

Africa & Agriculture

Increasing Land Use Efficiency

for Food Security and Climate (Adaptation & Mitigation)

CEFORID

SILVA

Arbres forêts et
sociétés

Pavillon Africain

7 Décembre 2015

14h- 15h30 Salle2



www.oikos-institut.org

Afrique & Agriculture

Augmenter l'efficacité territoriale

pour la sécurité alimentaire et le climat (Adaptation & Atténuation)

Speaker & Contributor



Arthur Riedacker

Directeur de Recherche - Past member of IPCC



Jean Marc Boussard

Economist Past Chair of the French Academy of Agriculture



Joseph Racapé

Witness of change since 1950 in farms in Brittany (West of France)



Contributors



Firmin Adjahossou CEFORID

Professor University of Cotonou Bénin

CEFORID

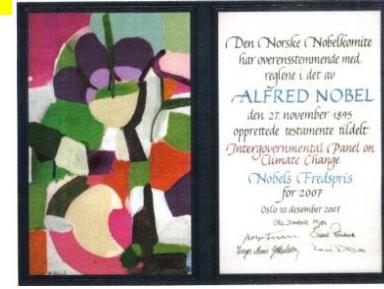
Sédamie Adjahossou

Université Abomey Calavi Bénin

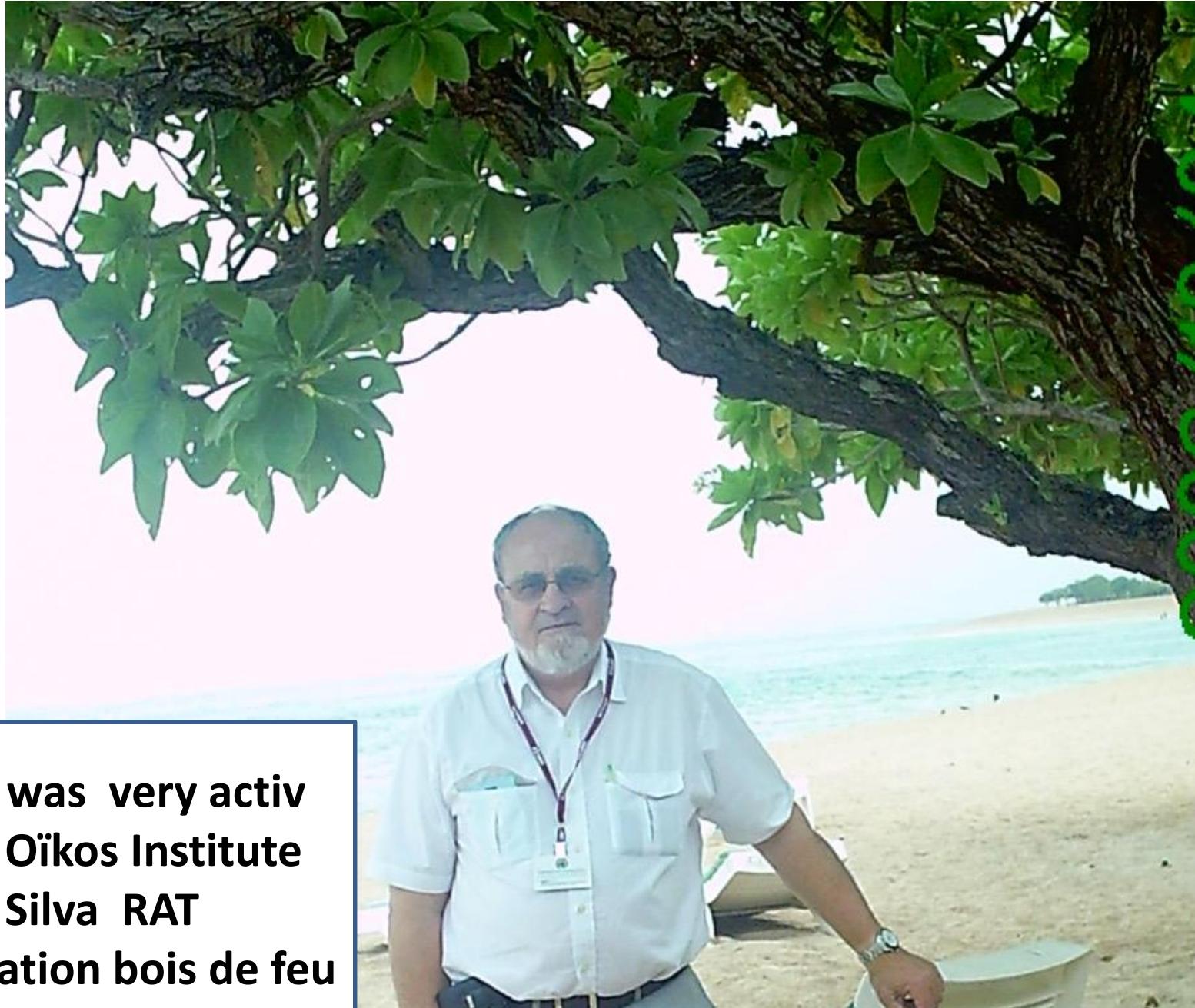
Amédee Tilahun

Senior scientist CGIAR Adis-Ababa

GCRAI



In memoriam of Clovis Derlyn



**Who was very activ
with Oïkos Institute
Silva RAT
Association bois de feu**

Oïkos Institute

A scientific and technical NGO for national and global sustainable development

Past and present activities



With Marc Vergnet
and Maxime
Haudebourg

**Solar
desalination
without battery
of sea water and
brackish water**

Fruit juice units

Montreal 1995 IPCC
SAR Advocacy for
intensification of agriculture
Sub-Saharan Africa

Cooperation with
other NGO's and
universities in Africa
India, Brazil



Solagro

AFTERRES 2050

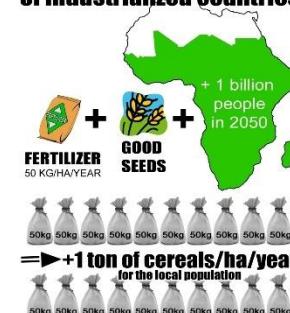
Scénario d'utilisation des terres agricoles et forestières pour satisfaire les besoins en alimentation, en énergie, en matériaux, et réduire les gaz à effet de serre.

Vérande du 29/09/2011
Contact Solagro : solagro (at)solagro.asso.fr

Avec le soutien de

Land use in France in 2050

WITH ONLY 25%
of inputs /ha/year
of industrialized countries



A SPECIFIC CDM
to increase land use efficiency
for SUB-SAHARAN AFRICA

AVoids 1 ha of LAND-USE-CHANGE
for the same
increase of food



AVoids,
200 ton CO₂/ha
up to 2050

Protects also
biodiversity
and soils

One of the cheapest and most urgent
win-win option both for food security
and for climate change mitigation

Agriculture
and Rural
Development
Day 2009

Climate Change, Agriculture,
Natural Resource Management
and Rural Development

KEY POINTS FOR DISCUSSION



Copenhagen 2009

Bénin & CEFORID



Le Président Boni YAYI lançant le programme
10 Millions d'Ames, 10 Millions d'Arbres (10MAA)



Plantations d'arbres pour produire du bois, des fruits, fixer de l'azote etc., pour augmenter l'efficacité territoriale, réduire le déboisement

Expérimentations agronomiques

Agroforesterie :Leuceana, Moringa etc.

Igname

Program of the side event at the African Pavilion

- **Agriculture and Climate Change**
 - Increasing Land use efficiency in France and in Africa (Arthur Riedacker)
- **Agricultural Policies and Measures**
 - In Europe -What could be proposed for Sub-Saharan Africa (Jean Marc Boussard)
- **Evolution of farming in Brittany (eastern part of France) since 1950 ?**
 - Witness - What lessons for Africa (Joseph Racapé)
- **Discussion**

Agriculture and Climate

1. Outlook for Africa
2. Integrated Approaches for “Development First”
 - Main indicators: Land Use efficiency, Fossil Energy efficiency & GHG emissions
 - Compare scenarios on the same area
 - Importance of Territorial Intensity (TI) and land use efficiency (LU_{Eff})
 - Importance of LU_{Eff} to meet future needs
3. Is it possible to increase LU_{Eff} without increasing fossil energy consumptions and GHG emissions per ton of product (*not per ha*) ?
4. Evolution of cereal production in France between 1850 – 2000
5. Potential evolution of cereal production in Sub-Saharan Africa

1/ Outlook for Africa

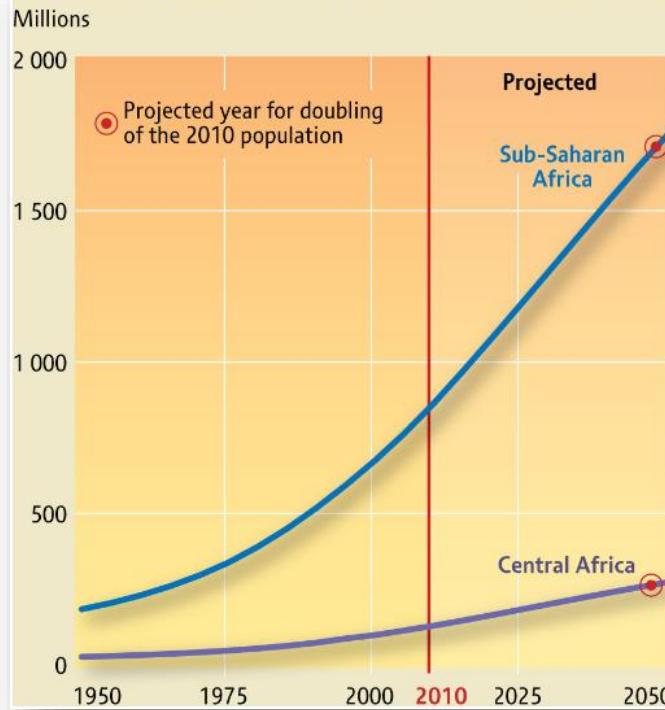
1/ Population growth

(from Dr Youba Sokona IPCC Vice chair)

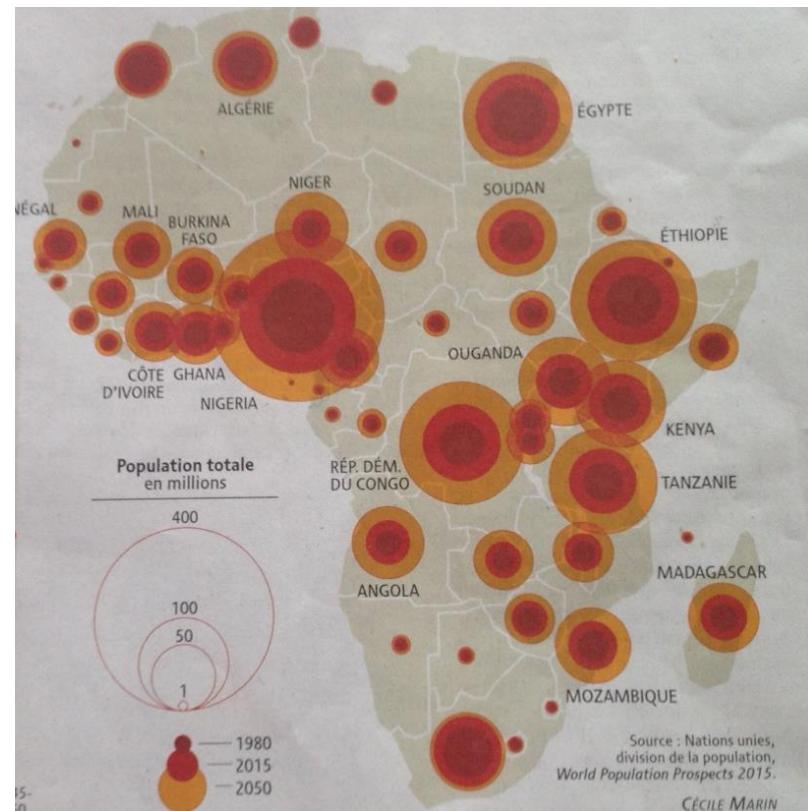
- Africa's population is growing
 - Our population is expected to rise from 1 Billion in 2010 to 3.6 Billion in 2100
- Africa's population is youthful
 - Our youth need employment and opportunities

Without economic growth coupled with adequate employment and opportunities social stability may ultimately be at risk

Population growth in Sub-Saharan and Central Africa



Source: UNEP GRID [Online: <http://maps.grida.no/go/graphic/population-growth-in-sub-saharan-and-central-africa-and-population-density-projection-in-congo-basin>]



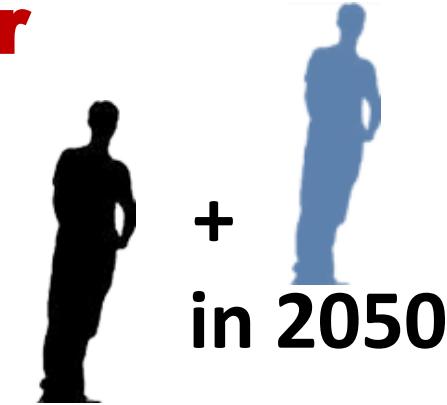
CÉCILE MARIN

2/ « Integrated Approaches for “Development First »

**1/ Meet the
fundamental needs
of everybody today
and tomorrow**

**2/ Adapt to climate
change, in
particular in
agriculture**

**3/ Mitigate
climate change**



DAILY DIET

HOUSING

HEALTH

EDUCATION

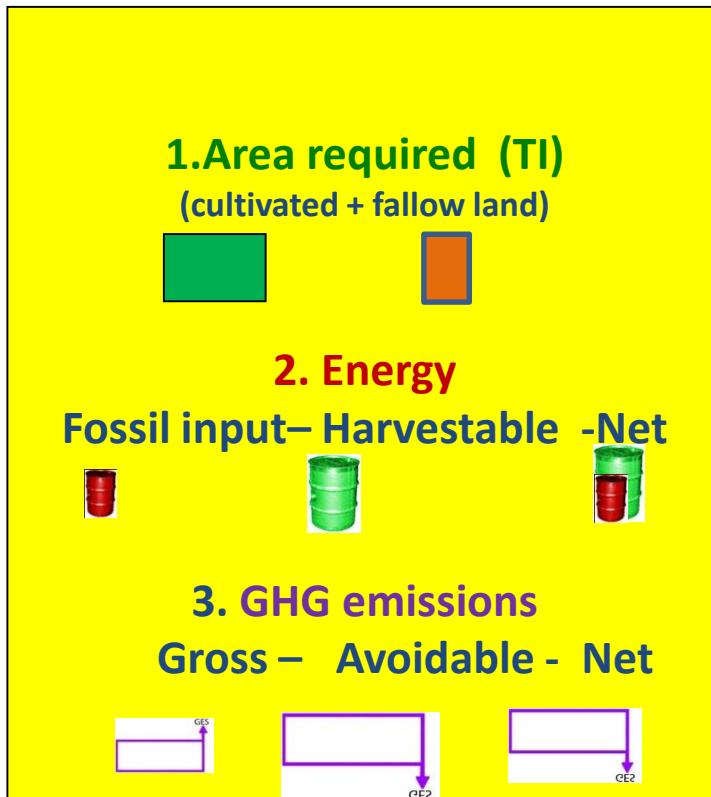
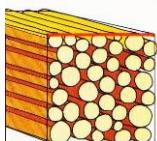
CULTURE

MOBILITY

sts

Three main groups of indicators per product or service

For Primary Products



For Services



DAILY DIET

HOUSING

HEALTH

EDUCATION

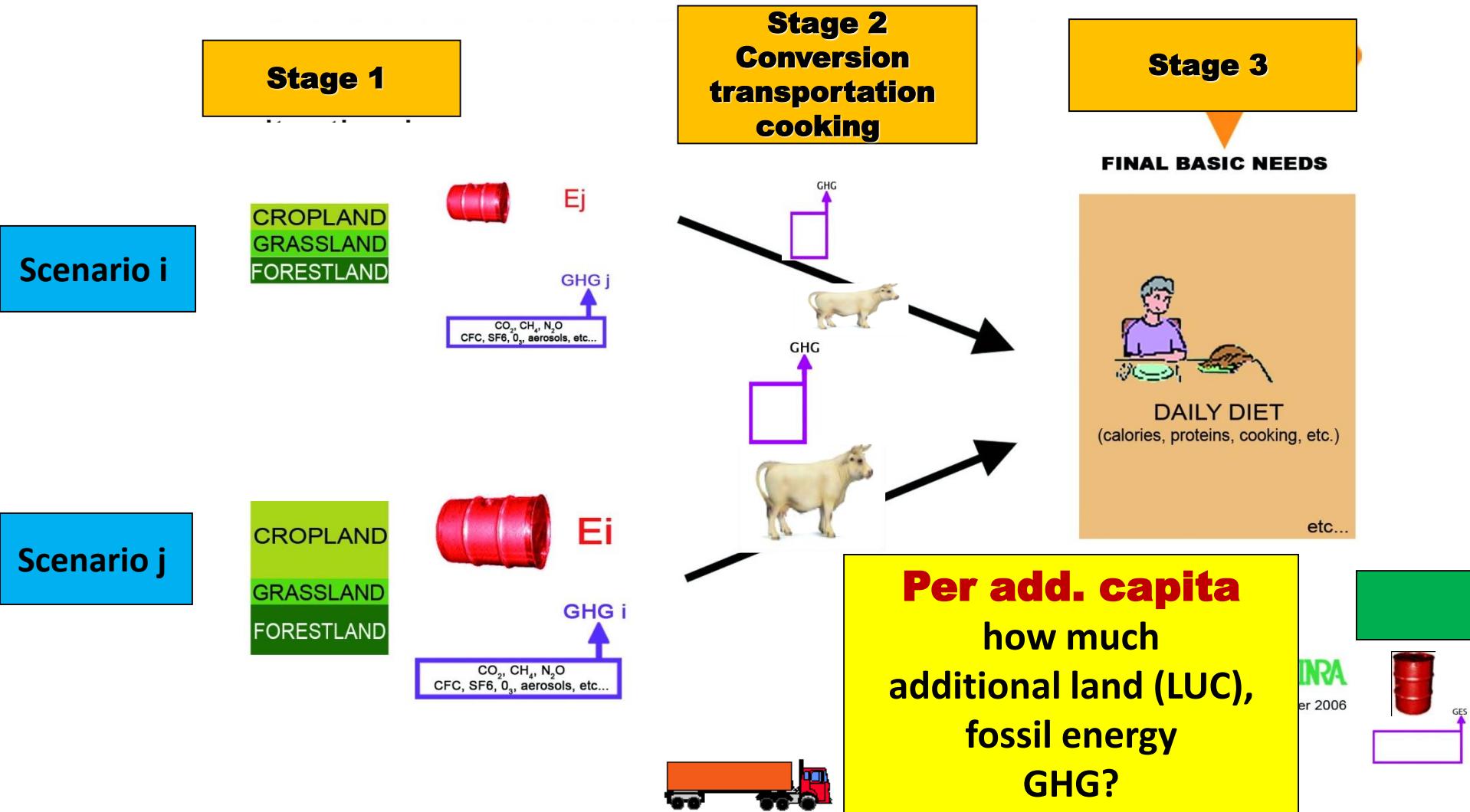
CULTURE

MOBILITY

etc...

Compare scenarios (per product or service)

e.g. global impacts of food consumption per capita
(Land use, fossil energy consumption, GHG emissions)



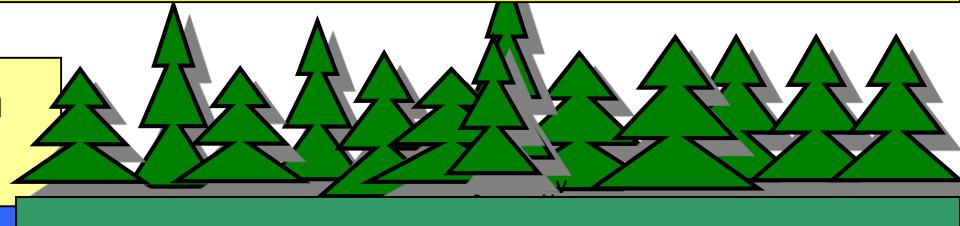
Importance of Territorial Intensity (TI) and Land Use Efficiency (LU_{Eff})

Impact on land requirement when population is increasing (Dynamic approach)

=>depends on **TI** (territorial intensity) per capita



With high TI per capita e.g. 0.677 ha
(with 1.83 t of wheat /ha)



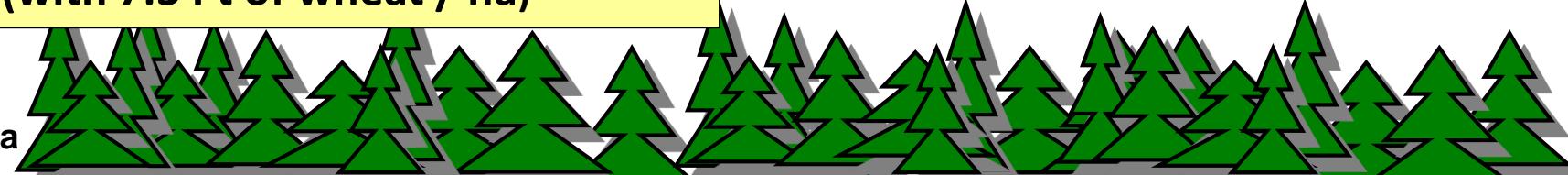
Land use change: 0.677 ha per additional person



With low TI per capita e.g. 0.677 ha
(with 7.34 t of wheat / ha)



0,169ha



4 times less land use change per additional person

+ 0,169ha

We have but one planet

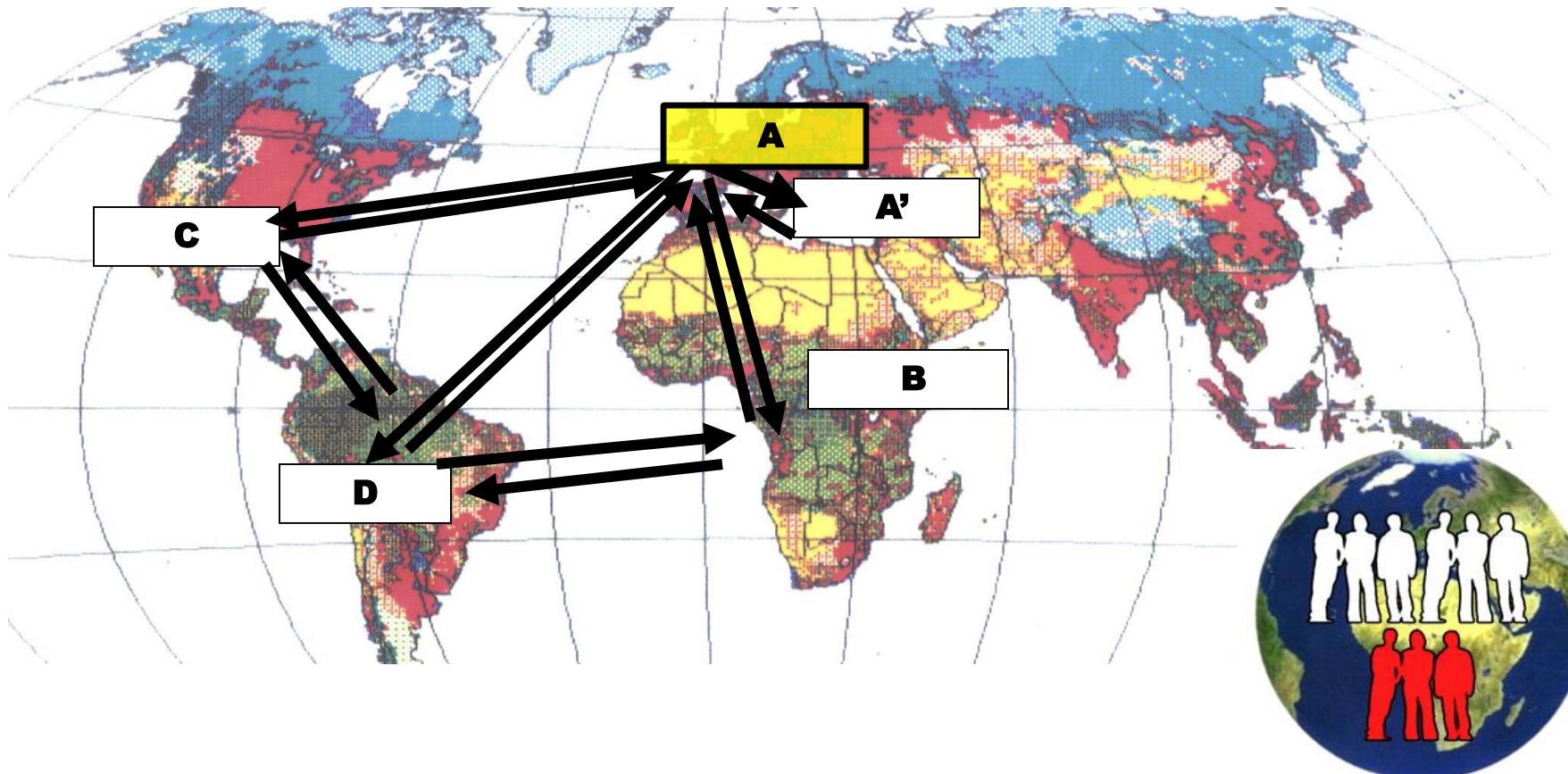
1/ Static approach (e.g. constant world consumption)

One unit less of phytomass in A => requires + 1 unit elsewhere in one or several places A', B , C, and or D.

