

# Les conflits entre alimentation et biocarburants dans l'usage des sols

Thierry BRUNELLE  
CIRED



Chaire Modélisation prospective  
au service du développement durable

**ParisTech**  
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES  
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

# Plan de la présentation

1. Cahier des charges de la modélisation prospective alimentaire et bioénergétique
2. Objectifs du Nexus Land Use
3. Principes de modélisation
4. Résultats préliminaires
5. Conclusions



Chaire Modélisation prospective  
au service du développement durable

# 1.1. Construire une architecture permettant d'intégrer les problématiques

## ALIMENTATION

Répondre à la demande alimentaire d'une population plus riche et plus nombreuse

## ENERGIE

Pallier la raréfaction des énergies fossiles

Production  
Biocarburants

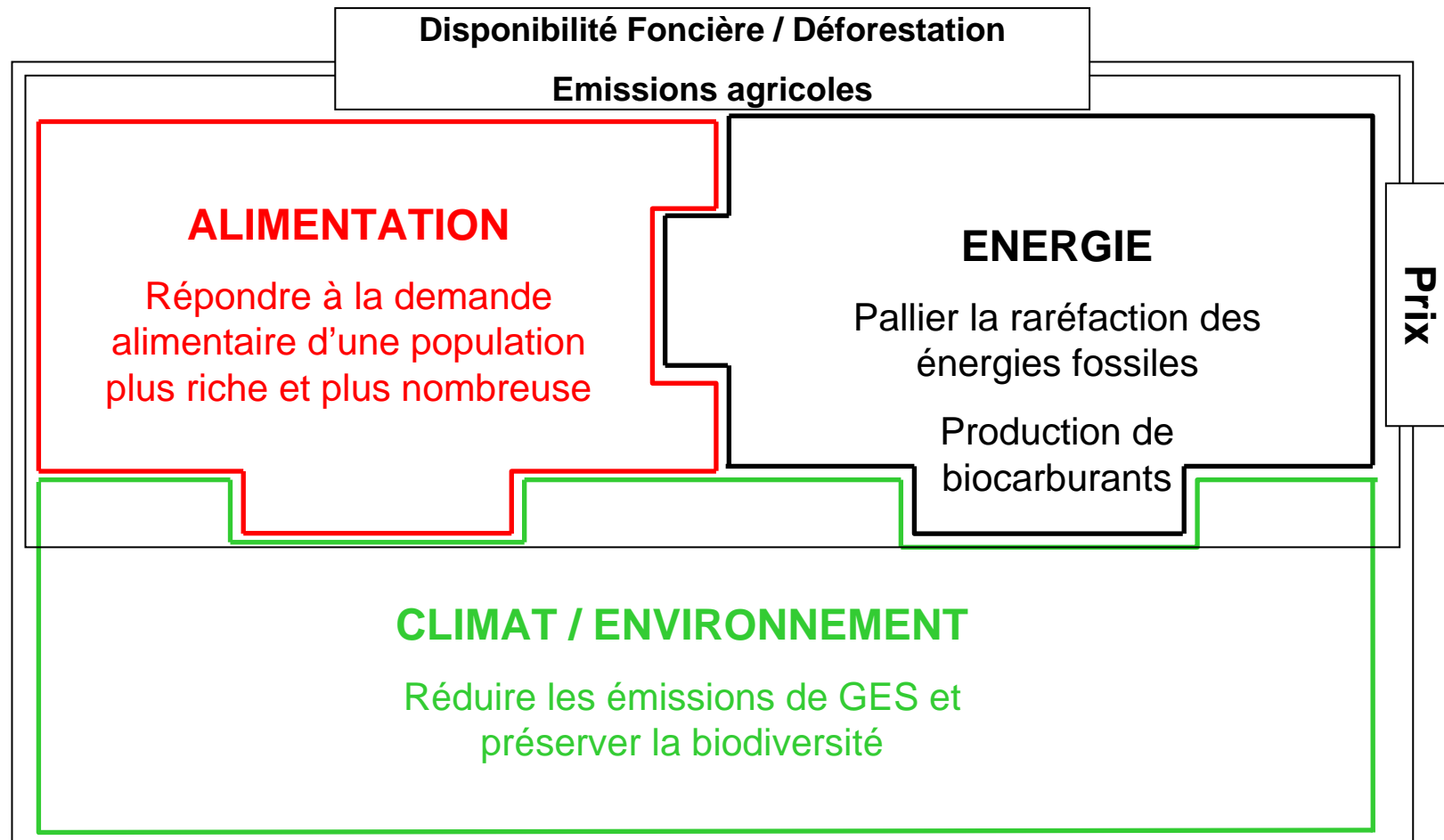
## CLIMAT / ENVIRONNEMENT

Réduire les émissions de GES et  
préserver la biodiversité



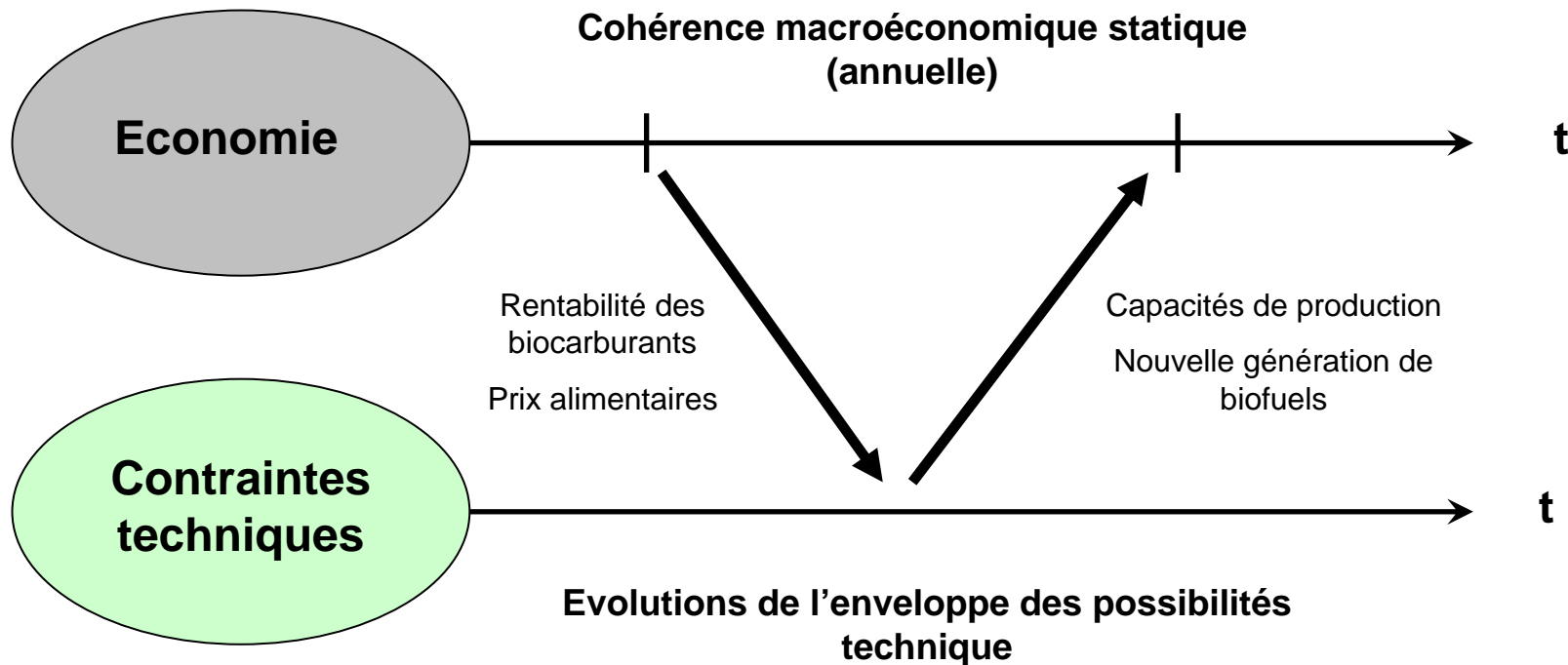
Chaire Modélisation prospective  
au service du développement durable

# 1.1. Construire une architecture permettant d'intégrer les problématiques



Chaire Modélisation prospective  
au service du développement durable

## 1.2. Garantir la cohérence des réalités économiques et techniques



Crassous, Sassi, Hourcade 2007



Chaire Modélisation prospective  
au service du développement durable

**ParisTech**  
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES  
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

