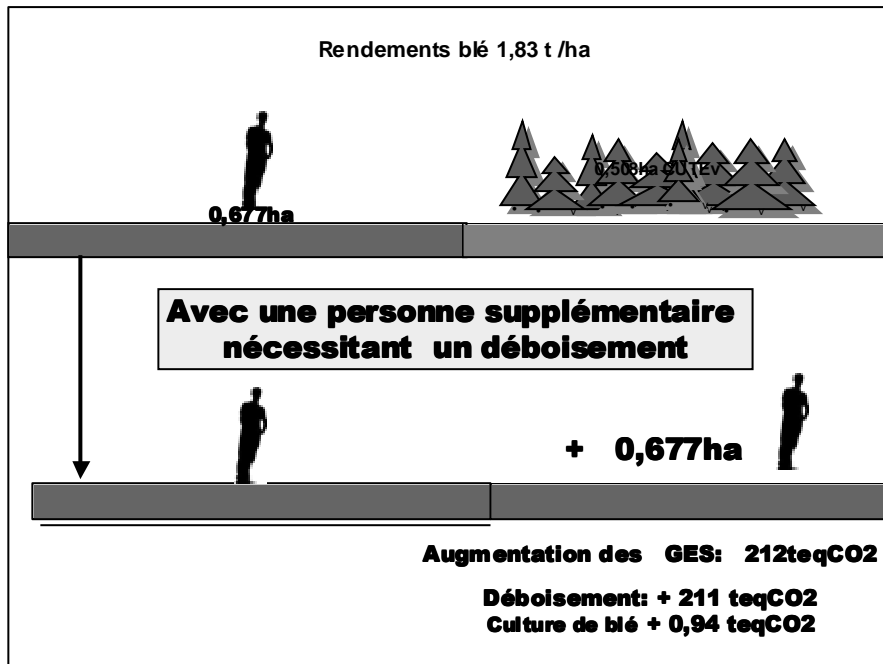


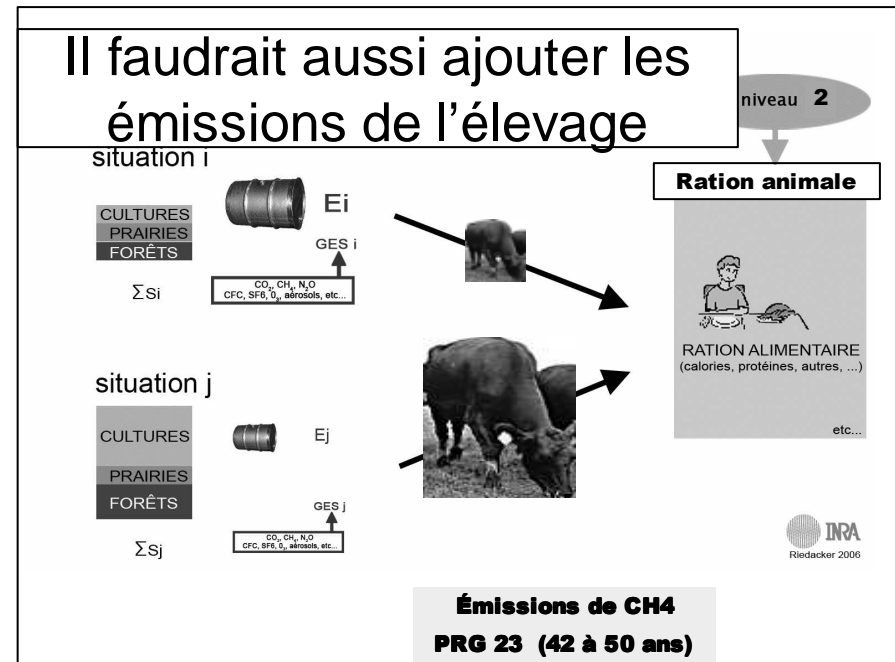
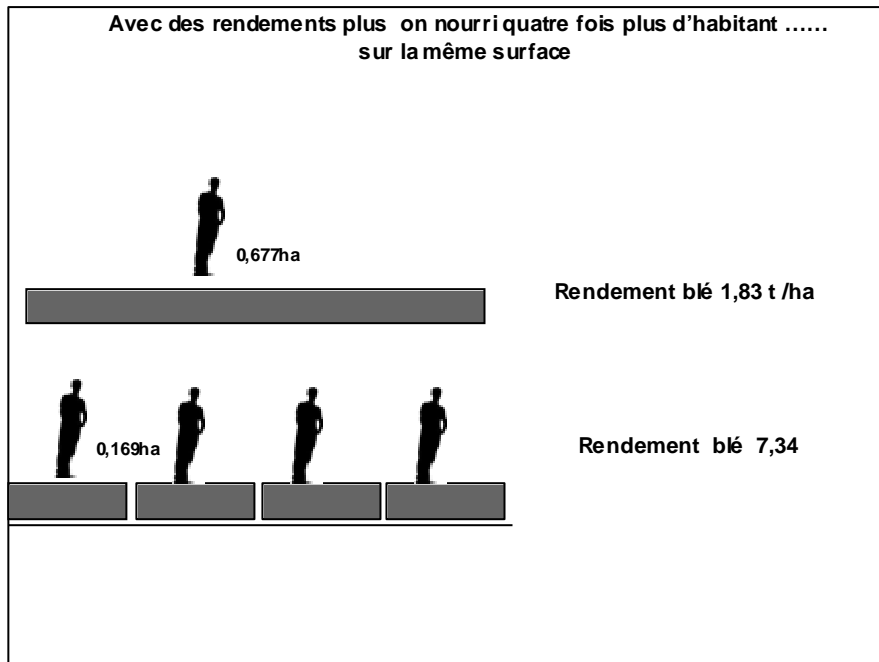