2/ Dynamic approach (e.g. with increasing total consumption)

(due to population growth, oil shocks, climate change etc.)

Each additional unit is to be produced in one or several places



Territorial Intensity (TI) in ha/ton

Land Use Efficiency (LU_{Eff})^{*} = 1 / TI



TI = area to produce one ton of product per year

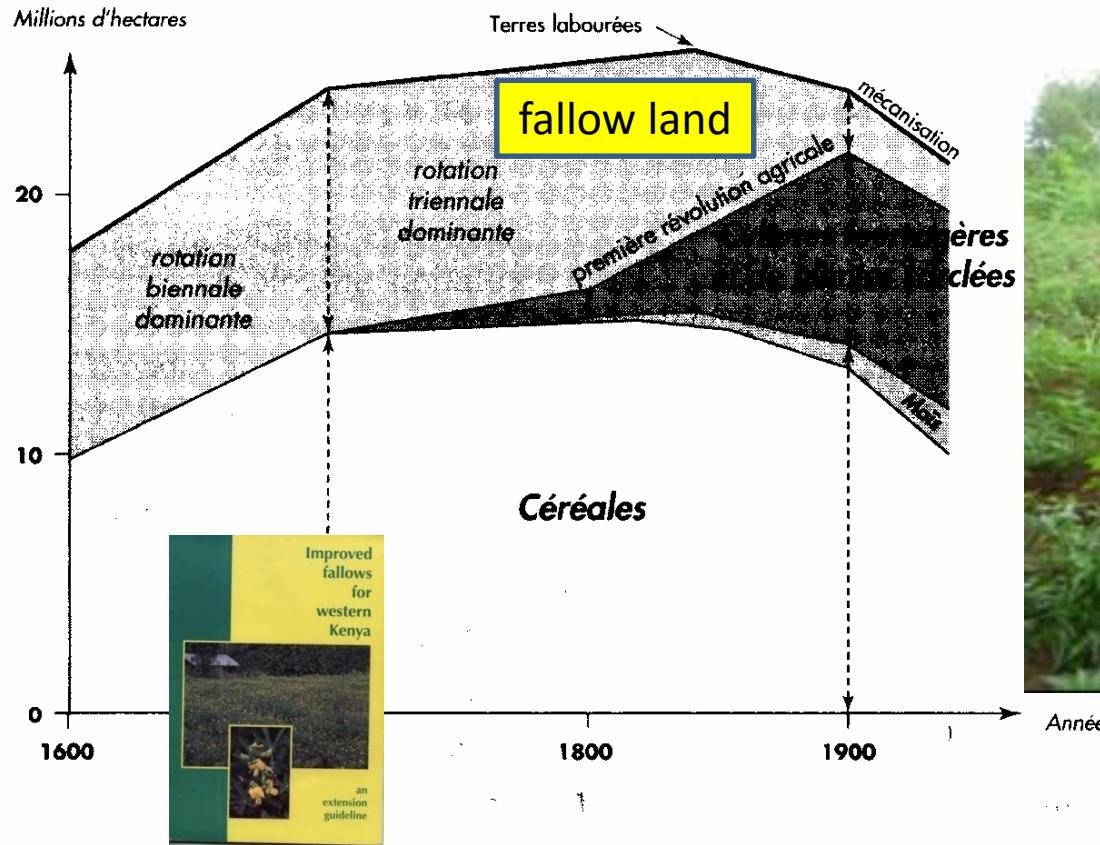
(1 t of DM, 1t of grain , 1t of vegetable oil, 1t Protein, 1 toe, etc.)
by taking into account,

- 1. Cultivated land area,**
- 2. Fallow land for soil fertility restoration,**
- 3. Number of crops per ha per year on the same land**
(e.g. 9 months for soya in Brazil, where the vegetation period is 12 months a year => multiply yield by 12/9)
- 4. Associated crops on the same land**
[e.g. maize + peanut, wheat + clover, grain + wood or fruits etc., hedges, other land for integrated management etc.]

* $1/TI = LU_{Eff.} = \text{yield}$, but only when there is no fallow land, no multiple cropping, no associated land.

To increase land use efficiency consider reducing fallow land intercropping or multiple cropping

Historical evolution of the area of cereals and fallow land in France

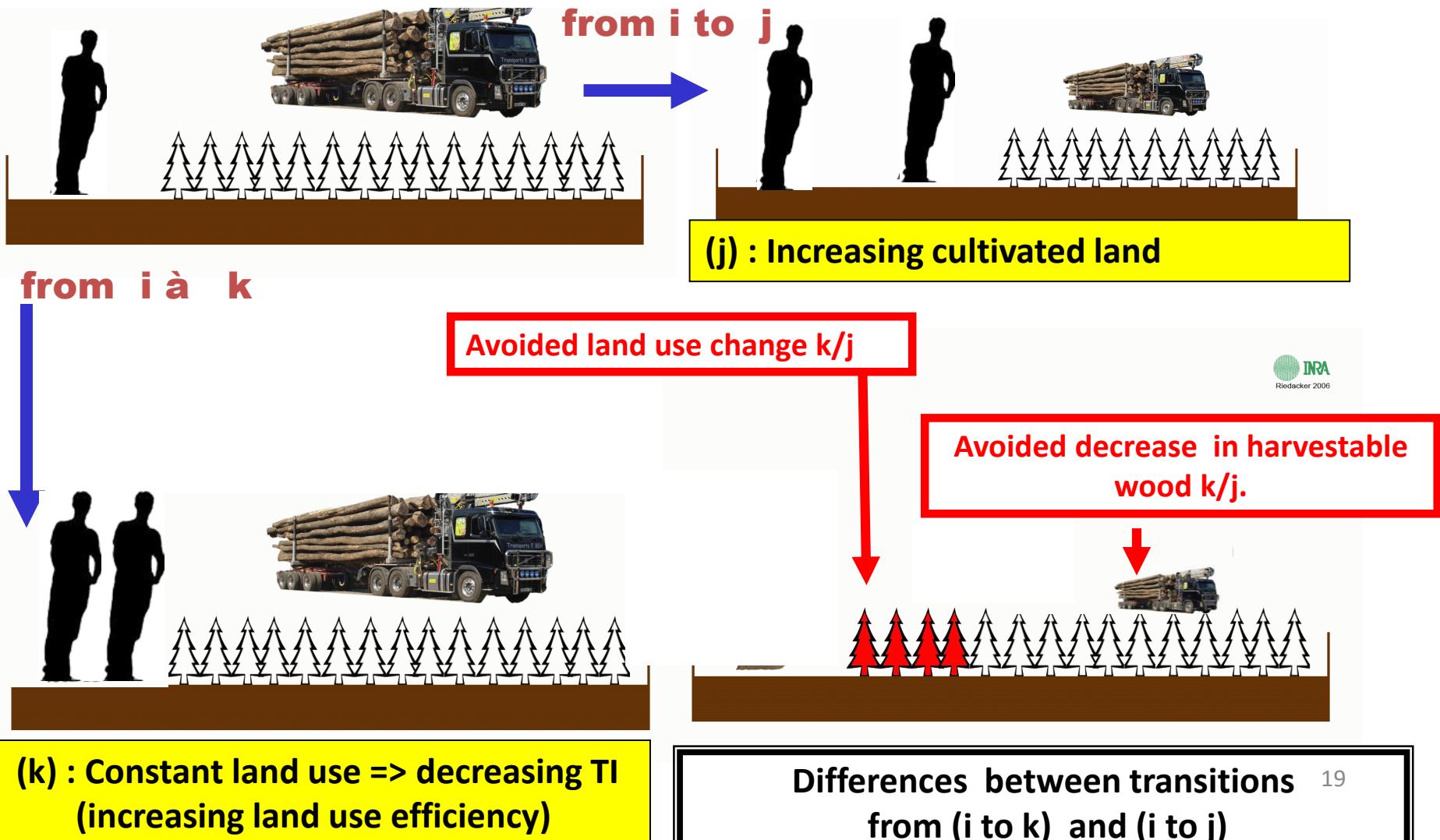


Intercropping Maize & Peanut
Benin 2010

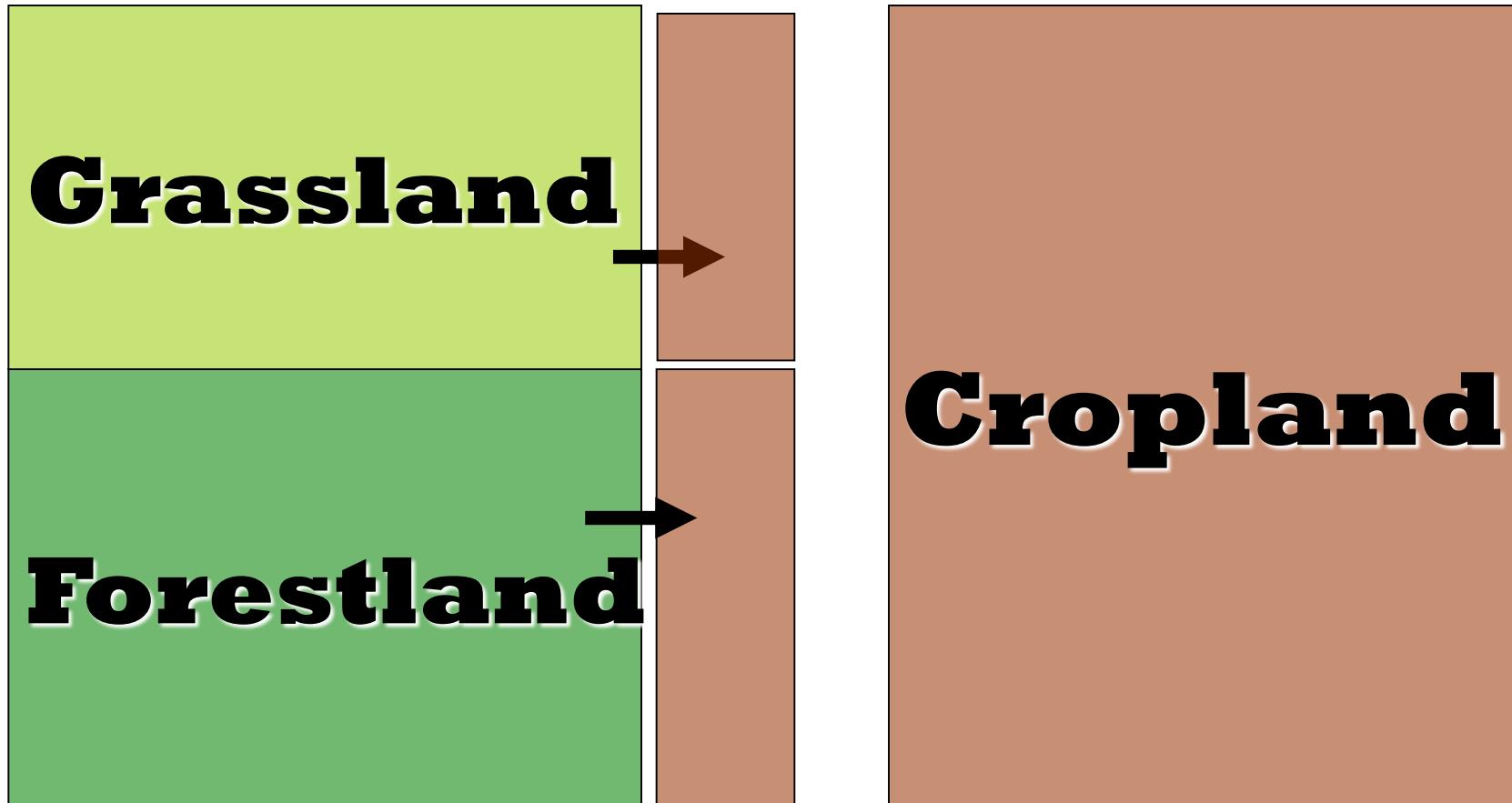


**WHITH INCREASING FOOD
OR BIOMASS DEMAND**

Decreasing Territorial intensity (TI) or increasing cultivated land ?



With increasing land, emissions depend on the type of land converted into cropland?



Deforestation

+ 312 t CO₂ / ha

Forest

Carbon in trees
60tC/ha

Grassland

Grassland
+ 92 tCO₂ /ha

Cropland

2,7 t
CO₂/ha /year

Carbon in soil organic matter

70tC/ha

45 tC/ha

An « average » land use change

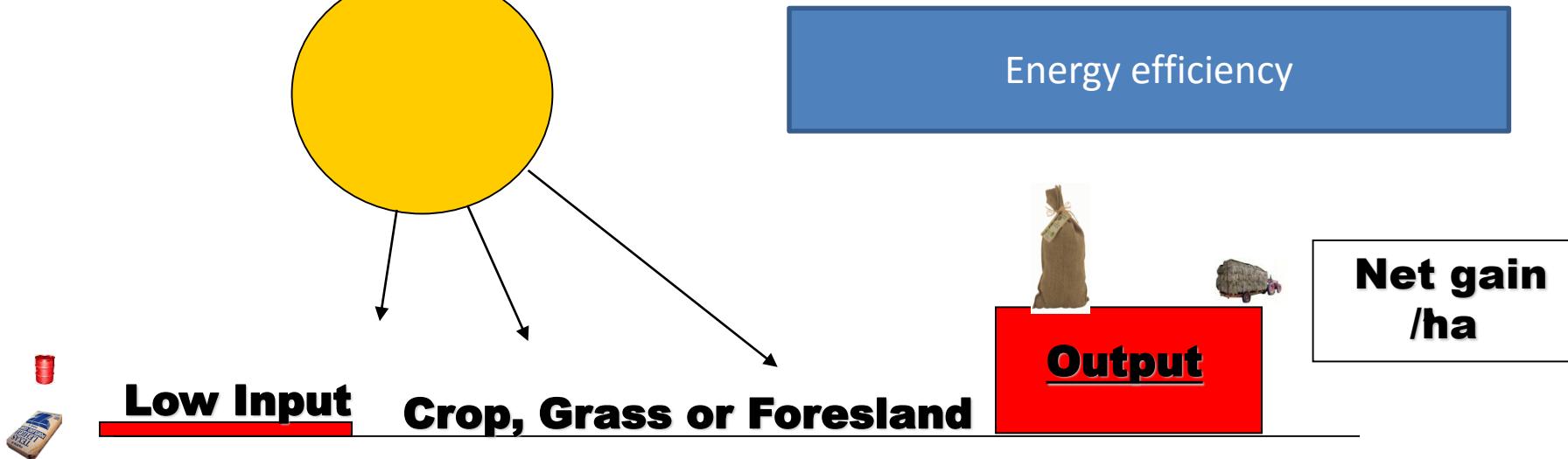
(½ grassland + ½ forestland)

=> GHG émissions of about 200 t CO₂ per ha

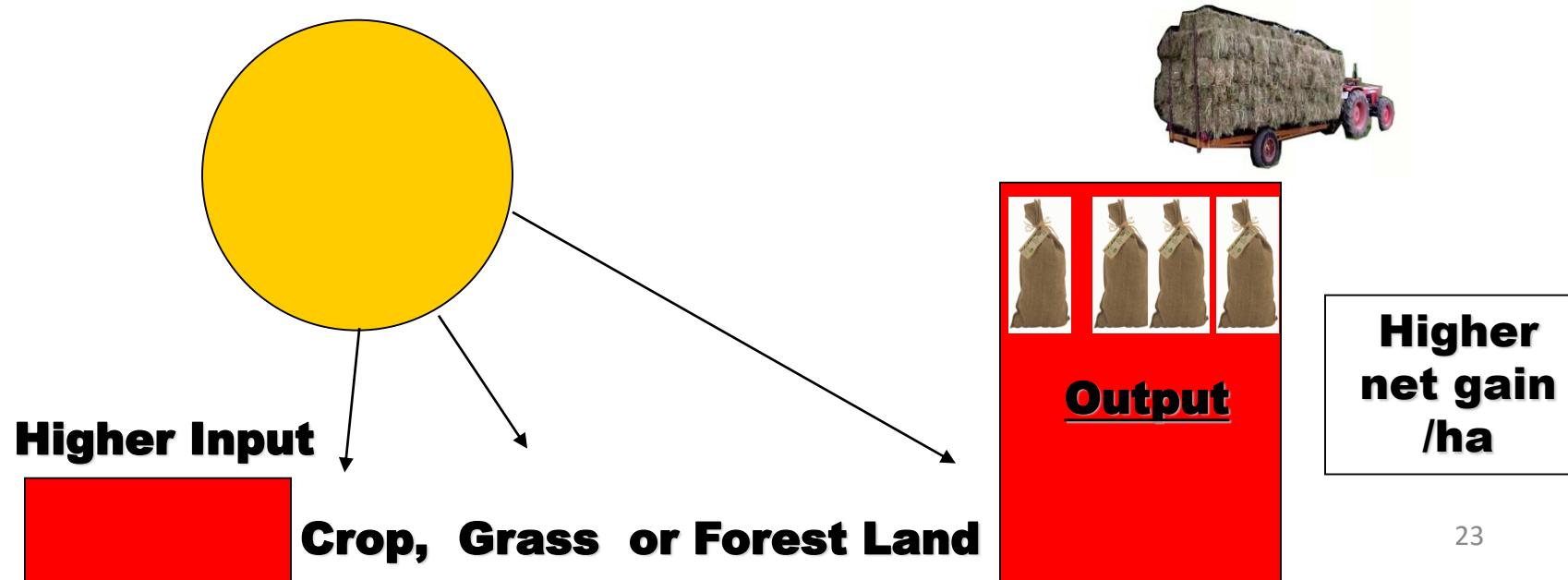
**3. Is it possible to increase LUE_{eff}
without increasing fossil
energy consumptions and GHG
emissions
per ton* of product ?**

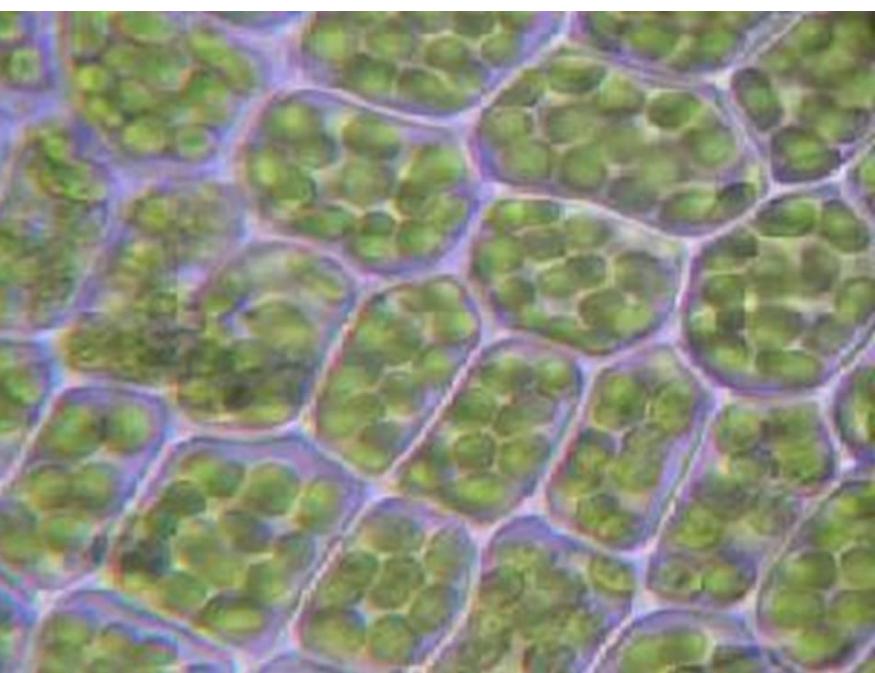
(* not per ha)

Energy efficiency



**Higher input => Higher net energy gain per ha
and less fossil energy per ton of grain
due to better solar energy conversion**



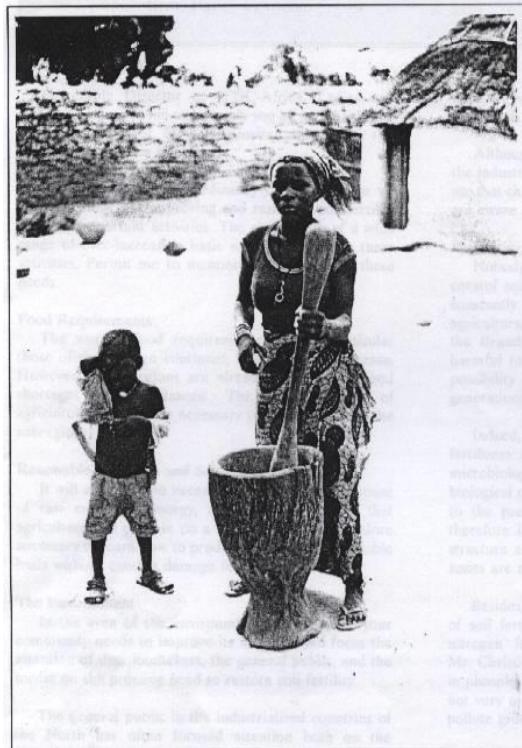


**Due to photosynthesis
crop production has
been a positive
energy activity,
long before smart
buildings with PV....**

IFDC LOME 1991

FERTILIZER USE AT THE VILLAGE LEVEL: CONSTRAINTS AND IMPACTS

Summary Proceedings of Workshop



Mineral or organic
nitrogen input => N₂O ↑



Lomé, Togo
October 2-8, 1991



Keynote speech at
the 1991 IFDC
Workshop

For GHG

Up to 2000 answer impossible

In the 1990's

- No indication in the 1992 supplementary report to the first (1990) IPCC report
- No emission factors for nitrogen input

1996 - 2006

IPCC Guidelines Emission factors

Publication UNESCO Trieste 2006



Reconsidering Approaches for Land Use to Mitigate Climate Change and to Promote Sustainable Development

Etc.