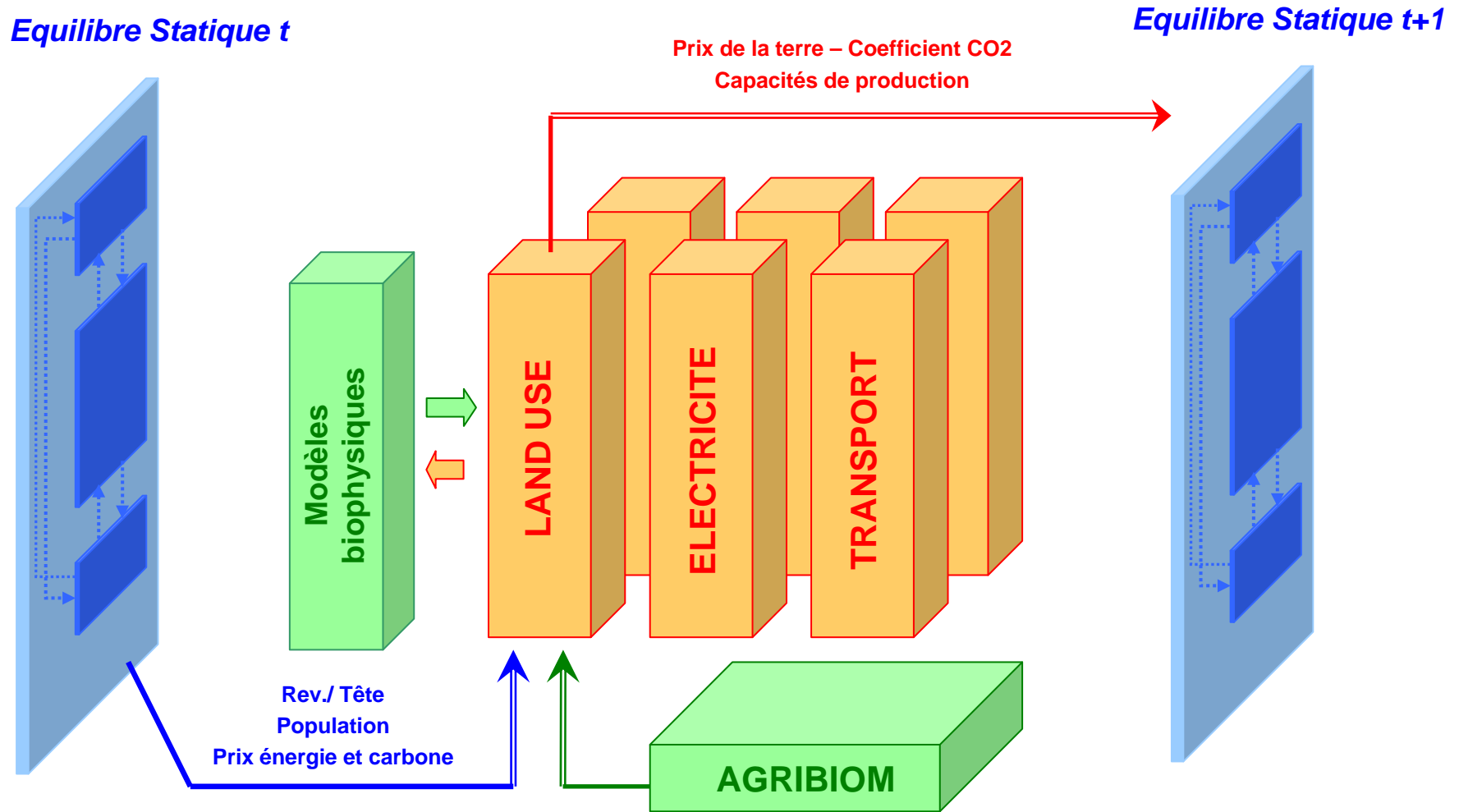
## 2. Objectifs du Nexus Land Use

- Intégrer les contraintes physiques et économiques de l'usage des sols dans les simulations de long terme
- Evaluer les stratégies alimentaires et bioénergétiques sous les dimensions économiques, techniques et environnementales
- Développer des scénarios multi-gaz
- Dialoguer avec les modèles climatiques et analyser les rétroactions du réchauffement climatique sur l'agriculture