**COMPARAISON DES ÉMISSIONS BRUTES PAR HABITANT
avec boisements mais avec des rendements différents**



Conclusions (1)





On pourrait réduire les émissions par ration alimentaire

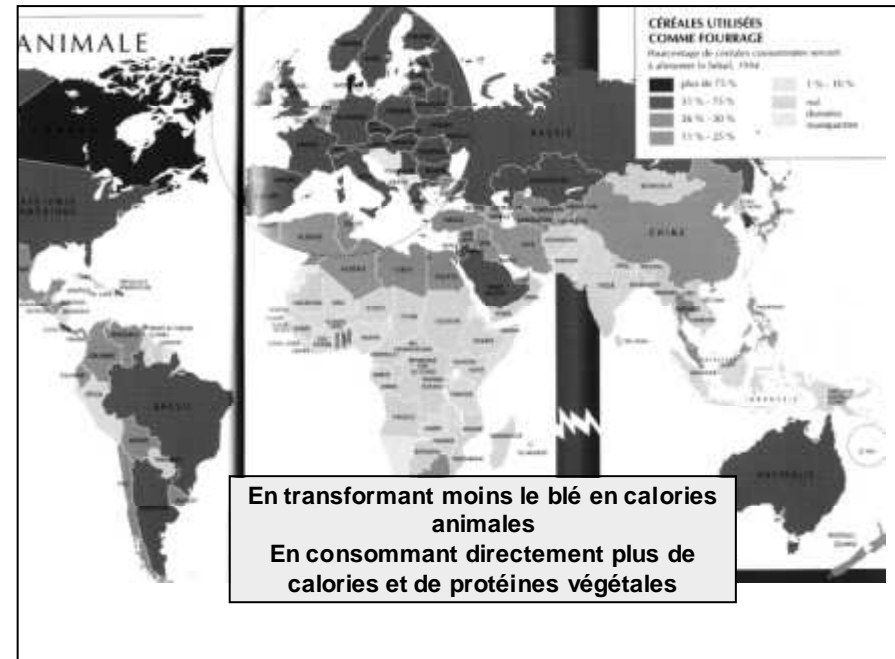
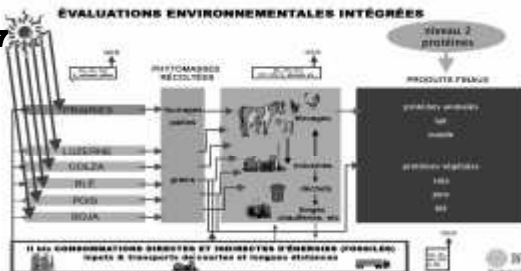
- Non pas en supprimant les calories animales
- Mais en mangeant 10% à 30% de calories animales en moins

**France
1970**

Ration en cal/jour 3328

35,8 % de calories animales

Calories Finales **CF = 10447**



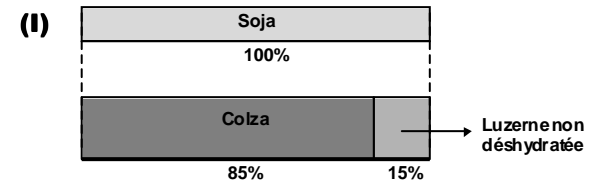
Conclusions

(2)

Attention aux surfaces et aux rendements de conversions quand on fait des comparaisons !

La méthode s'applique aussi à d'autres approches

Soja et (colza + luzerne non déshydratée)
sur la même surface
pour obtenir la même quantité de protéines



Surface 1 hectare	Rendement par hectare	Production de protéine en MAT par hectare	Production d'huile
SOJA	2,5t de graines	0,95t	0,45t
COLZA (0,848 ha) + LUZERNE (0,152 ha)	Colza 3,5t de graines Luzerne 13t de MS	0,95t (colza 0,594t luzerne 0,356t)	1,21 t

Autant de protéines et plus d'huile

Je vous remercie