Arthur Riedacker
INRA Unité Môna, 63 Bd de Brandebourg 94205 Ivry Cedex France
E-mail: arthur.riedacker@inra.fr

In 2006 the answer is Yes

Co-benefits

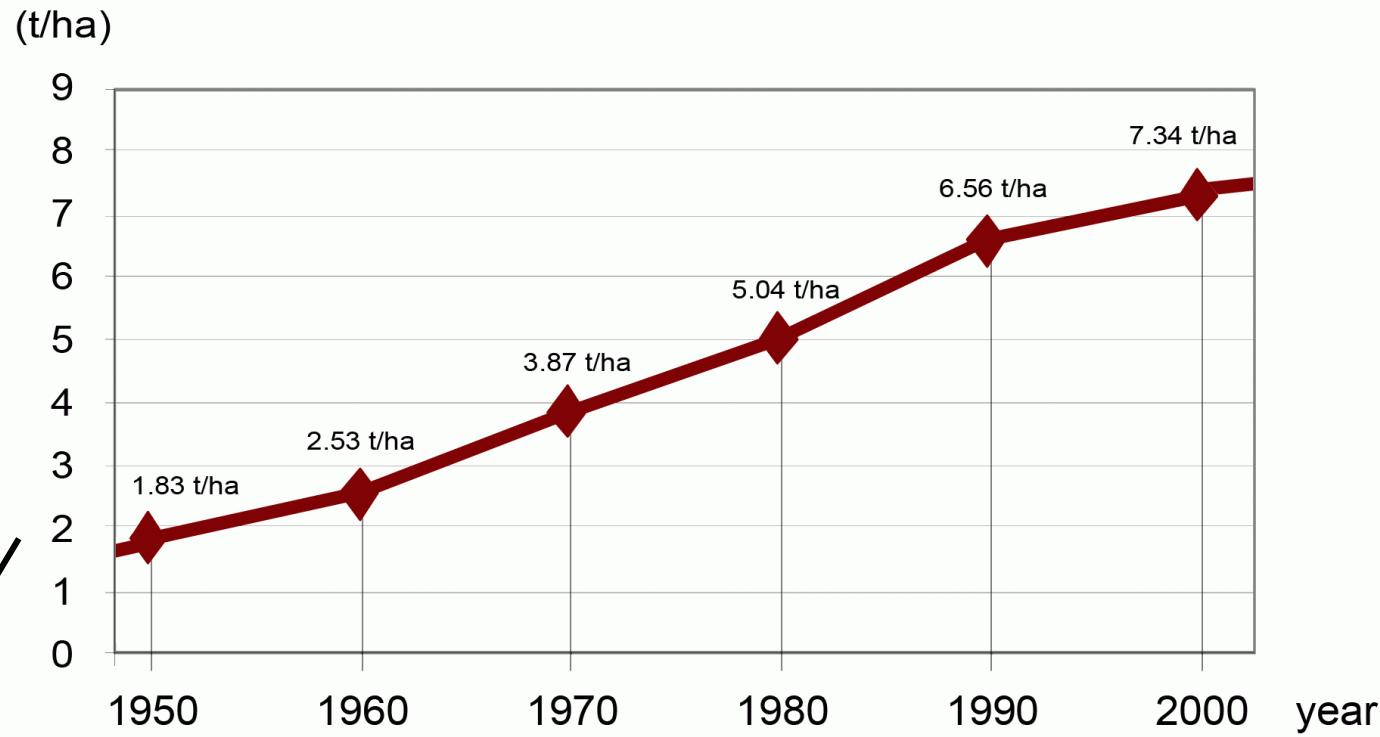
- Less deforestation => preserves also wood production, carbon stocks, wildlife and biodiversity, and other environmental services
 - => **Land sparing**
- Less land or additional land requirement per capita
 - => easier adaptation to shrinking cropland area (e.g. due to sea level rise, climate change etc.)

4/ Evolution of wheat production in France between 1850 – 2000

- **Yield change**
- **Total land area** (including fallow land)
per ton of wheat
- **Consequences for total wheat production in France**

Averaged annual wheat yield in France 1850 – 2000

A long period of stagnation

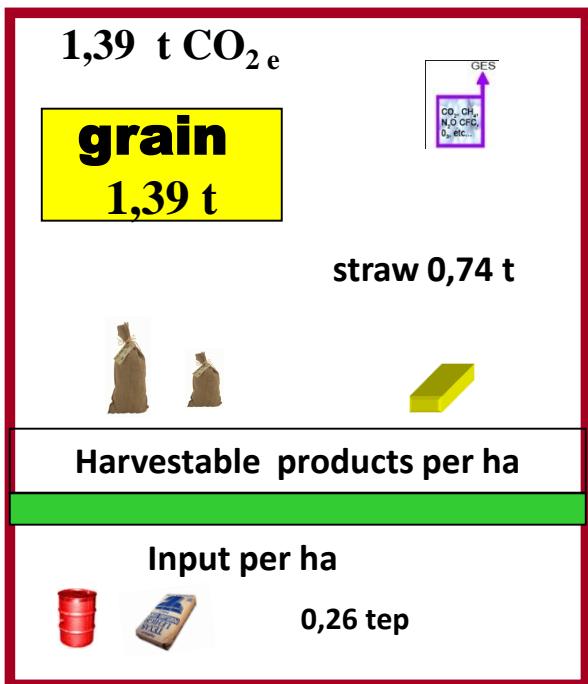


Between 1950 & 2000 (50 years)

TI was divided by 4.8

With a little more fossil energy input

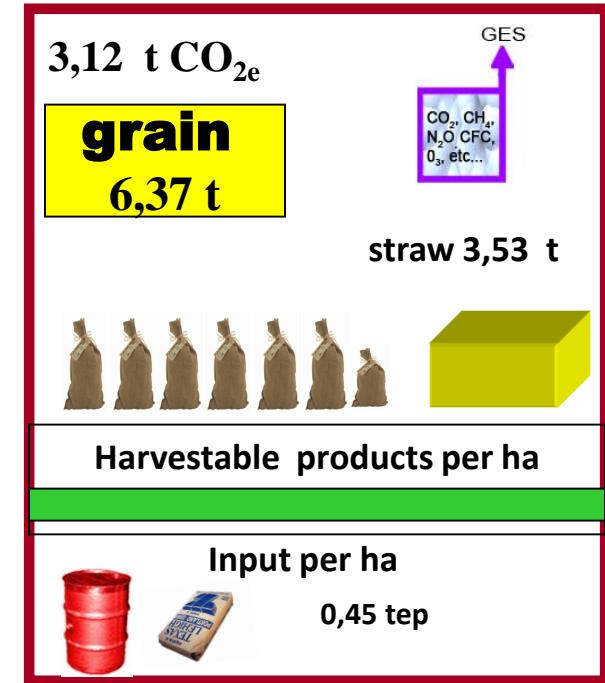
-gross GHG emissions increase per ha
- but decrease per ton of grain



Gross GHG
per ton of grain
0,76 t CO₂e



per ton of grain



In 2000

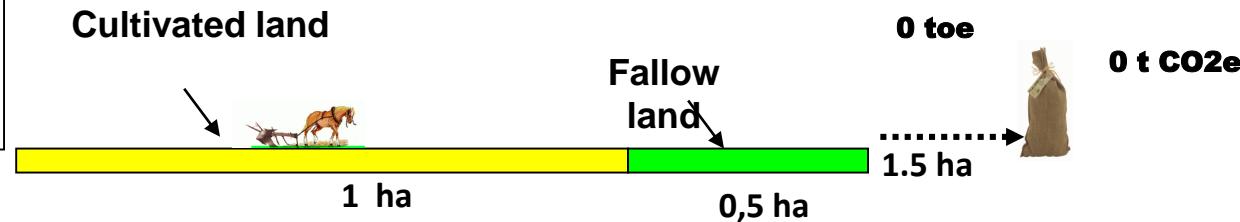
Gross GHG
per ton of grain
0,43 t CO₂e
30

Evolution per ton of grain in France between 1850 and 2000

Territorial Intensity (TI) - Fossil energy intensity -(FEI)- GHG intensity (GHI)

per ton of grain (at 15% moisture)

In 1850
 (pre-industrial agriculture)
 1 t of grain per ha



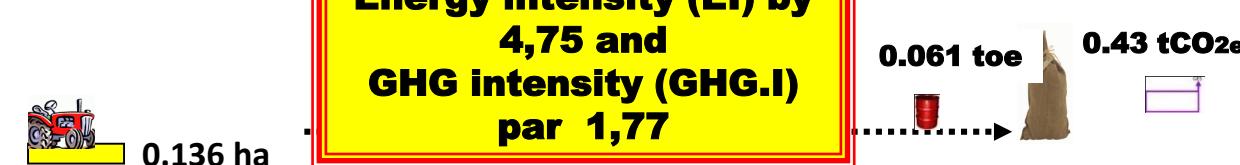
In 1950
 (beginning of industrial agriculture)
 1.83 t of grain per ha



In 1970
 (middle of industrial agriculture)
 3.67 t of grain per ha



In 2000
 (optimized industrial agriculture)
 7.34 t of grain per ha



**Between 1950 and 2000
 Territorial Intensity (TI)
 was divided by 4,8**

**Energy intensity (EI) by
 4,75 and
 GHG intensity (GHG.I)
 par 1,77**

Evolution of wheat production on the same area (1.5 ha) between 1850 and 2000

In 1850
(pre-industrial agriculture)
1 t of grain per ha



In 1950
(beginning of industrial agriculture)
1.83 t of grain per ha



In 1970
(middle of industrial agriculture)
3.67 t of grain per ha

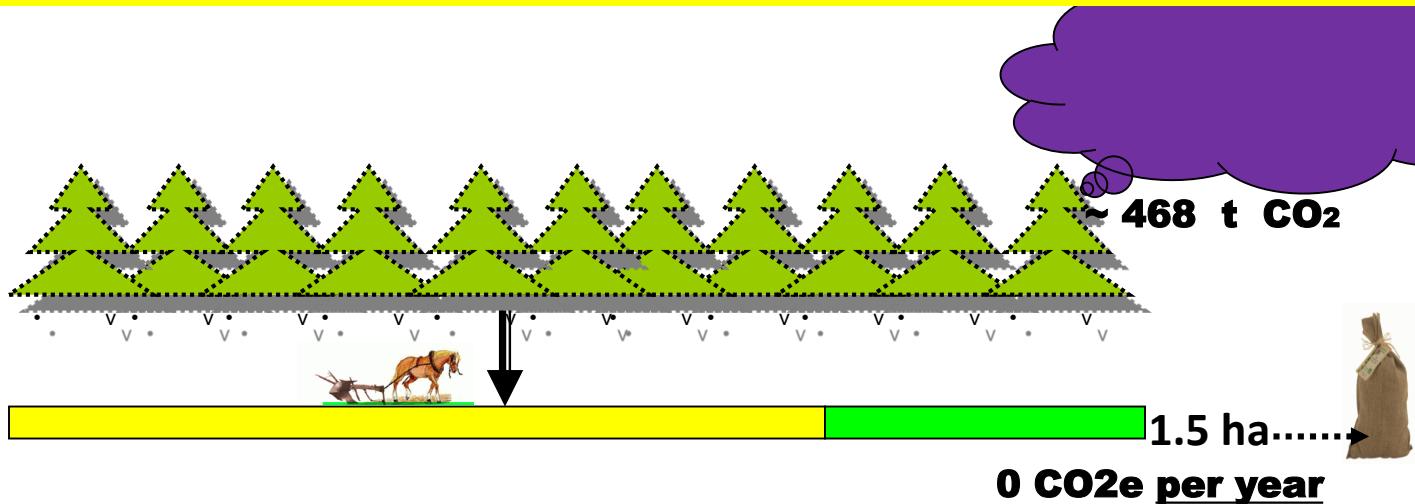


In 2000
(optimized industrial agriculture)
7.34 t of grain per ha



Effect of deforestation on CO₂ emissions per additional ton of grain

In 1850
(pre-industrial agriculture)
1 t of grain per ha



In 2000
(optimized industrial agriculture)
7.34 t of grain per ha

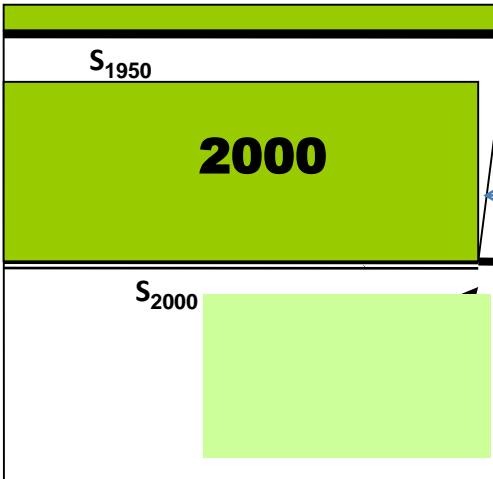


In 2000 average cumulated emissions per additional ton of grain are lower than in 1850, during 974 years !

Increase of wheat production in France

between 1950 and 2000

1950



$$S_{1950} = 4,26 \text{ Mha}$$

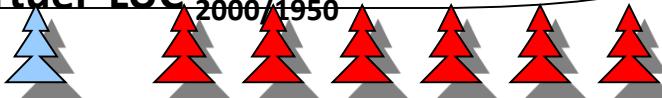
(4,94 Mha with draught animals)
for 7,79 Mt of grain

$$S_{2000} = 4,82 \text{ Mha}$$

For 35,4 Mt of grain

Av. LUC

Virtuel LUC_{2000/1950}



Real Land Use Change between 1950 & 2000 ~ 0

Land Use for grain production of 2000 with of TI₁₉₅₀
= 19,33 Mha

1/Net increase of annual energy gain

9.8 Mtoe (grain) & $\sim 7,8$ Mtoe (harvestable straw)

2/Avoided GHG emissions in 2000 / 1950

(only forest) $\sim 4,5$ GtCO₂ / (1/2 forest + 1/2 grassland) 2,88 GtCO₂

3/ Avoided loss of Wood or /and grass production

2/Avoided Land Use Change

AvLUC_{2000/1950}
 $\sim 14,4$ Mha =>



Equivalent of the French forest area

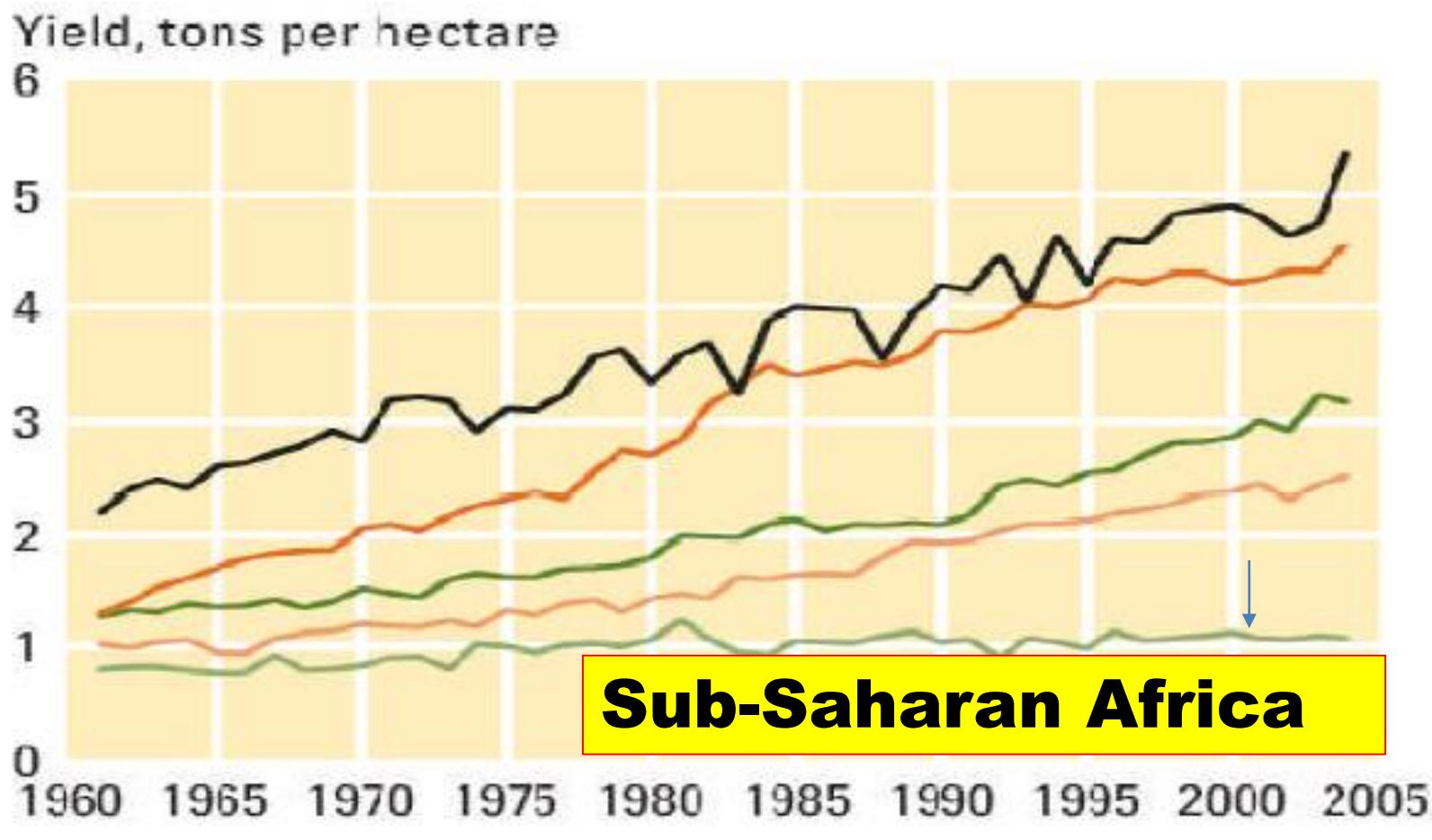
$\sim 1/4$ France

3/Avoided loss of wood (and grass) production



5/Evolution and Potential evolution in Sub-Saharan Africa

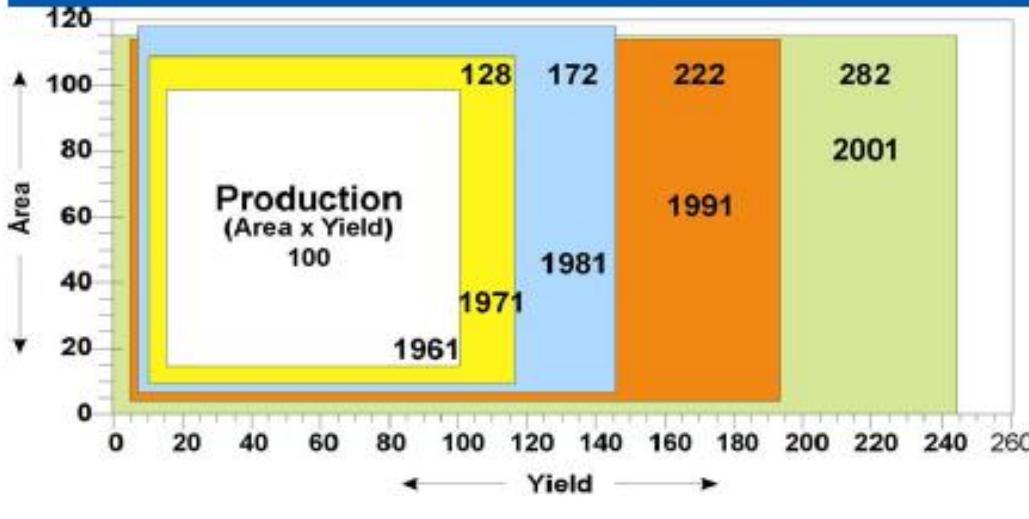
No significant increase in yields in Sub-Saharan Africa since 1960.