Chaire Modélisation prospective  
au service du développement durable

# 3.1. Intégration du modèle dans l'architecture IMACLIM-R



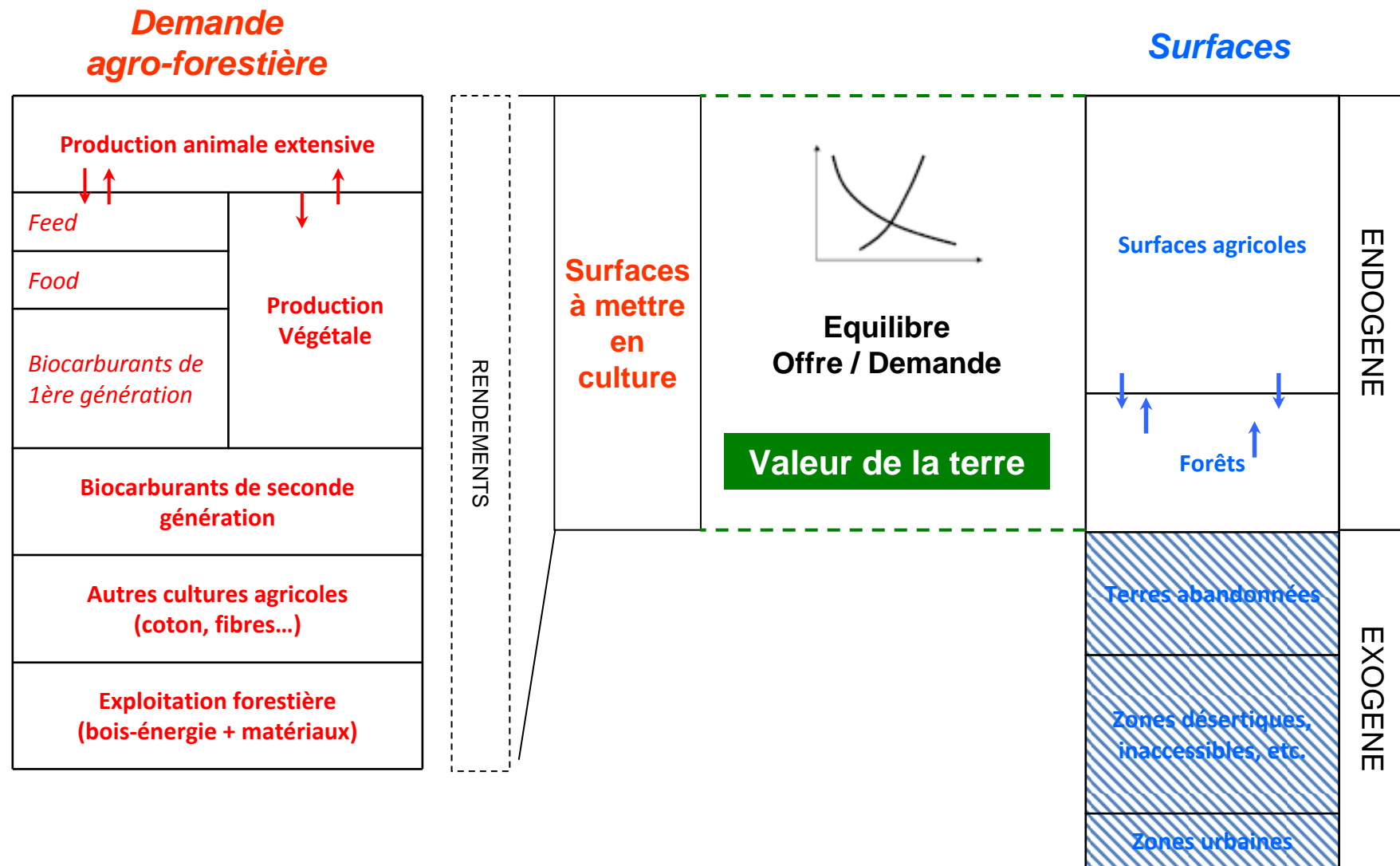
## 3.2. Hypothèses

- 5 types de cultures :
  - élevage extensif
  - cultures pour l'élevage intensif
  - cultures pour l'alimentation humaine
  - cultures énergétiques
  - autres cultures non énergétiques (fibres cotons)
- Les usages des sols sont déterminés de façon à minimiser le coût de production sur des classes de terres caractérisées par un même rendement maximum atteignable
- Les rendements sont une fonction croissante des consommations énergétiques intermédiaires
- La demande alimentaire est globalement inélastique aux prix agricoles
- Les flux de commerce internationaux sont déterminés selon les prix des biens agricoles dans chaque région et via une fonction de part





### 3.3. Résolution d'un équilibre offre / demande de terres



## 4. Un exercice de prospective : Scénario 2001-2050 pour le Brésil

	2001	2050	Evolution annuelle
Population (en millions d'hab)	176	253	0,74%
Ration calorique / tête / jour	3125	3650	0,32%
% de calories animales	15,9%	24,4%	0,88%
Surfaces biocarburants (en Mha)	6,2	18,6	2,26%

Source : scénario Agrimonde GO / surfaces biocarburants : auteur



Chaire Modélisation prospective  
au service du développement durable

**ParisTech**  
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES  
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

## 4. Un exercice de prospective : Résultats \*

<i>Evolution 2001/2050</i>	Variante « intensification »	Variante «déforestation »
Prix alimentaire	+ 12,2%	+ 9,3%
Surfaces de pâtures	- 34%	- 2%
Surfaces cultivées et pâturées	+ 0%	+ 24%
Intrants énergétiques	+ 263%	+ 105%

Note : les résultats sont présentés hors prise en compte du commerce international

\* Le modèle étant en cours de développement, les résultats sont présentés ici à titre illustratif



## 5. Conclusions

- Les résultats suggèrent que l'interdiction de la déforestation pourrait accroître la pression sur les prix agricoles
- L'interdiction de la déforestation entraînerait également une importante conversion de pâtures ainsi qu'un niveau accru d'émissions agricoles
- Afin de concilier les objectifs alimentaires, énergétiques et environnementaux : envisager les divers chemins techniques possibles (biocarburants de 2<sup>nd</sup> génération...)



Chaire Modélisation prospective  
au service du développement durable