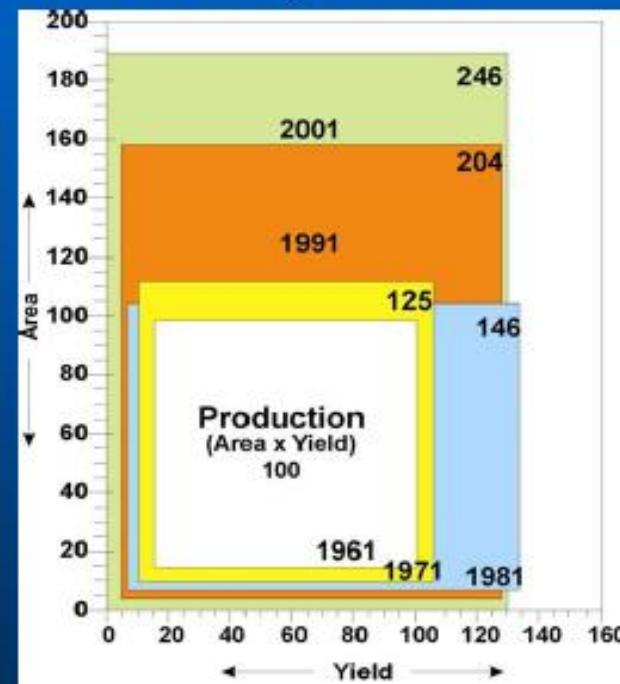
- Developed countries — South Asia
- East Asia & Pacific — Sub-Saharan Africa
- Latin America & Caribbean

LUE_{ff} has increased in the world except in Sub Saharan Africa

South Asia and SSA, 1961-2001
1961=100 for area and yield



Source: Derived from FAOSTAT data, December 6, 2005 <<http://FAOSTAT.fao.org>>



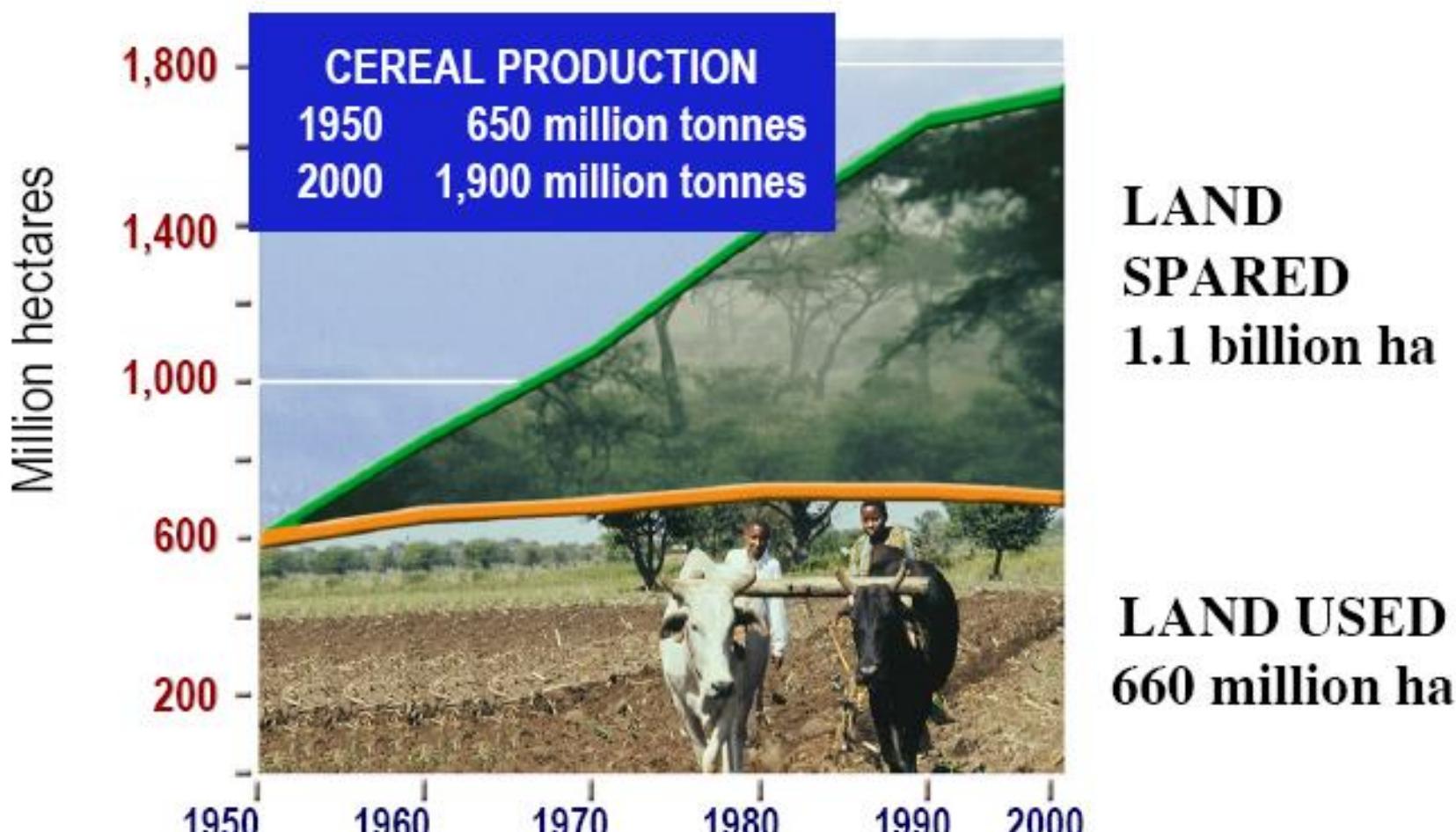
Source: Derived from FAOSTAT data, December 6, 2005 <<http://FAOSTAT.fao.org>>

South Asia

From IFDC

Sub-Saharan Africa

World Cereal* Production–Areas Saved Through Improved Technology, 1950–2000



* Uses milled rice equivalents

Source: FAO Production Yearbooks and AGROSTAT

In Africa non negligible land use change

MONITORING LAND COVER DYNAMICS IN SUB-SAHARAN AFRICA

H.D. Eva, A. Brink and D. Simonetti



Between 1975 and 2000

Agricultural land increased

from 215 Mha to 338 Mha

on forest land (55%) and other land (45%)

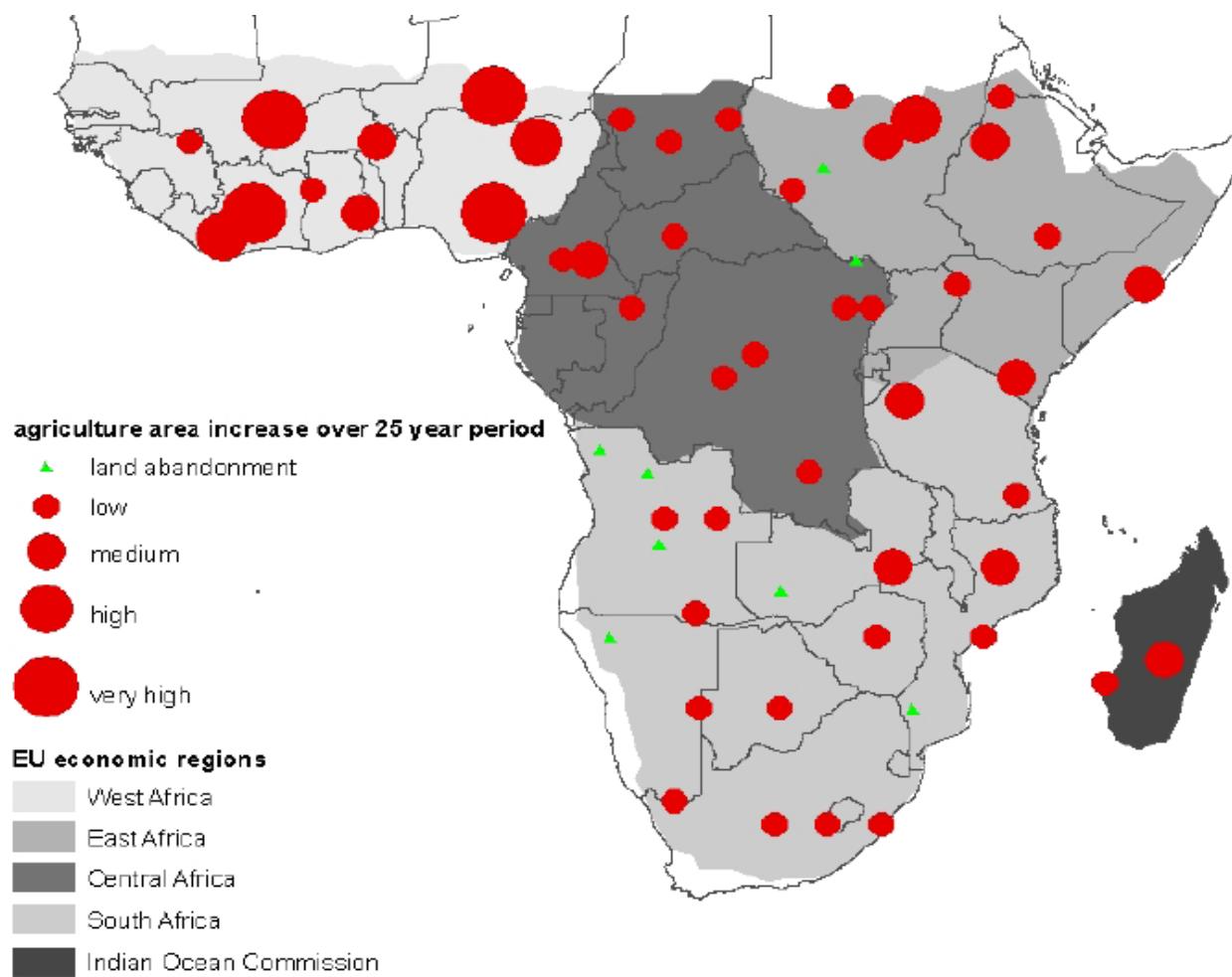
=> ~ 5 Mha per year

About 1 billion t of CO₂ per year

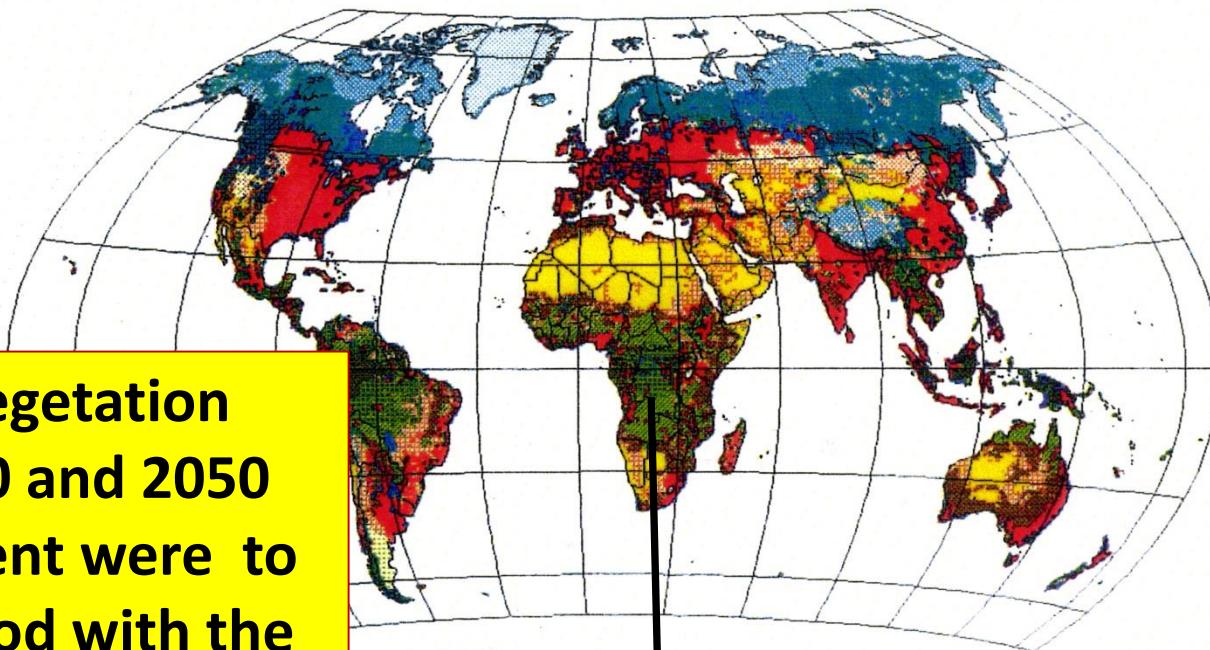
~ 1 tCO₂e per capita and per year

~ 2 times total annual emissions of France or Canada,

Additionnal cultivated land on former forest or grassland ...

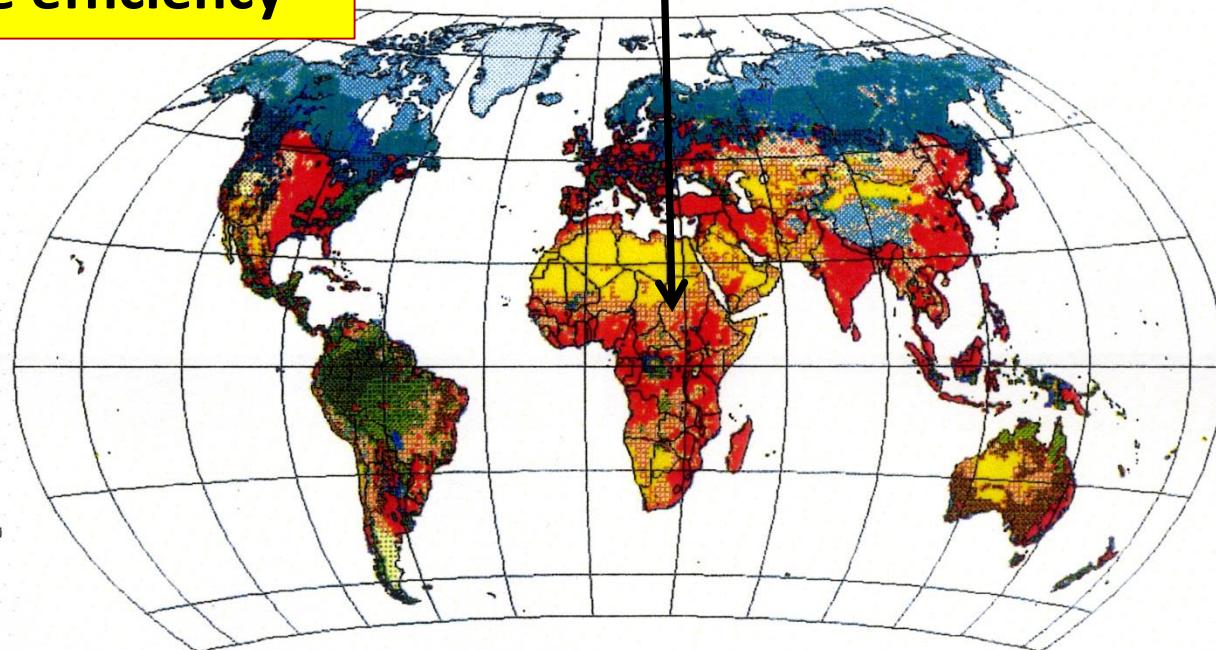


Actual Land Cover Types for year 1990



**Change in vegetation
between 1990 and 2050
if each continent were to
produce its food with the
1990 Land Use efficiency**

Possible Land Cover Types for year 2050



	Agricultural Land
	Ice
	Cool (semi)desert
	Hot desert
	Tundra
	Cool grass/shrub
	Warm grass/shrub
	Xerophytic woods/scrub
	Taiga
	Cool conifer forest
	Cool mixed forest
	Temp. deciduous forest
	Warm mixed forest
	Trop. dry forest/Savanna
	Trop. seasonal forest
	Trop. rain forest
	Wetlands

Cereal yield in the World

5 t or more

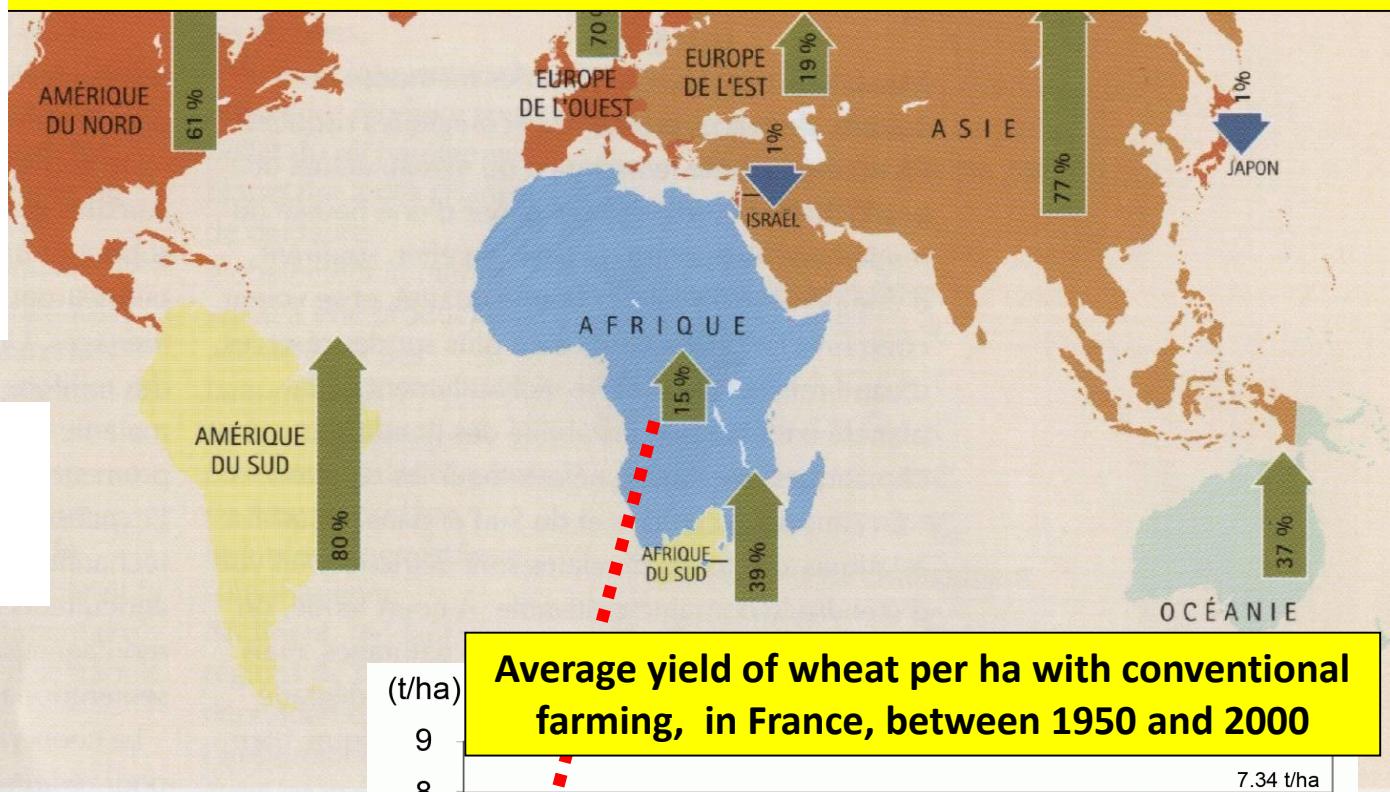
3 à 5 t

2 à 3 t

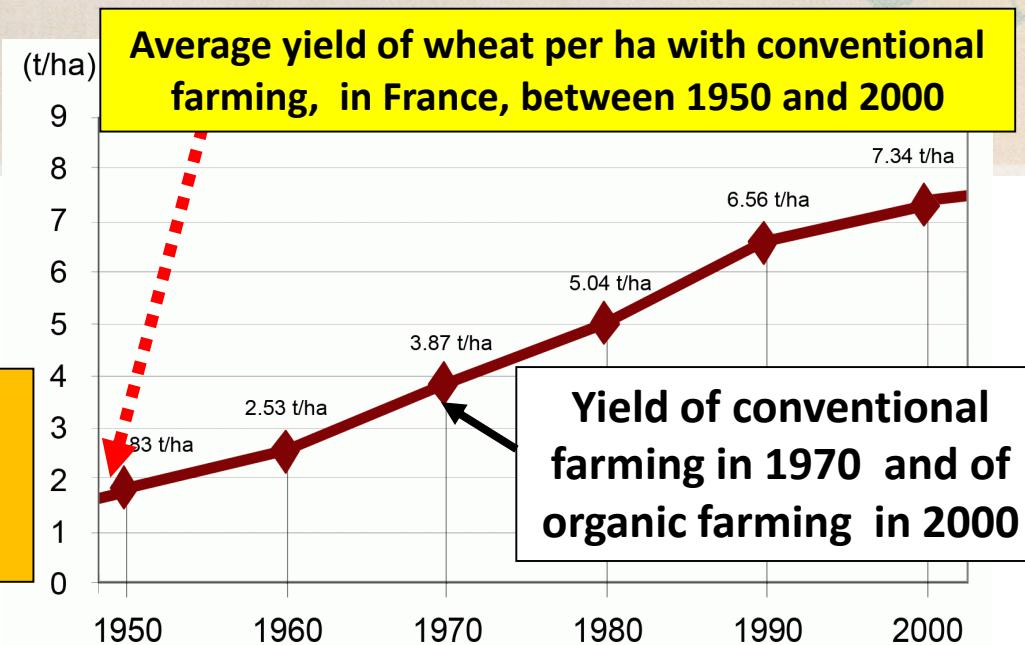
1.5 à 2t

Less than 1.5 t

Yield change
between
1975- 1999



Yield in 2000 in Sub-Saharan Africa as low as in Europe in 1950



Percentage of total staple crop - Crop production- Yield per ha – Total crop area in Sub-Saharan Africa (95% of all crops)

Maize 37%

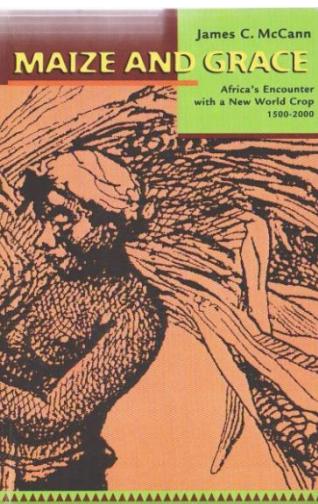
26 Mt (1.25t /ha) 20.8 Mha

Sorghum 26%

18.2 Mt (0.82t /ha) 22.27 Mha

Millet 18,5%

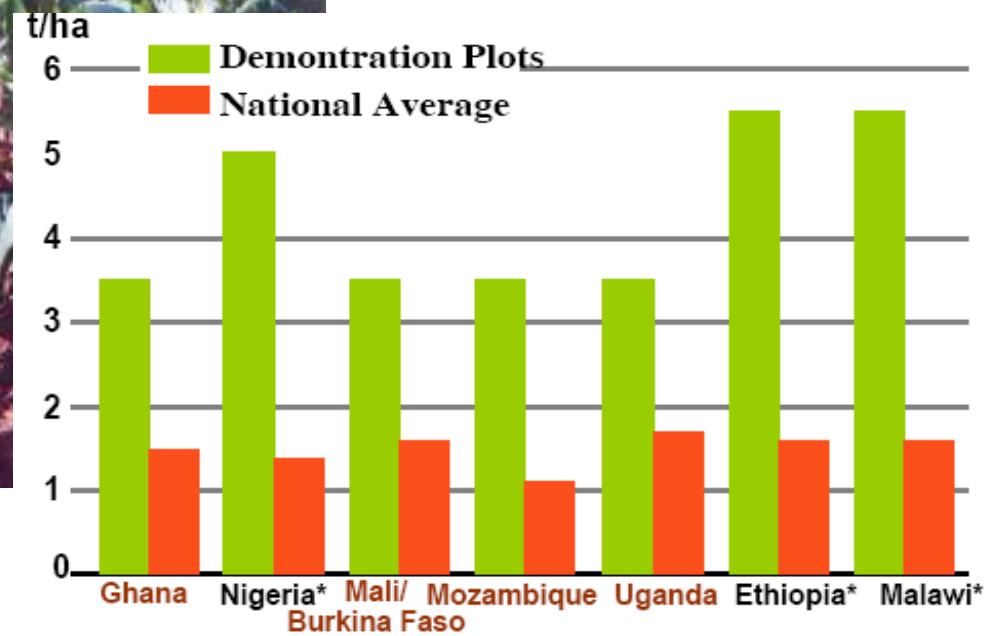
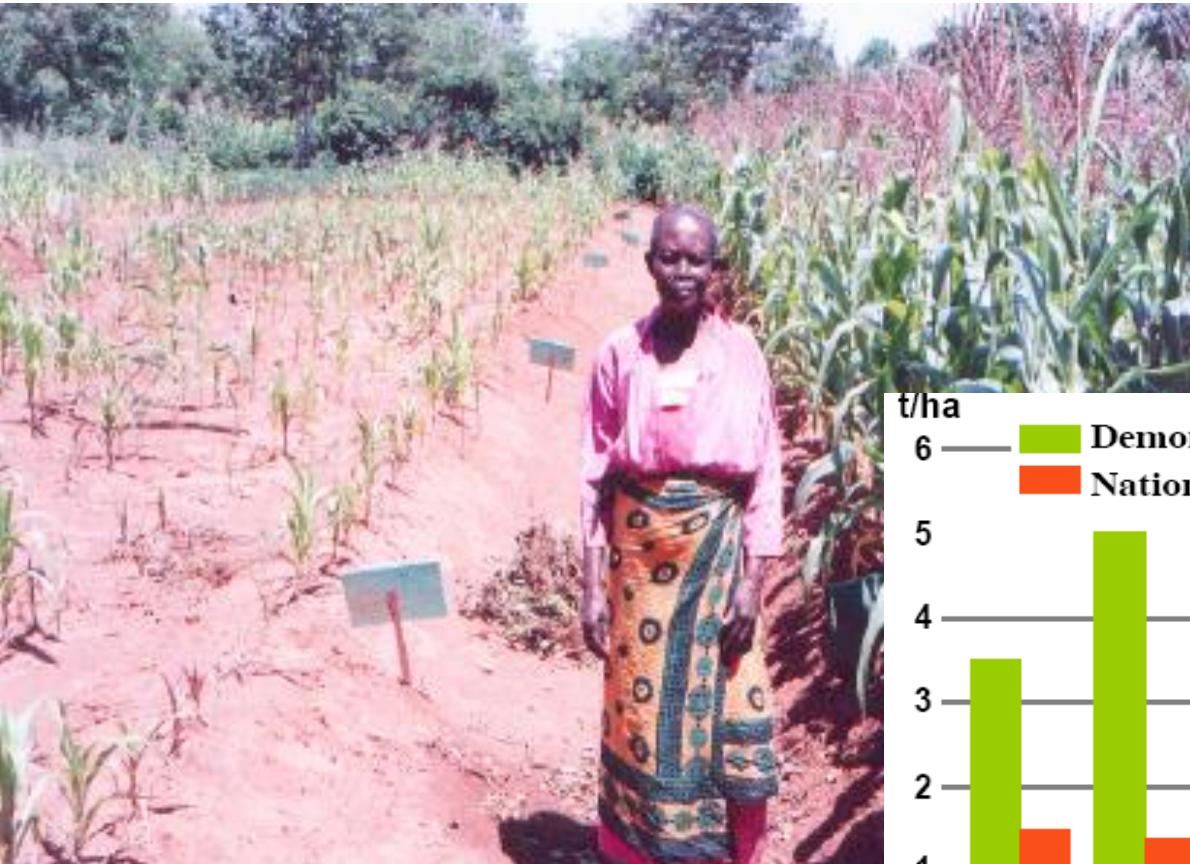
13.12 Mt (0.66t /ha) 19.87 Mha



Rice 16,4% %

11.67 Mt (1,63t /ha) 7,16Mha

Maize yields can be increased with some input of fertilizer



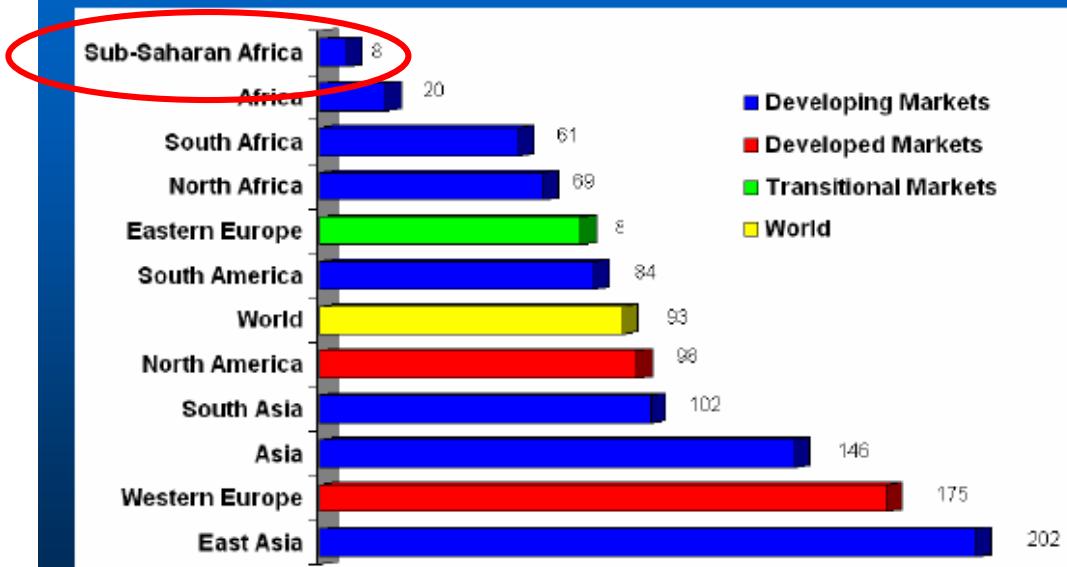
from IFDC 2006

Abuja recommandation Nr 1

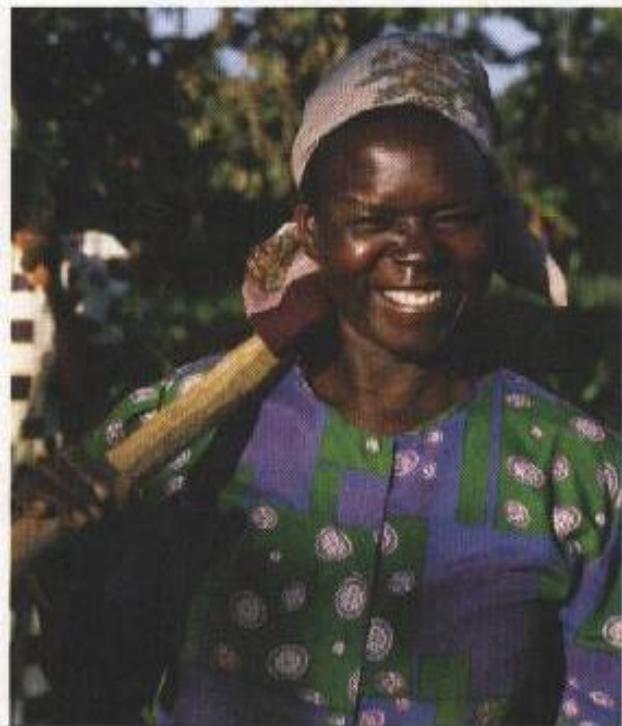
**50 kg per ha in 2015
instead of 8 kg**



Per Hectare Fertilizer Use by Markets
2002/03 (kg/ha)



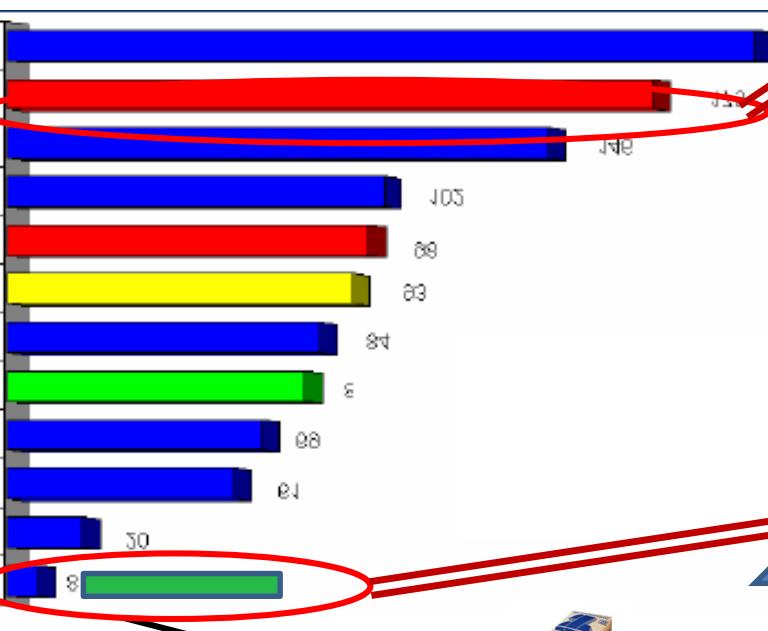
Feeding Africa



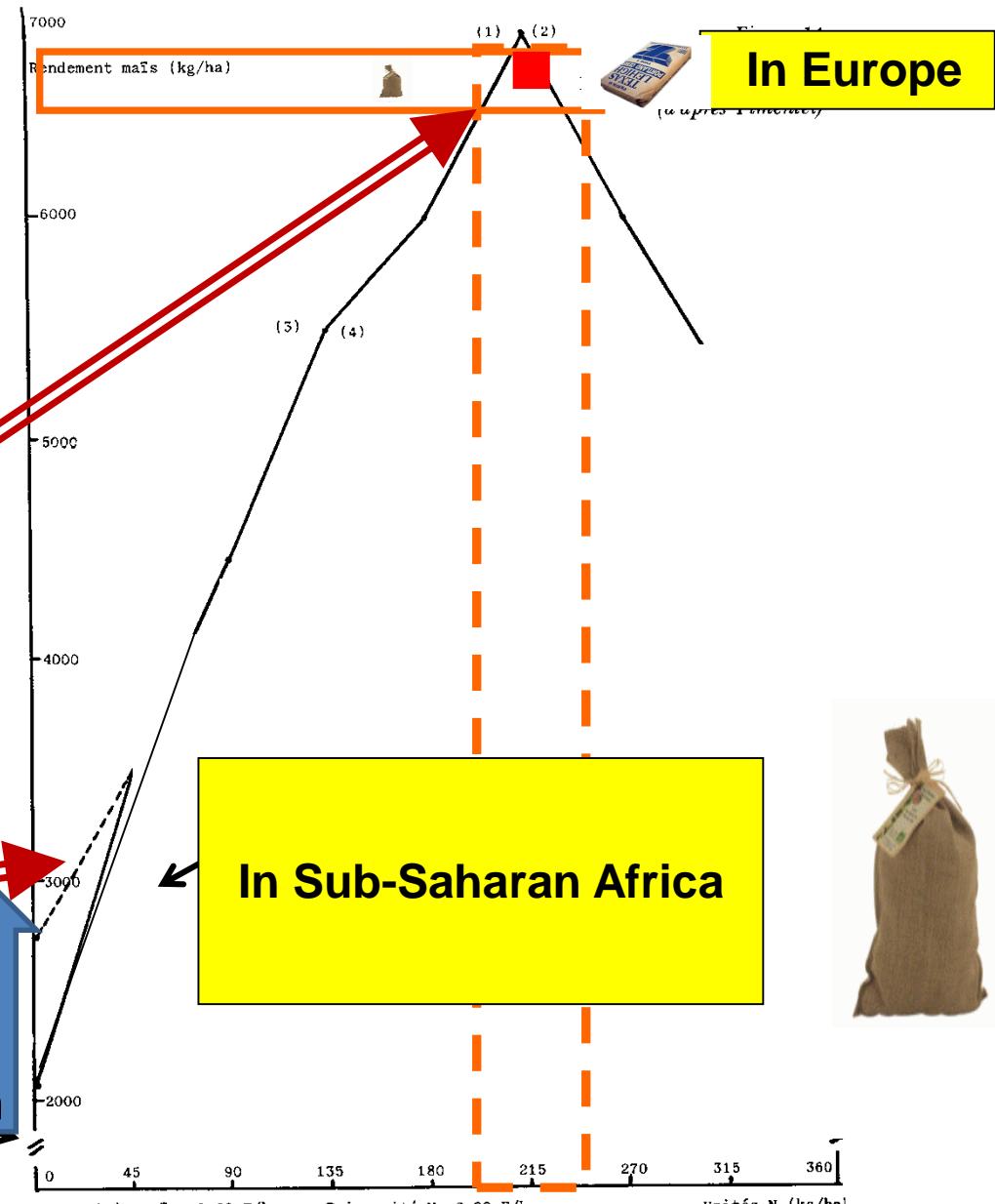
Africa Fertilizer Summit

9–13 June 2006 ▲ Abuja, Nigeria

Yield change with 50 kg additional fertilizer input



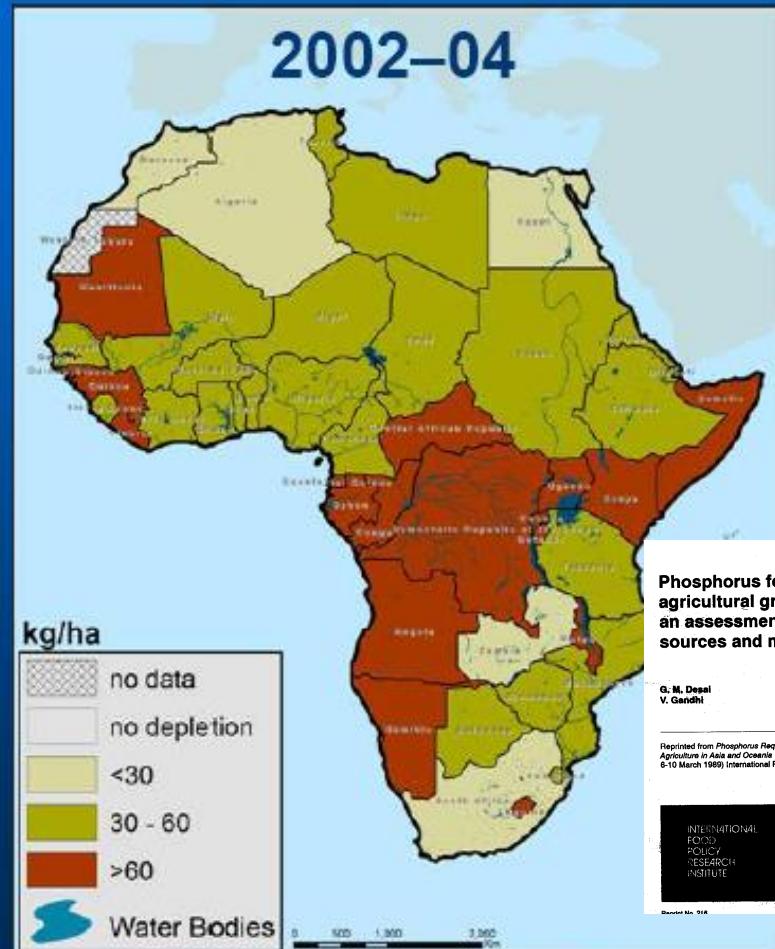
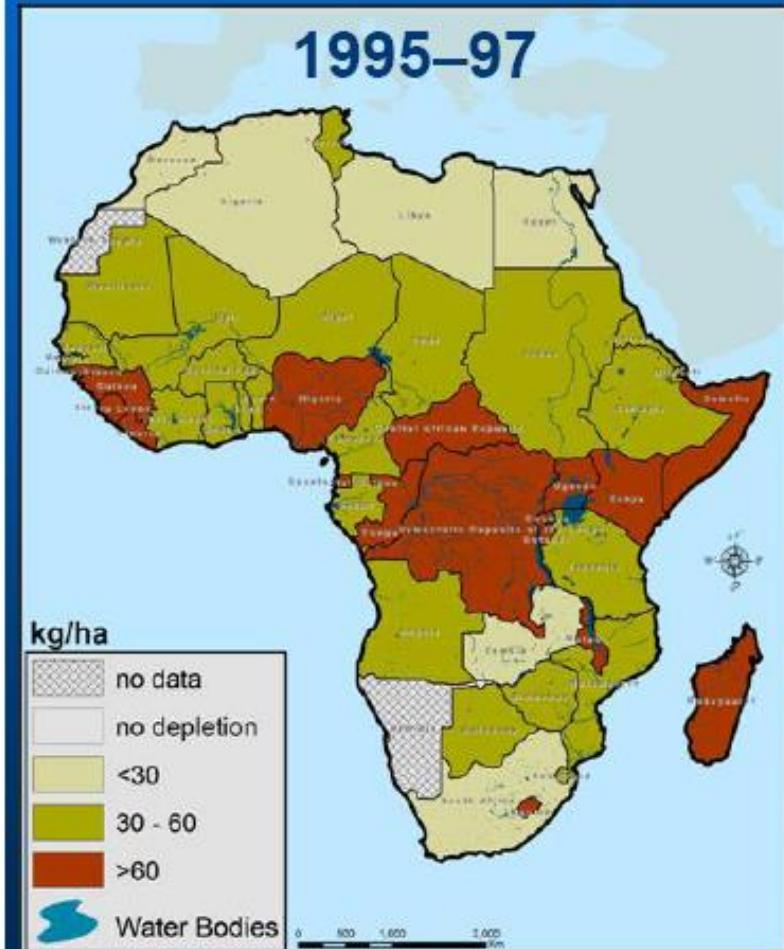
**Present average annual
maize yield in Sub-Saharan
~ 1,25t /ha**



It is more efficient, both for increasing food production and mitigation, to increase yields where crop production is still low.

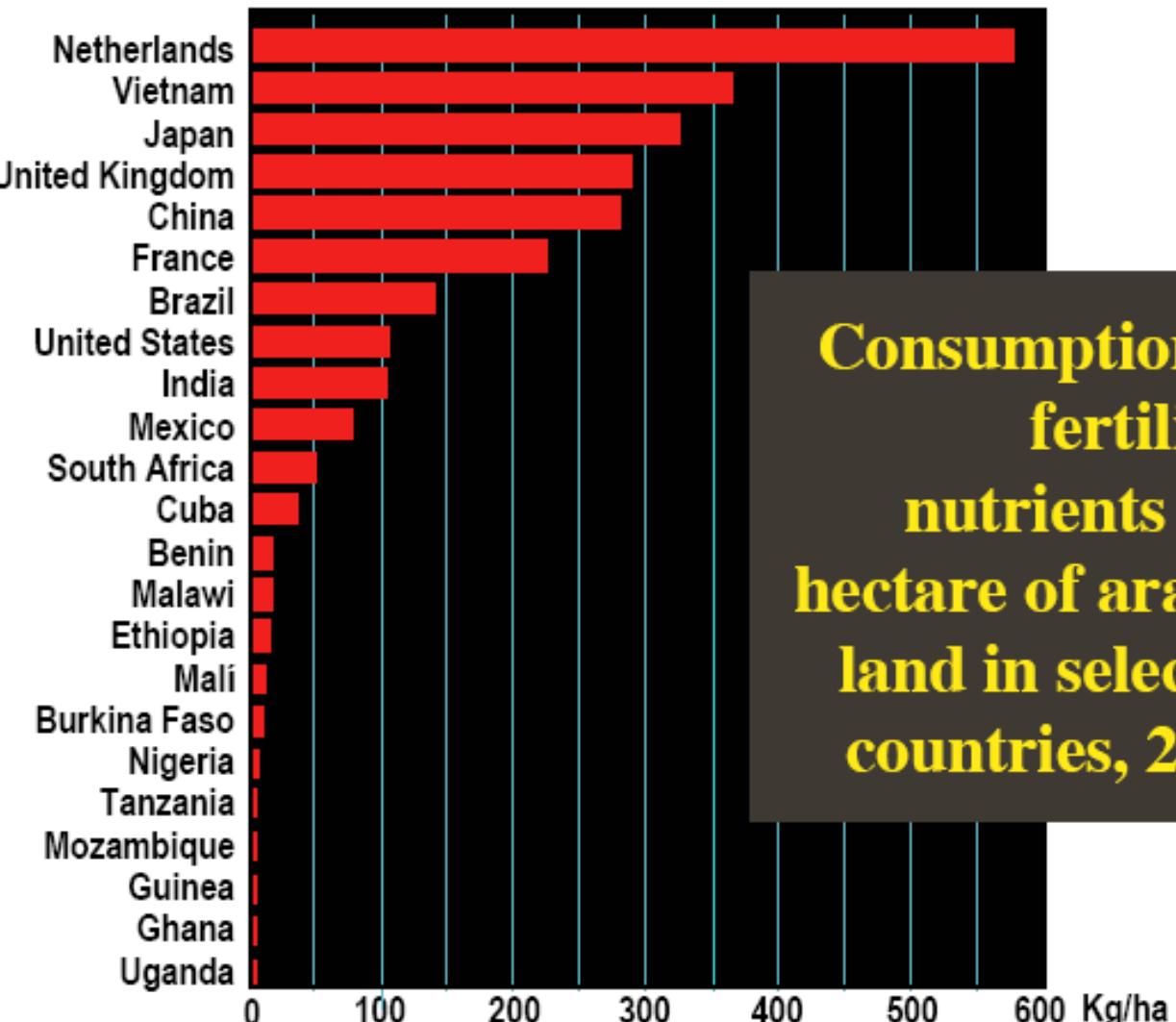
Non sustainable agriculture mineral output > mineral input

Nutrient Mining in Agricultural Lands of Africa



In 2013
WB

Fertilizer kg per ha



Consumption of
fertilizer
nutrients per
hectare of arable
land in selected
countries, 2002

Source: FAOSTAT, July 2004

Madagascar 3,9 kg
Senegal 11 kg
Russia 15kg
Ethiopia 19 kg
Mali 27,9 kg
Malawi 43,2 kg
US 132 kg
France 140 kg
India 157 kg
Brazil 175 kg
Germany 203 kg
Bangladesh 208 kg
Netherlands 231 kg
Japan 256 kg
China 364 kg
Egypt 636 kg

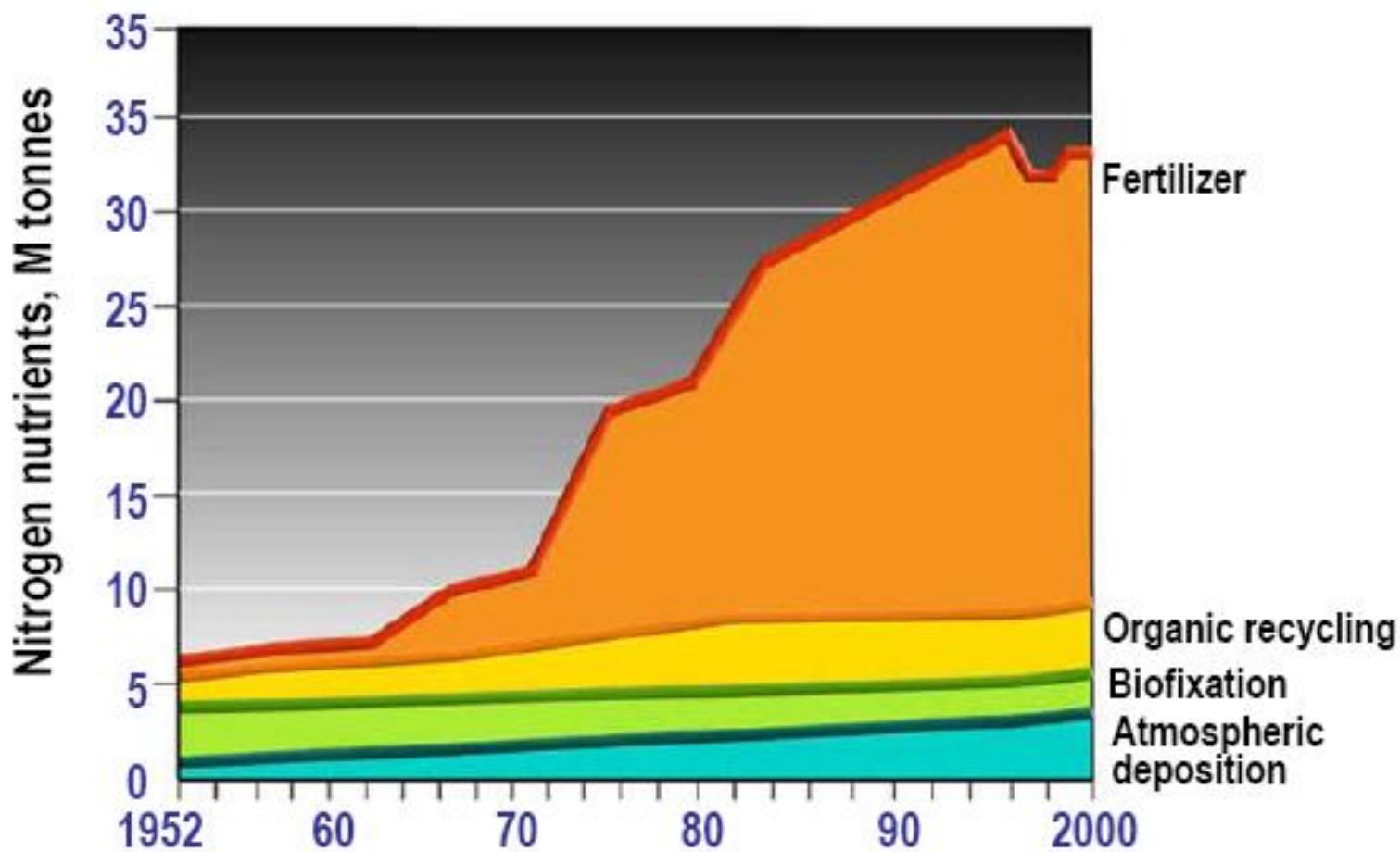
In Sub-Saharan Africa switch from non sustainable agriculture to more sustainable agriculture!

- Today mining agriculture like in XIXth century in the US and Europe
 - 20 times less input of fertilizer per ha than in Europe
 - 3% of world fertilizer consumption (versus 50% in Asia)
- To low yields to meet the future food demand of the growing population

Nepad Objective (in 2006) for 2015 !

- **50 kg of fertilizer/ha instead of 8 kg/ha**
- **50 kg is still 4 times less than in Europe, 3 to 4 times less than in Asia**
- **2 times less the world average in 2006**

Nitrogen Inputs Into China's Cropping, 1952-2000

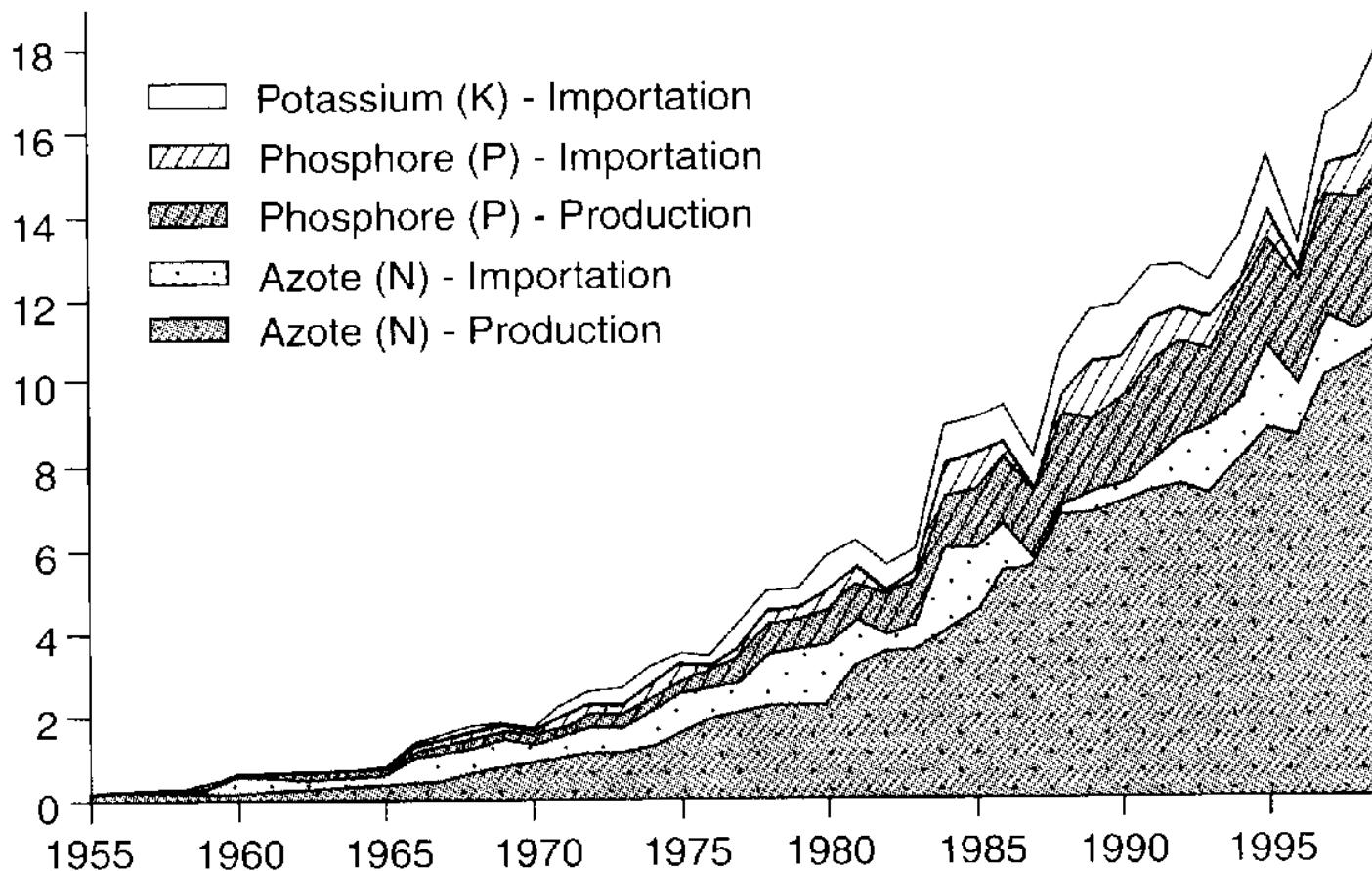


At the first visit of China by Nixon, in 1972, Deng Xiaoping asked a plant to produce nitrogen fertilizer

India 1950 -2000

**With improved seeds
local and imported fertilizer
cereal production was multiplied by 3**

Engrais (millions de tonnes)



Green Revolution: Changes in Factors of Production in Developing Countries of Asia

	Adoption of Modern varieties		Irrigation million ha	Fertilizer Nutrient Use million t		Cereal Production million t	
	Wheat M ha / % area	Rice M ha / % area		Tractors millions			
1965	0 / 0%	0 / 0%	94	5	0.3	368	
1970	14 / 20%	15 / 20%	106	10	0.5	463	
1980	39 / 49%	55 / 43%	129	29	2.0	618	
1990	60 / 70%	85 / 65%	158	54	3.4	858	
2000	70 / 84%	100 / 74%	175	70	4.8	962	
2005	72 / 87%	102 / 76%	178	77	6.4	1017	

Source: FAOSTAT, March 2006 and author's estimated on modern variety adoption, based on CIMMYT and IRRI data.

Comparing Green Revolution Asia with Sub-Saharan Africa

ASIA

- Irrigated agriculture
- Good transport infrastructure
- Public input supply and grain marketing boards
- Many production subsidies
- Large unmet commercial market demand



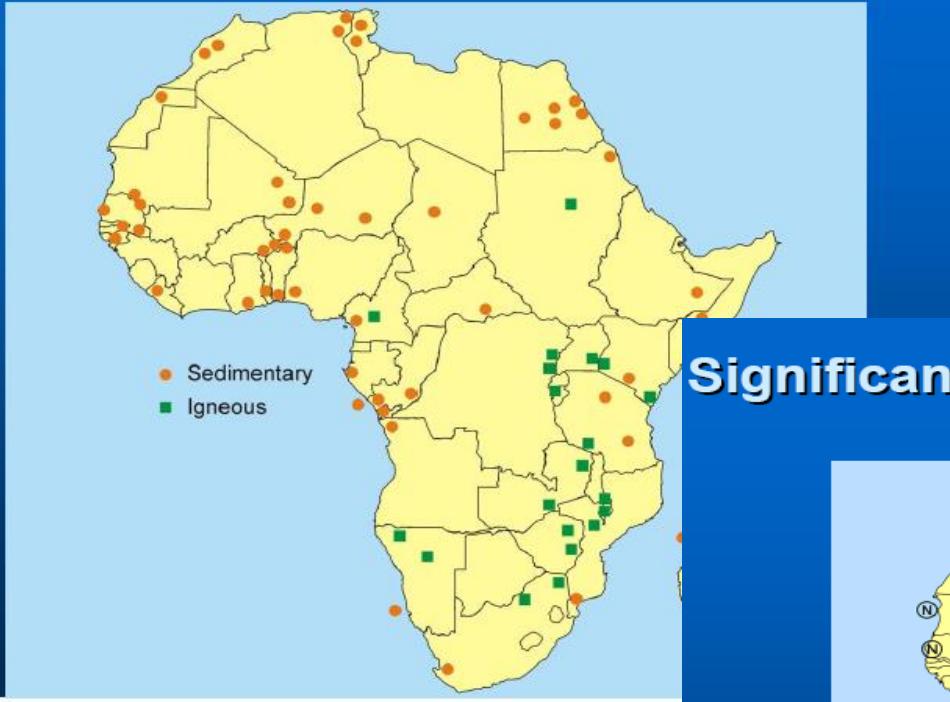
AFRICA

- Rainfed agriculture
- Poor transport infrastructure
- Market-driven input supply and grain marketing systems
- Few production subsidies
- Small unmet commercial market demand



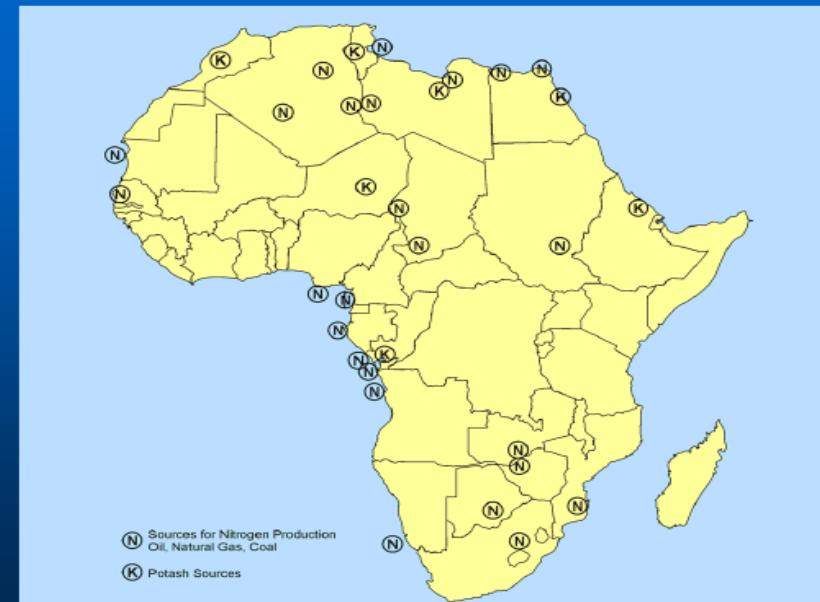
Africa has phosphate, potassium and natural gas to produce urea

Significant Phosphate Deposits of Africa



www.ifdc.org

Significant Potential Nitrogen and Potash Resources of Africa



www.ifdc.org

IFDC

Avec seulement un peu plus d'énergie on peut améliorer la sécurité alimentaire dans les pays les moins avancés et limiter les augmentations de GES



Les choix énergétiques mondiaux: entre confiance technologique et préoccupations environnementales



Numéro 80 (remis à Québec,
aux délégations des pays au
sommet de la Francophonie
17 au 19 Octobre 2008)

Un peu plus d'énergie fossile pour la sécurité alimentaire, le climat et la biodiversité

Au cours des cinquante prochaines années la population actuelle de l'Afrique subsaharienne sera multipliée par 2 ou 3. Augmenter la production alimentaire pour réduire les risques de crises alimentaires est un objectif sur lequel devraient pouvoir s'accorder prioritairement tous ceux qui ne souhaitent pas un accroissement de la dépendance alimentaire de cette partie du monde. Améliorer à la fois la sécurité alimentaire et réduire les émissions de gaz à effet de serre en injectant un peu plus d'énergie fossile peut cependant a priori paraître paradoxal, surtout pour les lecteurs plus familiarisés avec les énergies fossiles qu'avec l'agriculture et la gestion des espaces ruraux. Lorsque l'on convertit de l'énergie fossile et des biomasses végétales, il faut évidemment le faire avec le moins de pertes possibles, d'où l'importance de la recherche d'une bonne efficacité énergétique afin de consommer moins d'énergies fossiles pour l'obtention d'un service donné. En revanche, la production des biomasses végétales, alimentaires et non alimentaires, dépend tout d'abord de l'efficacité de la conversion de l'énergie solaire en biomasses végétales via la photosynthèse. Car les surfaces disponibles sur notre planète sont limitées. Mais le rendement de conversion de l'énergie solaire par les plantes peut être augmenté en injectant un peu plus d'énergie, notamment sous forme d'engrais et de travaux; on augmente alors l'efficacité territoriale. Cela permet ainsi, pour une augmentation de production donnée, de réduire les besoins en nouvelles terres quand la demande en produits agricoles ou forestiers augmente.



Arthur RIEDACKER

Arthur RIEDACKER est Directeur de recherche à l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA) à Paris. Précédemment chargé de mission à la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre (MIES) et à l'Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie (AFME). Il est l'auteur du livre *Changement climatique et forêts* et co-auteur du *Guide Biomasse Énergie* édité par l'IPEF.

Prix Nobel de la Paix pour sa contribution significative aux travaux du GIEC depuis 1990.

Voir aussi www.sifee.org 2008

Pages 55 à 61

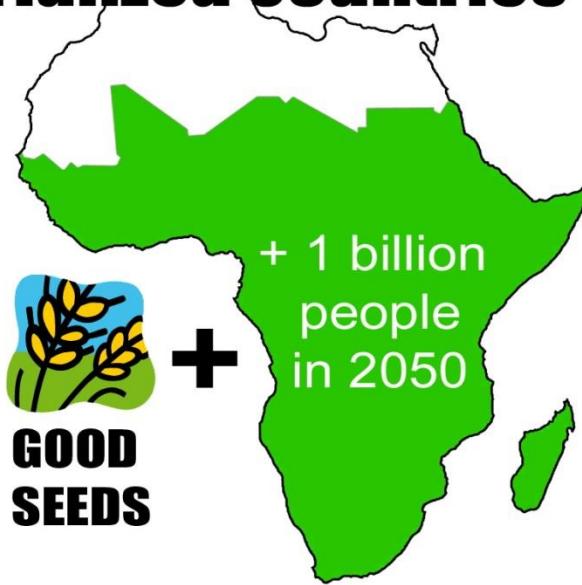
Flyer distributed in Copenhagen in 2009

**WITH ONLY 25%
of inputs /ha/year
of industrialized countries**

**ORGANIC
MATTER**



FERTILIZER
50 KG/HA/YEAR



=►+1 ton of cereals/ha/year
for the local population



**A SPECIFIC CDM
to increase land use efficiency
for SUB-SAHARAN AFRICA**

**AVoids 1 ha of LAND-USE-CHANGE
for the same
increase
of food**



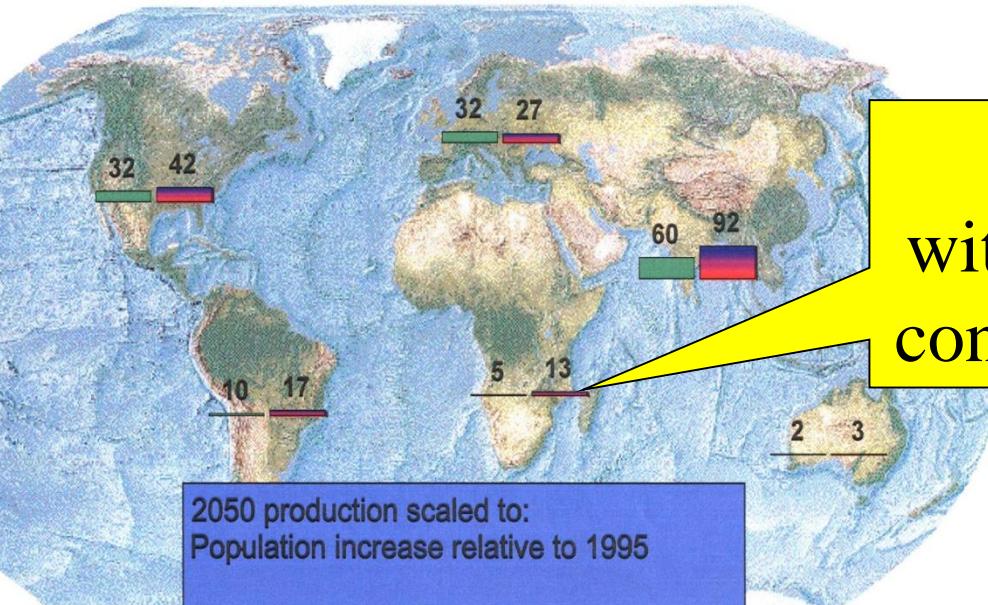
**AVoids,
200 ton CO₂/ha
up to 2050**



One of the cheapest and most urgent
win-win option both for **food security**
and for **climate change** mitigation

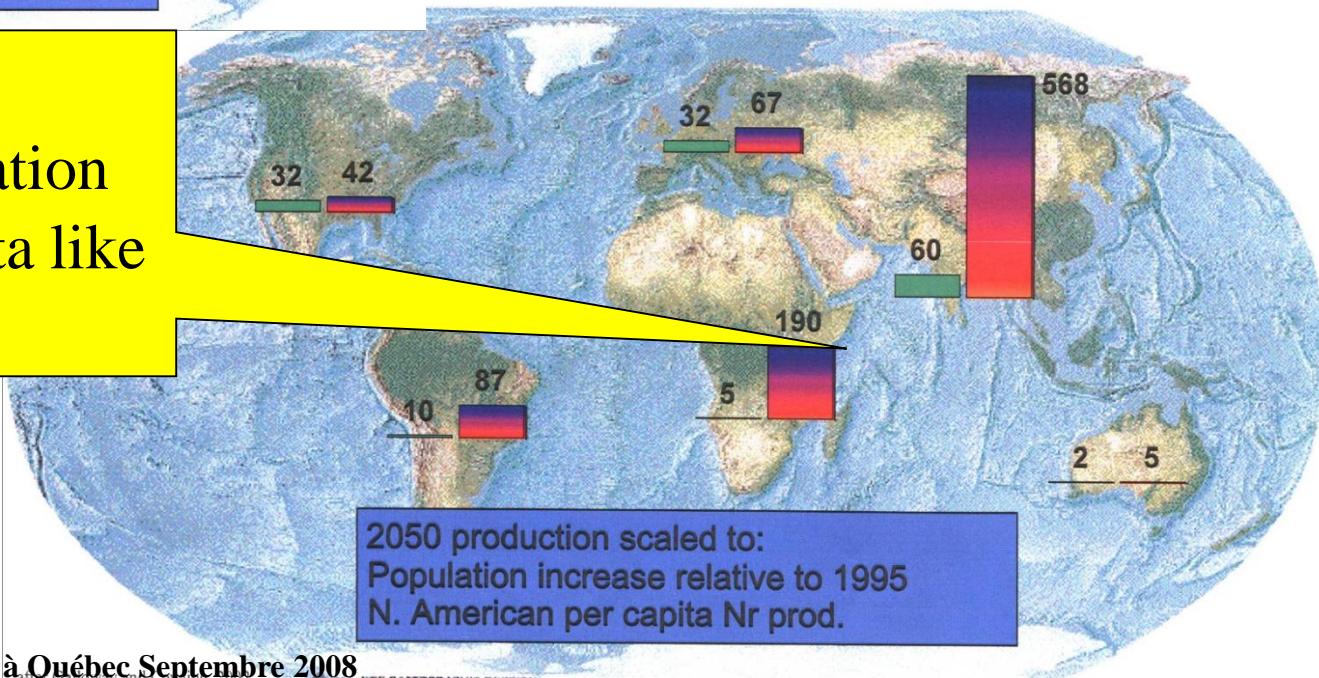
www.Institut-Oikos.org

Nitrogen consumption between 1995 and 2050



In 2050
with increasing population and
constant consumption per capita

In 2050
with increasing population
and consumption per capita like
in the US



Pour une révolution verte en Afrique

Il faut redynamiser les petites exploitations agricoles. C'est le moyen de sortir ce continent de la misère

Six mois à peine après la fin de mon mandat de secrétaire général de l'ONU, j'ai décidé de relever un nouveau défi : donner un nouvel élan à l'Afrique, trop souvent perçue comme assiégée par la faim et le désespoir, en redynamisant les petites exploitations agricoles dont tant de populations dépendent pour leur subsistance et leurs revenus. J'ai donc accepté d'assumer la présidence du conseil d'un partenariat international conduit par des Africains, la nouvelle Alliance pour une révolution verte en Afrique.

Cette cause mérite qu'on y consacre énergie, imagination et passion. Je ne peux envisager de meilleure contribution à apporter à l'humanité et à mon pays natal (le Ghana) que celle d'un engagement personnel pour développer l'agriculture africaine. Au-delà des innombrables problèmes du monde d'aujourd'hui, des crises humanitaires les plus inquiétantes, des immenses bouleversements découlant du changement climatique ou des ravages causés par les maladies infectieuses, je suis convaincu que le monde ne connaîtra pas la paix tant que la pauvreté ne sera pas au cœur d'un débat de fond. Pour l'Afri-

Kofi Annan

Président de l'Alliance pour une révolution verte en Afrique, ancien secrétaire général des Nations unies

que, cela implique de donner à nos petits exploitants les moyens nécessaires pour cultiver et vendre leurs produits.

Je suis impatient de commencer à travailler avec les paysans, chercheurs, entrepreneurs, dirigeants politiques et responsables de la société civile. Je ne suis pas seul dans cette entreprise. Nombreux sont les présidents africains qui m'ont rejoint ces dernières années pour relancer cette initiative authentiquement africaine. L'Union africaine a entériné un Programme global de développement de l'agriculture en Afrique dont l'objectif est d'atteindre une croissance annuelle de la production alimentaire de 6 % à l'horizon 2015. La création de l'Alliance reflète cette volonté politique.

Nous savons que l'Afrique pré le cycle de la faim et de qu'en produisant davantage

et des aliments plus riches en nutriments. Deux cents millions d'Africains, soit un tiers de la population du continent, souffrent de malnutrition chronique. L'Afrique est la seule région du monde où la production alimentaire par habitant est en baisse constante. Quasiment les trois quarts des terres y sont cultivées sans apport d'engrais adéquats et de semences améliorées, et les sols africains sont parmi les plus appauvris de la planète. Cette situation

coeur même de la lutte contre la pauvreté. Pendant cette décennie, nous avons aussi été les témoins de nombreuses réussites, même modestes, dans diverses régions d'Afrique, pour améliorer la productivité des petits exploitants et leur assurer de nouvelles sources de revenus. Reste maintenant à tirer parti de ces succès pour en faire bénéficier le plus grand nombre.

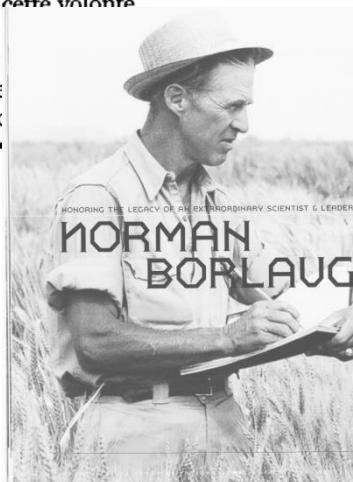
Il faudra donc promouvoir des solutions participatives adaptées au milieu

In Search of an African Green Revolution

African Fertilizer Summit

Abuja, Nigeria
June 9-13, 2006

Norman E. Borlaug
President
Sasakawa Africa Association



Groups Against Green Revolution

UNMASKING THE NEW GREEN REVOLUTION IN AFRICA

Motives, Players
and Dynamics

Elenita C. Daño



TWN Third World Network



In Berlin 2007 EU -Africa Forum

This Newsflash focuses on yesterday's working groups on Theme 1 (Rural livelihoods in the face of globalization) and Theme 2 (Environmental issues in rural development) and presents highlights from the Brown Bag Lunches and the afternoon keynotes on themes 3 and 4.

RD in Africa – what role shall Europe play?

We asked participants about the role Europe should play in future support to rural development in African countries.



Mrs Oumoul Khayri Ba Tall, African Evaluation Association, Mauritania

"I would rather speak about international partners than about Europe only. International partners play a big role for Africa - but prepared packages and toolboxes are not a solution, especially not for remote rural areas with an illiterate and highly vulnerable population. Still, intervention is needed; it has to be built including institutional capacity. The national governments should take the lead. International community should understand their function not is to give advice but to show continued interest in the impact of interventions. I support the approach of francophone countries which has been discussed here: good governance at all levels a precondition for financial support."

thur Riedacker, INRA, France

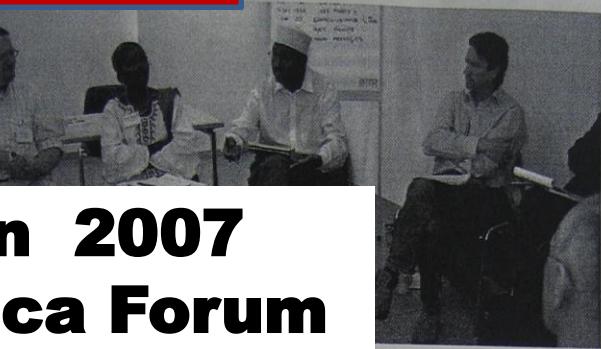
ion makers in Africa and Europe are responsible for the current state of development. European policy should boost food productivity by also taking into account environmental aspects and win-win-solutions.

capacity of rural development concerning the absorption of greenhouse gases plays an

FLASH

Wednesday, 20 June 2007

European Forum
on Sustainable Rural
Development



important role. Increasing yield per hectare can help to increase food security, help mitigate and adapt to climate change and combat deforestation and desertification. We should reduce food exports to African countries and help them increase their own production."

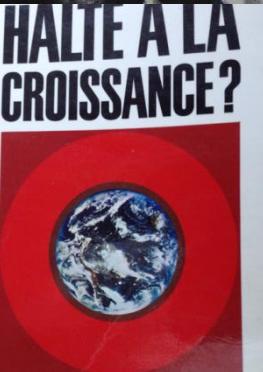
Consensus or Clash? Insights from the Working Groups



Mr Abbas Ibrahim Zahreddine, Mediterranean Eco-operation Programme (MEP), Spain

"I was in working group 2.5 and we discussed strategies for sustainable land and water management to address desertification, land degradation and water stress. We had many good examples from different countries. We had an interesting discussion on NAP (National Action Plan) in the light of the UNCCD-Convention. The question is how the NAP can be linked with other plans as for water and biological diversity. Interlinking is also necessary with initiatives at different levels. A problem is the implementation of different national plans which are not coherent. Often too much time is lost. The government structures are slow.

Governments should give access to strategic planning. And: Talking about inclusiveness I think that national governments should also look for domestic funds for sustainable development – and not only for international funds."



LE CLUB DE ROME
PRESENTE PAR JANINE DELAUNAY
RAPPORT MEADOWS
PREFACE PAR ROBERT LATTEES

Les limites de l'agriculture biologique

RENDEMENTS. Si l'on veut nourrir le monde avec des produits bio, il faudra soit accélérer la déforestation, soit renoncer à la consommation de viande.

JYLLANDS-POSTEN
Copenhague

L'agriculture biologique a le vent en poupe. Consommateurs et politiques adorent les produits bio, cultivés sans pesticides dans des fermes attentives au bien-être des animaux. Le problème, c'est que ce mode de culture favorise une hausse des émissions de gaz à effet de serre. En effet, lorsque les paysans se convertissent au bio, le rendement céréalier chute de 30 % à 40 %. Il faut alors augmenter les surfaces cultivées. L'extension de l'agriculture biologique obligerait donc à accroître la production ailleurs, dans d'autres régions du monde, ou au détriment des forêts humides.

Le gouvernement danois s'est fixé pour objectif de faire passer les actuels 160 000 hectares de cultures biologiques à quelque 400 000 hectares d'ici à 2020. Selon les calculs du P^r Jørgen E. Olesen, principal expert danois de l'interaction entre agriculture et climat, un tel essor du bio fera chuter le rendement au point de rendre la production insuffisante. "Il nous manquera

► *L'avenir du génie génétique.*
Dessin d'Oliver paru dans Der Standard, Vienne.



quelque 100 000 hectares. Or nous avons besoin de ces superficies pour la production de denrées alimentaires, mais aussi pour la production de biomasse, qui remplacera à l'avenir le charbon, le pétrole et le gaz", souligne Jørgen E. Olesen, membre de la commission du gouvernement sur le climat et du groupe d'experts de l'ONU sur l'évolution du climat. Pour Claus Felby, professeur en technologie du bois et de la biomasse à l'université de Copenhague, les effets climatiques de l'agriculture bio sont "une question très épingleuse, qu'il

est politiquement incorrect d'évoquer haut et fort. Mais c'est un fait : la production chutera si le Danemark et le reste de l'Europe accroissent la superficie des cultures biologiques. Si nous n'étions que 4 milliards d'habitants sur la Terre, cela ne poserait pas de problème. Mais nous sommes 6,5 milliards, et bientôt 9 milliards si l'on en croit les pronostics de l'ONU. Il est donc impératif d'envisager, sans idées préconçues, la meilleure façon d'exploiter les terres agricoles de la planète", conclut-il.

AUX ÉTATS-UNIS, LA SOLUTION PASSE PAR LES OGM

Ce débat est attendu depuis longtemps par Steen Riisgaard, directeur général de Novozymes, le premier fournisseur mondial d'enzymes utilisés dans la production de bioéthanol. "J'ai du mal à comprendre pourquoi tout le monde a peur de dire publiquement la vérité. Nous savons que l'agriculture biologique diminue les rendements. Sa généralisation obligerait donc à multiplier les surfaces exploitées. Mais où trouver les terres pour produire les denrées alimentaires ? Aux Etats-Unis, ils ont choisi une autre méthode : les cultures génétiquement modifiées. Les rendements se sont tellement améliorés que les paysans sont capables, avec la même surface, de fournir du maïs pour l'alimentation animale et humaine mais aussi pour la production de bioéthanol", explique Steen Riisgaard.

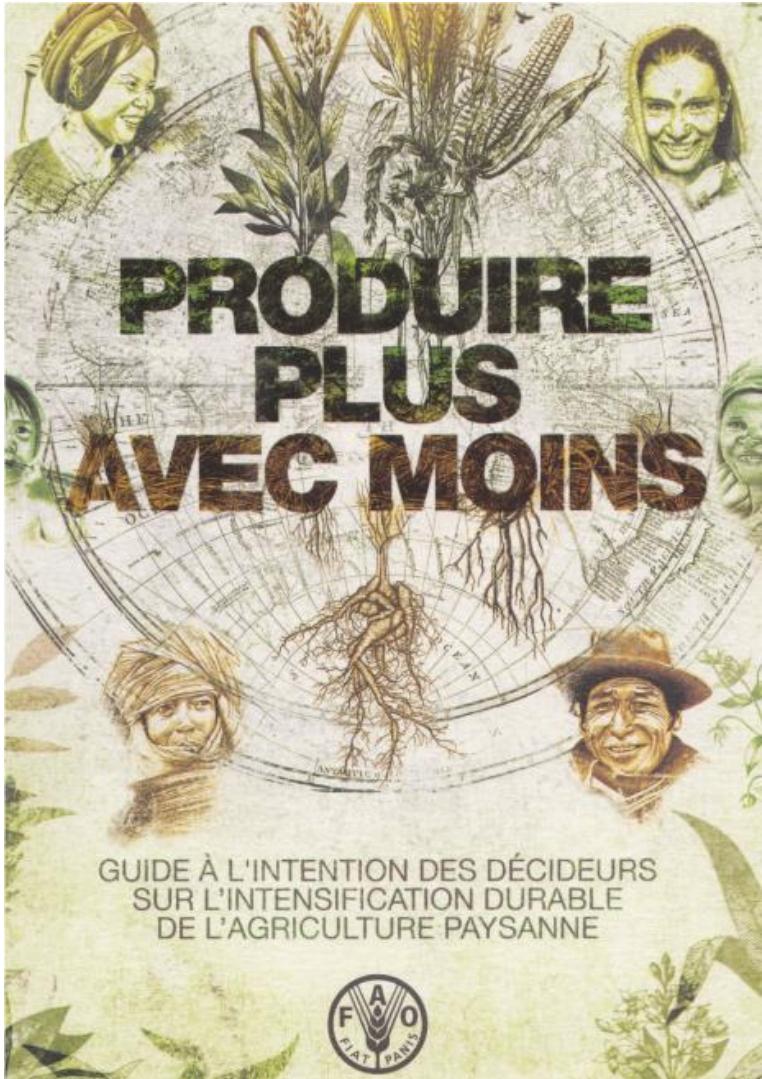
L'agriculture biologique, elle, a l'effet inverse : elle exige davantage d'hectares pour produire la même

quantité. "Nous sommes nous-mêmes insatisfaits des rendements de la production biologique. Notre stratégie est d'ailleurs axée sur une hausse des rendements. Mais nous ne pourrons jamais atteindre le même niveau que l'agriculture traditionnelle", admet Michael Tersbøl, directeur du développement de la Fédération nationale des agriculteurs biologiques. Mais il nie qu'une extension des cultures biologiques puisse entraîner une déforestation dans d'autres parties du monde. Il y a pour lui d'autres pistes à explorer avant cela, en jouant notamment sur la réduction des besoins. "L'essentiel de la production céréalière mondiale est aujourd'hui utilisé pour l'alimentation du bétail. Si l'on réduit la consommation de viande, on diminue le besoin de fourrages. La production céréalière pourra ainsi être freinée sans provoquer de déforestation", explique Michael Tersbøl. Cela signifie-t-il qu'une extension de l'agriculture biologique n'est viable sur le plan climatique que si elle est s'accompagne d'une réduction de la consommation de viande ? Pour Michael Tersbøl, la réponse est oui.

Encore faut-il que l'argument bio touche les acheteurs. Un sondage réalisé en août 2009 par le Conseil des consommateurs quant aux priorités observées dans l'achat de produits alimentaires révèle que l'impact climatique des aliments compte plus pour les acheteurs que le fait qu'ils soient bio.

Lars Attrup

2010-01-21 - Lariss Inten



PRODUIRE PLUS AVEC MOINS

GUIDE À L'INTENTION DES DÉCIDEURS
SUR L'INTENSIFICATION DURABLE
DE L'AGRICULTURE PAYSANNE



**Producing more
with less !**

**Not the same
everywhere.**

In France

Change in consumption of fertilizer (NPK) in kg per ton of wheat grain in France, between 1950 and 2000.

	1950	1960	2000	Evolution	2000/1950
N	19,1*	29,27	23,8	+ 4,7	
P	40,98*	28,88	8,7	-32,28	
K	42,62*	28,88	10,5	-32,12	



(* with 4.1kg of N - 2.73kg of P - 4.37kg of K from manure, per ton of grain)

Possible additional reduction of N₂O ?

**When accepting up to 10% decrease in yield, mineral nitrogen input could be reduced by about 20 kg N per ha
(- 10 % to - 15% of present input per ha) ***

e.g. 155 kg of N instead of 175 kg of N for wheat ?

⇒ Emission reduction of 0,28 tCO₂e per ha (2.2 tCO₂e per ha instead 2.48 t CO₂e to)

But when considering total GHG budget (with the possible conversion of grain into heat to replace fossil fuel**) this can be recommended only if grain yield is decreasing less than 0,224 t per ha with a 20 kg reduction of N input per ha

When high protein content is required it is difficult to decrease N input !

More information is therefore needed to assess properly the impact of reducing N input on yield

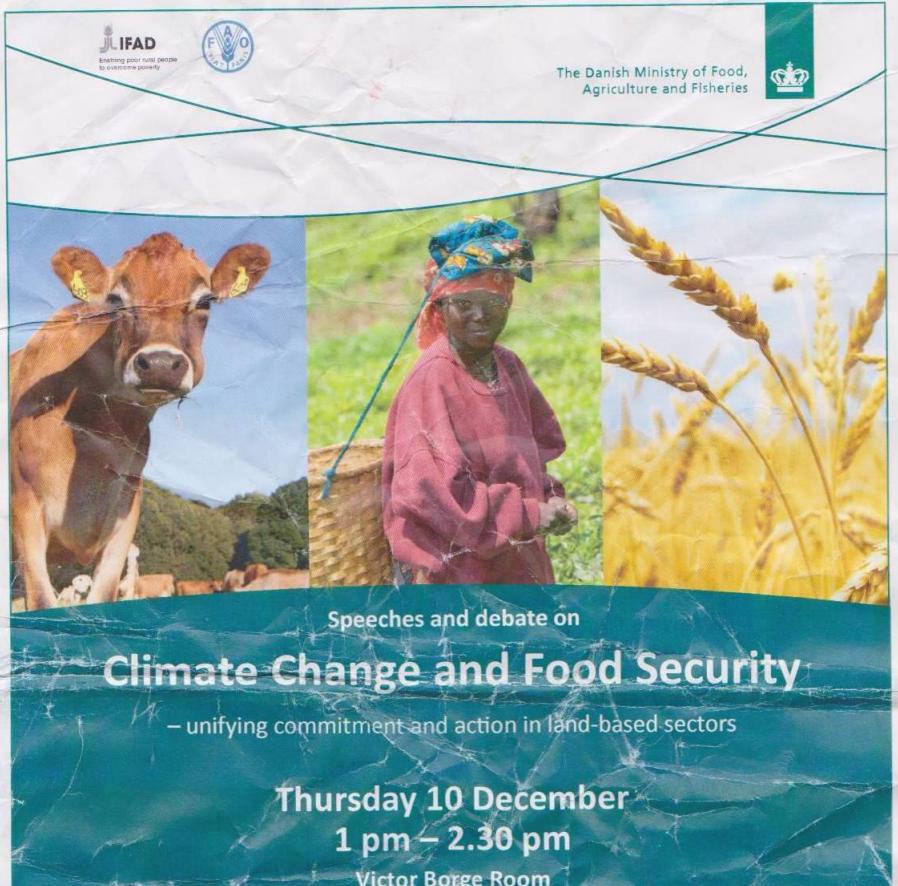
* In « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions des gaz à effet de serre. Potentiel d'action et coût de dix actions techniques. Expertise collective, INRA, 2013 94 pages.

** For wheat this means a decrease of less than 0.8 t of grain per ha (which when converted into heat can replace 0,285 toe and avoid the emission of 1t of CO₂ from fossil oil)

In Sub-Saharan Africa

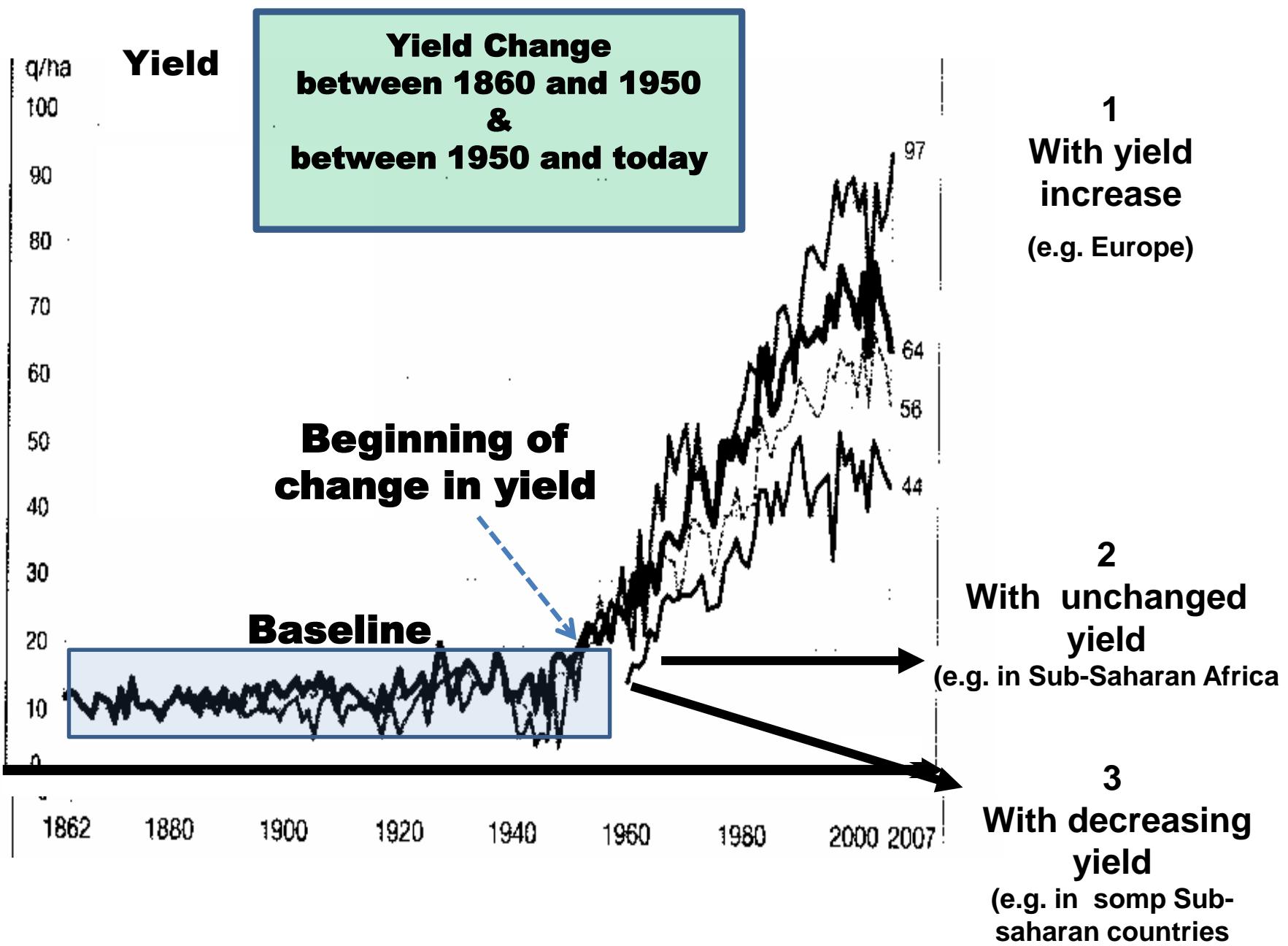
Side event in Copenague in 2009

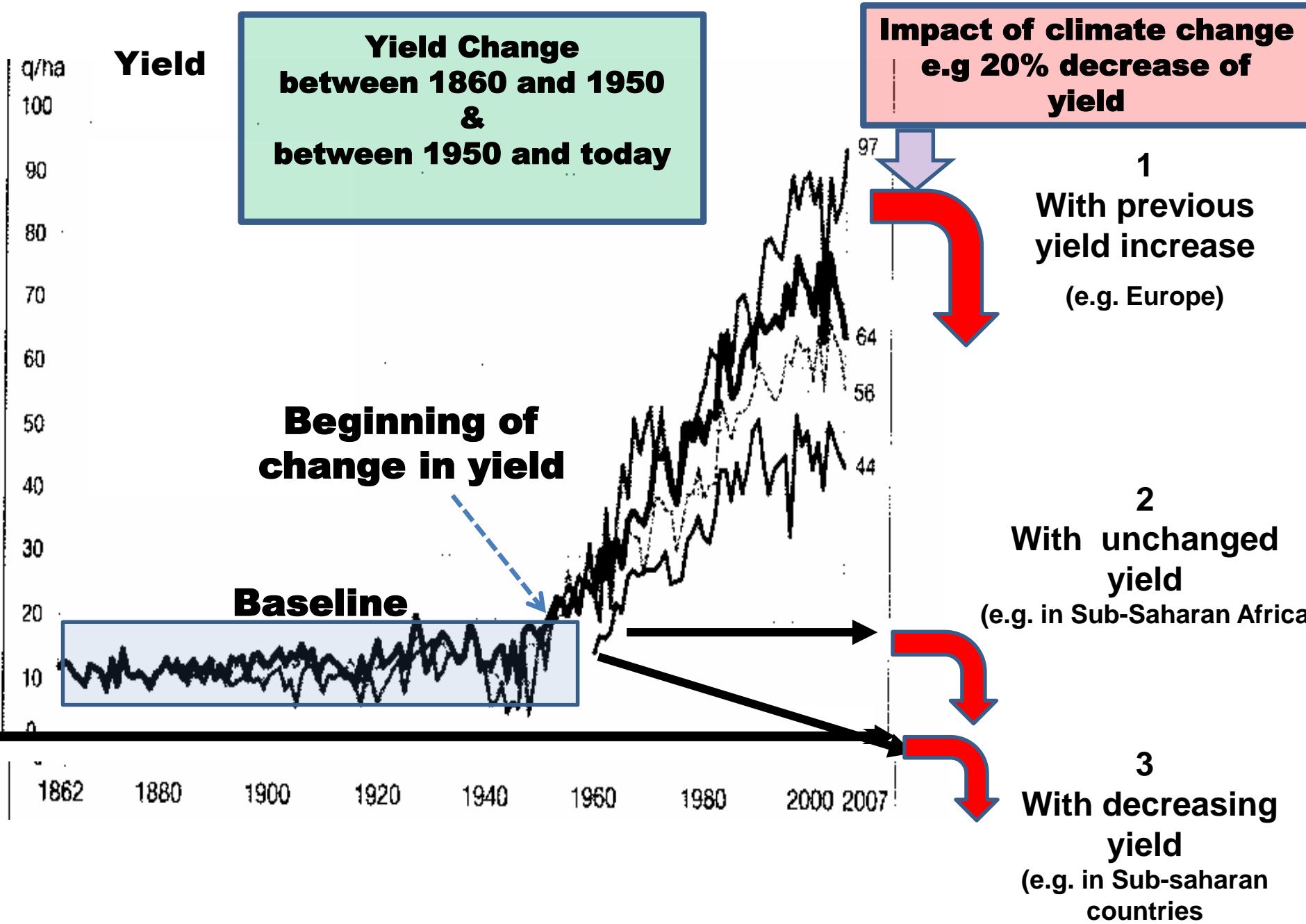
Less of what ?



The Chair of FAO had to acknowledge:

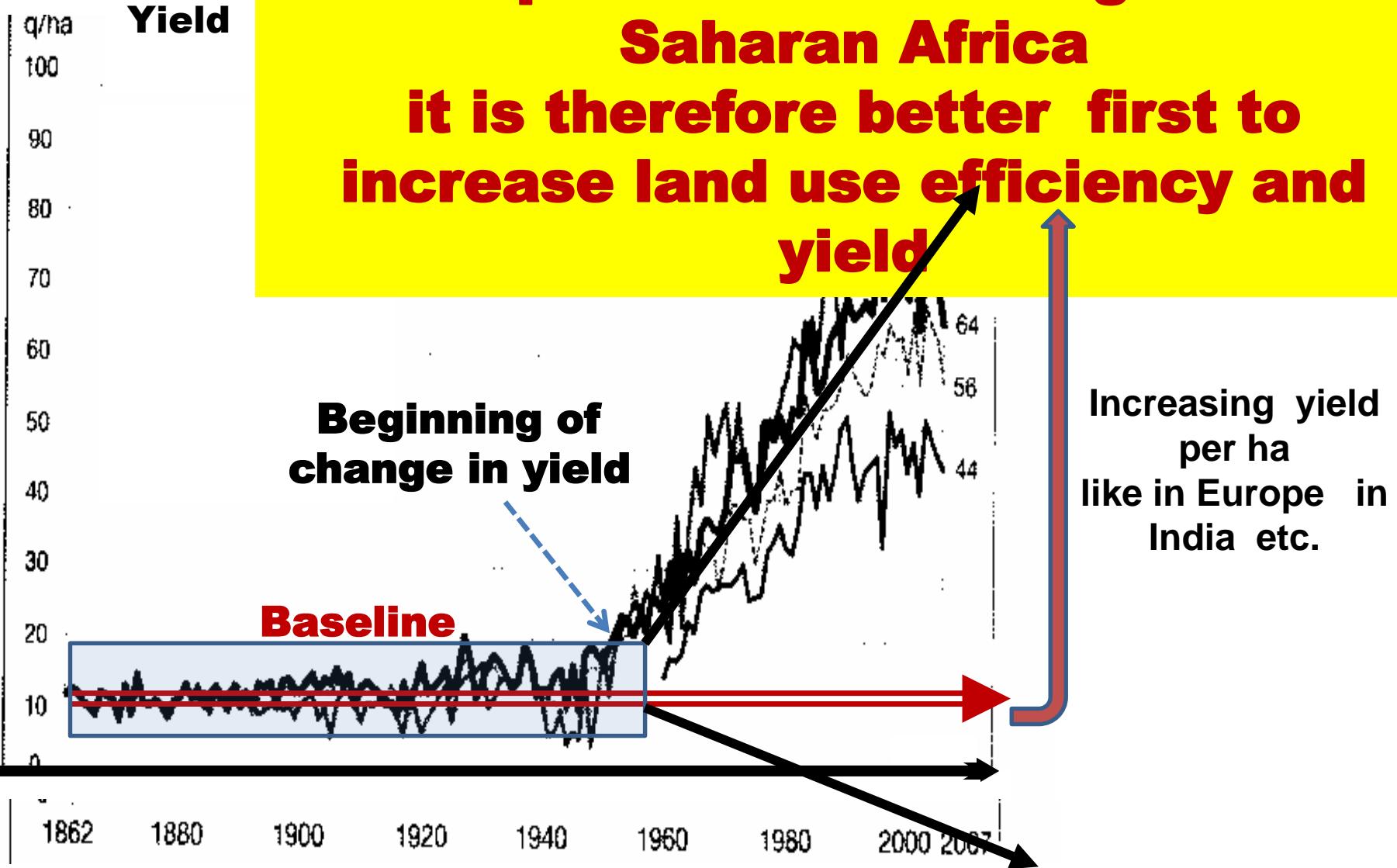
“il n'y a aucun doute sur le fait que les sols africains reçoivent vraiment trop peu d'intrants”





To adapt to climate change in Sub-Saharan Africa

it is therefore better first to increase land use efficiency and yield



Increasing land use efficiency with Maize and Peanut Intercropping (Adjahossou et al.)



Energy
250 g of carbohydrate
Proteins
57 g
Lipids
84.5g

Food per capita/year Territorial (TI), Fossil energy and GHG intensities

No GHG

TI capita = 0.21 ha
No fossil energy consumption,

T_{traditional (no fertilizer and no improved seeds)}

Maize



Peanut



T_{msf (with improved maize and fertilization)}

Maize



Peanut

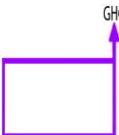


TI capita = 0.06 ha



1.45 koe

10. 6 kCO2e

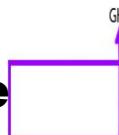


T_{intercropping (with improved maize and fertilization)}

Maize
Peanut



7. 2 kCO2e



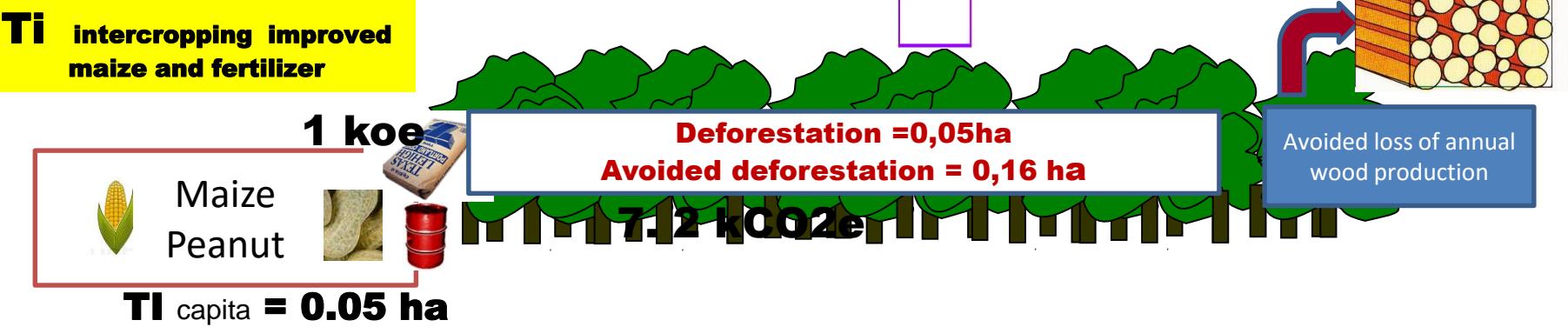
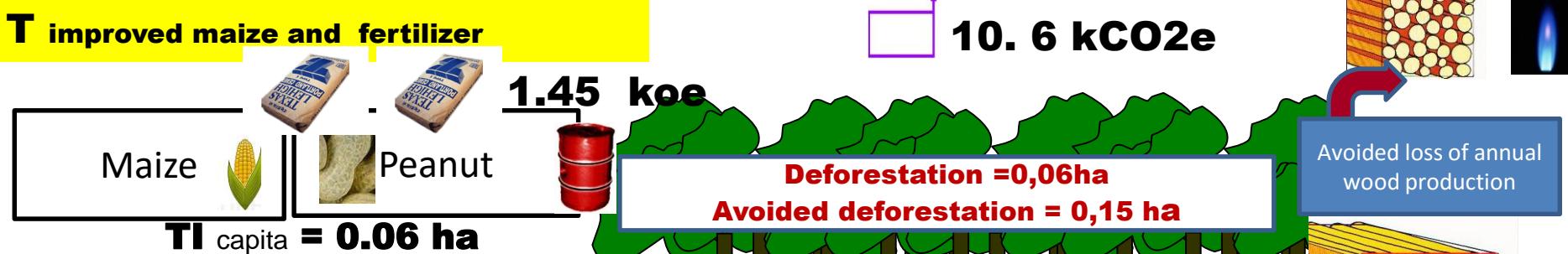
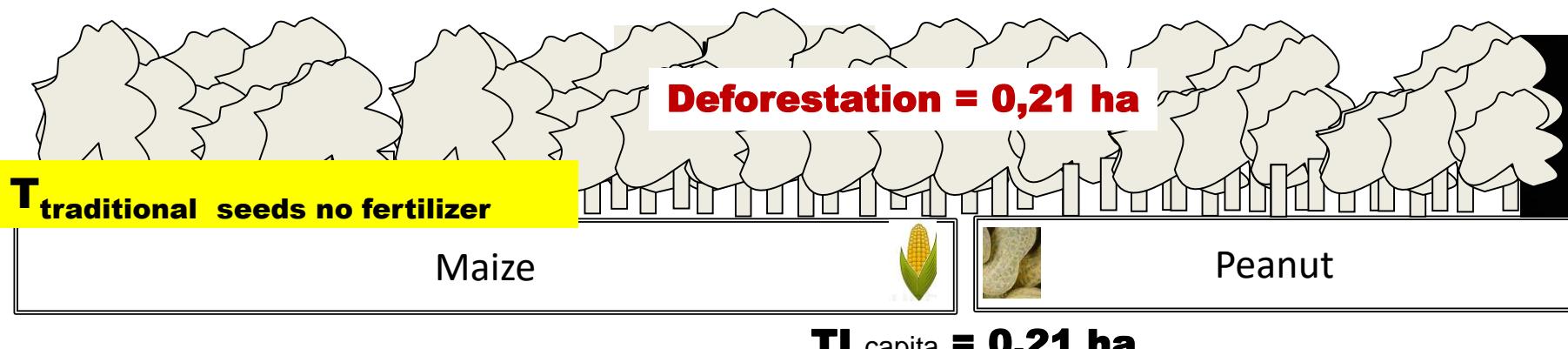
TI capita = 0.05 ha



1 koe

Budget per additional annual diet

Additional annual gas consumption



Benin

Population

2.27 Million in 1962

8.79 Million in 2010

Between 21 and 28

Million in 2050

**(Central hypothesis 24.5 Million)
+ 15,7 Million)**

Approximate Land use

Agricultural land

~3,2 Mha

Maize

0.47 Mha in 1991

1,063 Mha in 2009

Forests

~4,5 Mha

Possible change between 2010 and 2050

With BAU
(No fertilizer no improved maize)

**2.9 Mha
of land use
change**

=>

945 MtCO₂e

Intercropping
(Improved maize + Peanut +Fertilizer)

**Conversion of traditionnal
cropping to intercropsing
+ fertilizer**
=> **No deforestation during 32
years**

**And after that
20.000 ha /year of
deforestation**

⇒ **0,160 Mha => 53 MtCO₂e**

17.8 time less than with BAU

Difference BAU / (Intercropping + Fertilizer) in 40 years
Avoided deforestation 2,740 Mha - Avoided Emissions 842 MtCO₂
**- 1,42 tCO₂ per additional capita per year with intercropping and
fertilizer**

Water efficiency and fertilizer

Microdoses ICRISAT Niger

Nous appelons cette initiative la "micro-dose" - l'application de petites quantités d'engrais avec la semence plutôt que d'étendre l'engrais partout sur le champ. L'application d'engrais au poquet est accessible aux pauvres et donne aux plantes un coup de pouce au

démarrage et une maturité précoce, évitant la sécheresse de fin de saison. Dix dollars d'engrais sur un hectare donnent environ cinquante dollars supplémentaires en millet aux producteurs.



Vue aérienne : Champs traditionnel de mil (sans engrais) à Banizo umbo, sud-ouest du Niger, pluviométrie 510 mm.
(Photo prise à 150 m du niveau du sol)



Vue du sol : Un champs traditionnel avec un champs utilisant la micro-dose en arrière-plan.



Vue aérienne : Champs de mil utilisant la micro-dose à Kara Bedji, sud-ouest du Niger, pluviométrie 590 mm (Photo prise à une altitude de 150 m du sol).

Photos Prof. Dr. Andreas Buerkert, Univ of Kassel

Per ha

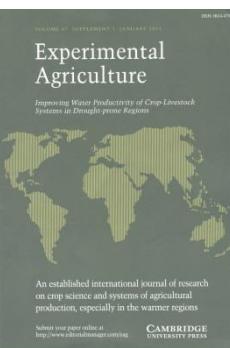
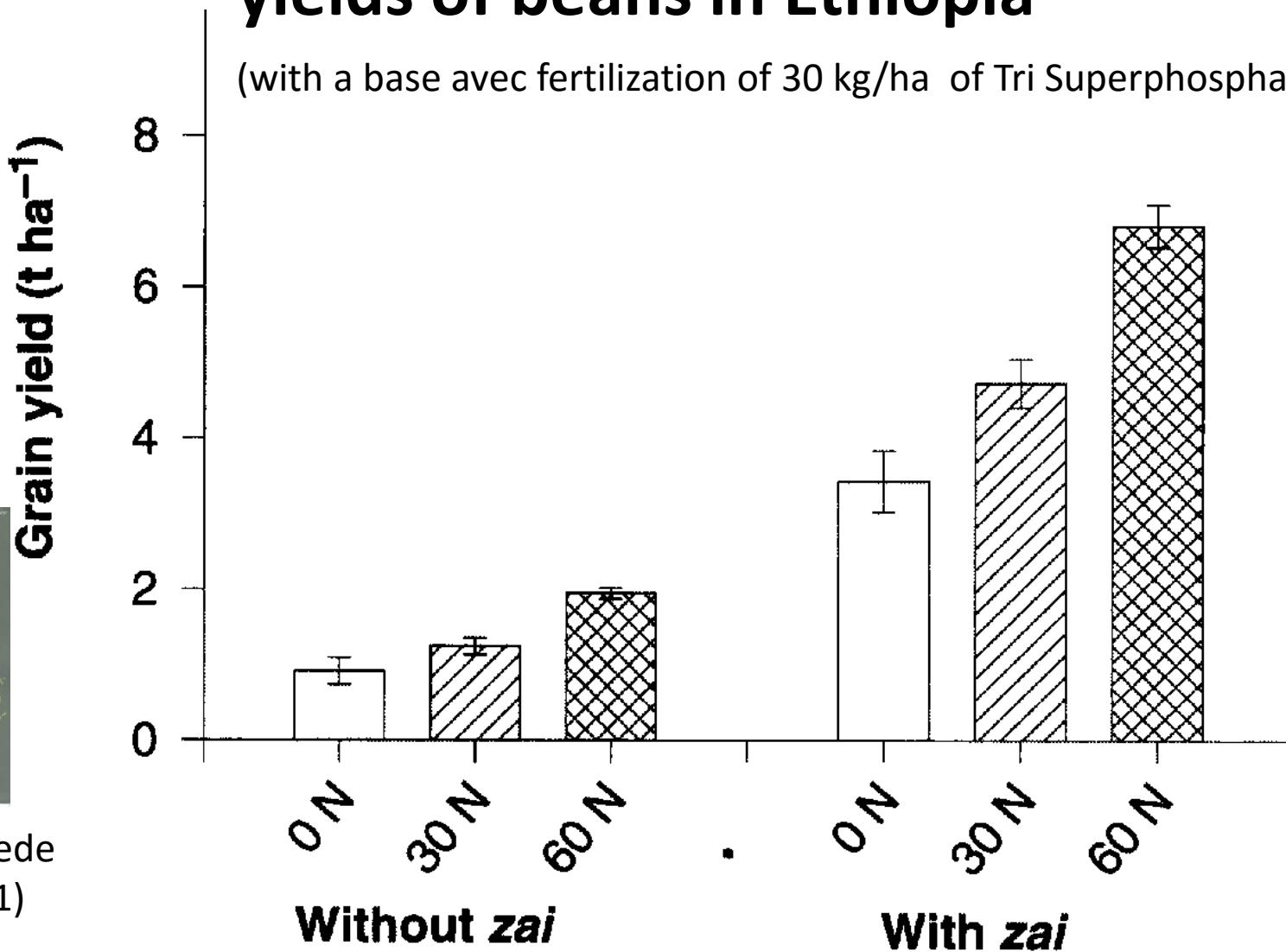
1\$ fertilizer => + 50 \$ for farmers

Zaï pits to retain water



Effect of zaï pits and nitrogen input on grain yields of beans in Ethiopia

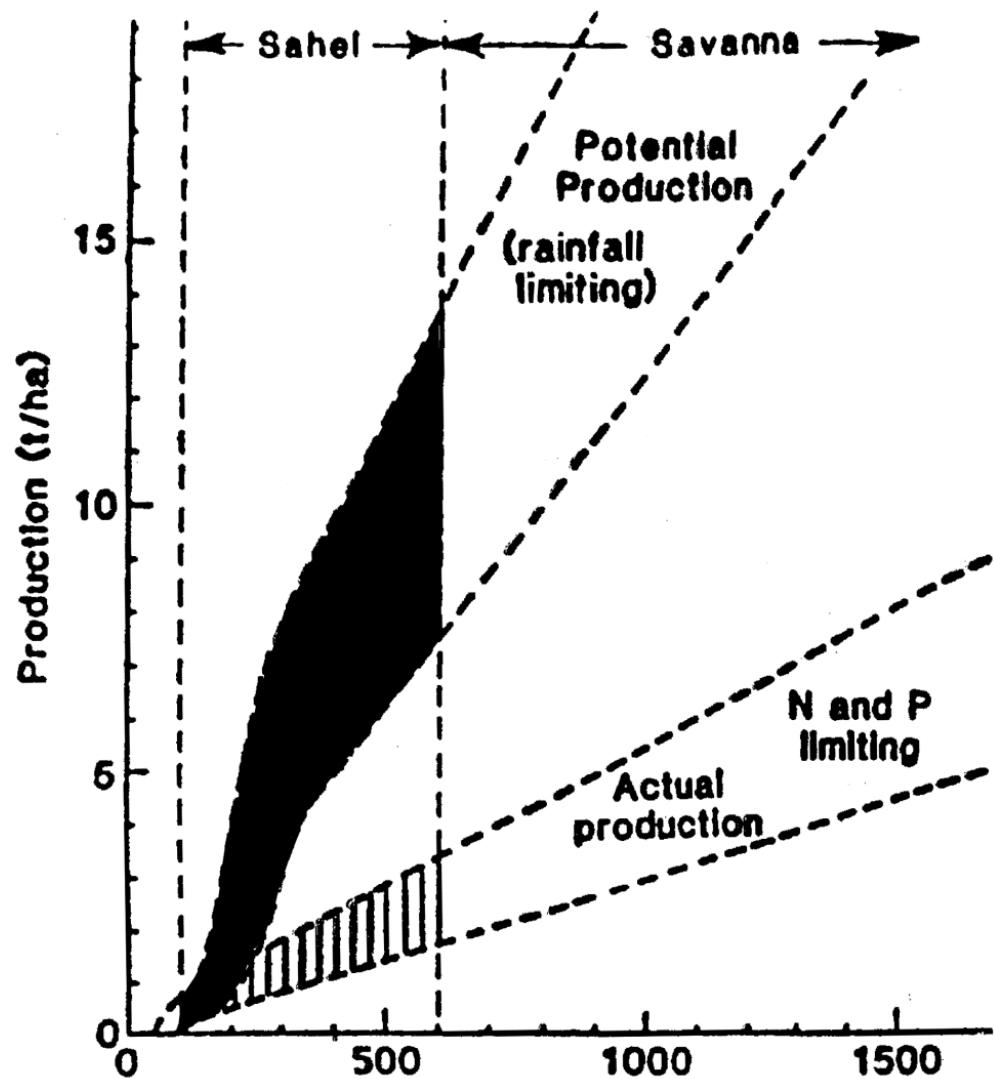
(with a base avec fertilization of 30 kg/ha of Tri Superphosphate)



Tilahn Amede
et al. (2011)

Effects of different levels of nitrogen on grain yields of beans with or without *zaï* pits, 2006.

N and P are often limiting factors in semi arid regions.



**Agroforestry
irrigated and fertilized
wheat field in
Rajasthan
+ Pruned Prosopis
for Nitrogen, Fooder & Firewood**



WATER RESOURCE DEVELOPMENT



- Africa has the potential to irrigate 20% of its arable land
- Only 4% is currently irrigated
- Small-scale systems generally are the most cost- effective

Thank You

CEFORID
Benin

SILVA
Trees – forests and
Societies



More on
www.oikos-institut.org