

Compétition pour les usages des sols : hiérarchiser les sources de tensions

Patrice Dumas et Thierry Brunelle

CIREC



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Les usages des sols

- Alimentaire (origine animale ou végétale)
- Forêts gérées
- Biomasse énergie (bioélectricité, agrocarburants)
- Espace naturel
- Espace urbain



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

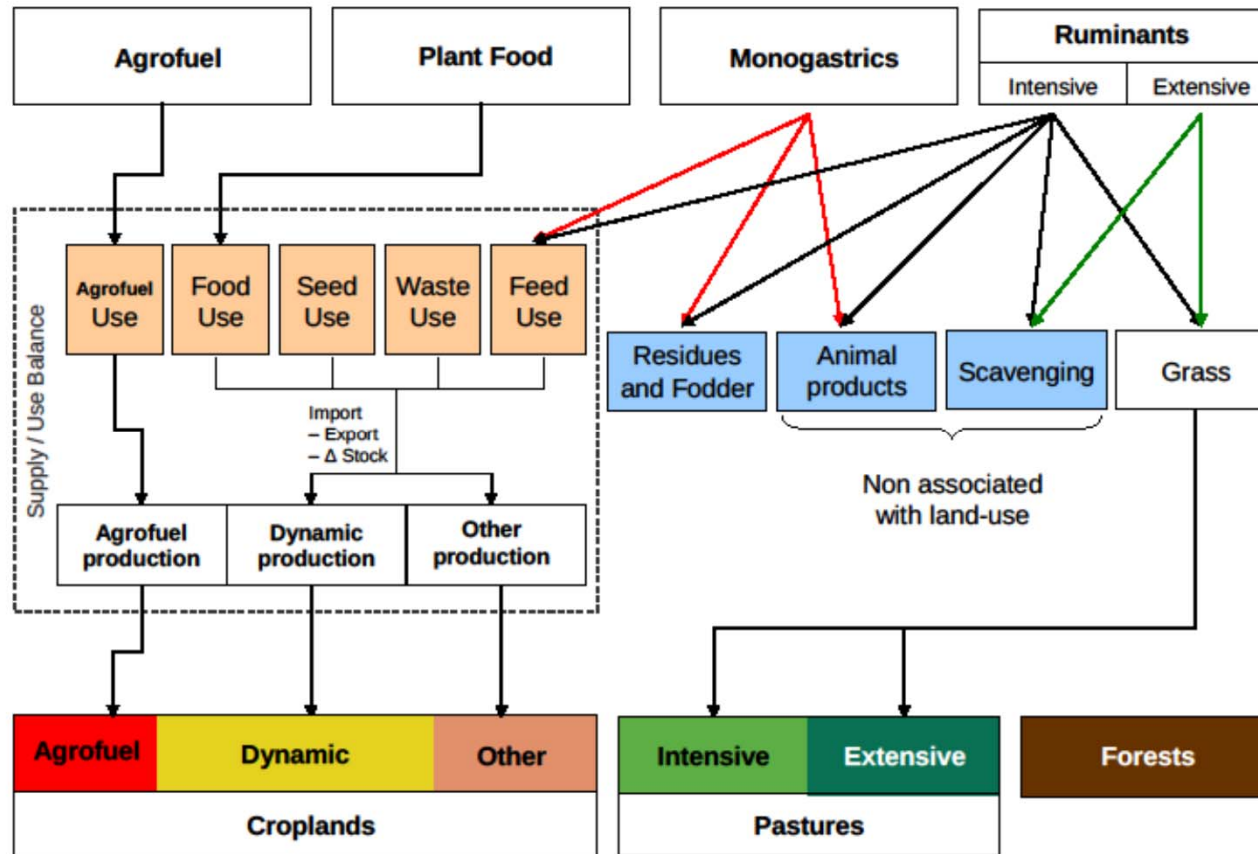
Facteurs de tension sur les terres

- Rendements : intensification et potentiels, terres marginales
- Demande
 - régimes alimentaires et population
 - Politique climatique et de biomasse énergie
- Limites sur les changements d'usage des sols : accessibilité, protection
- Commerce international

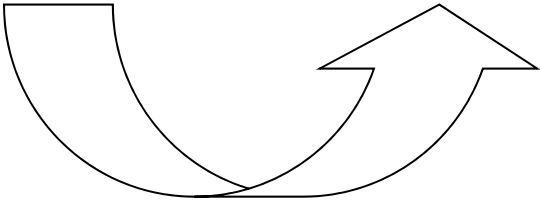
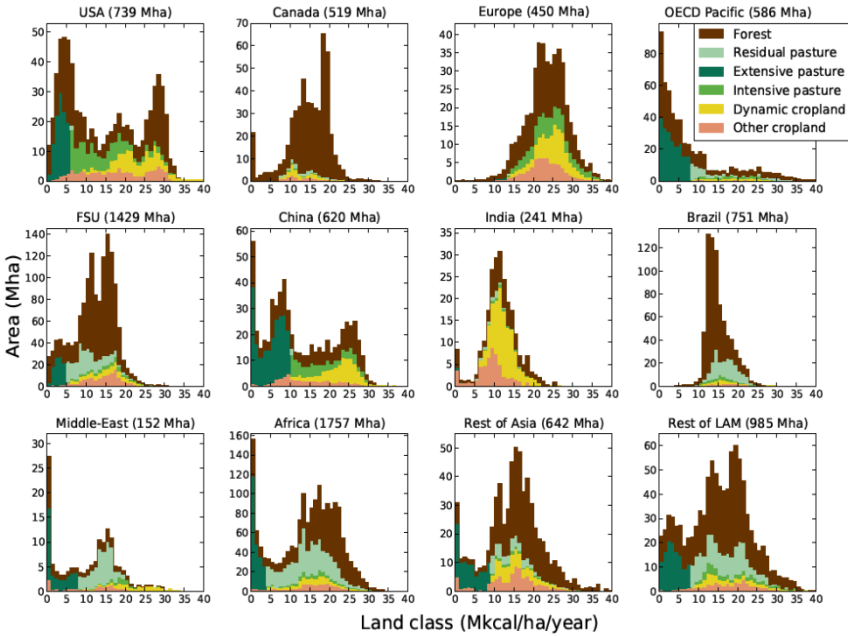
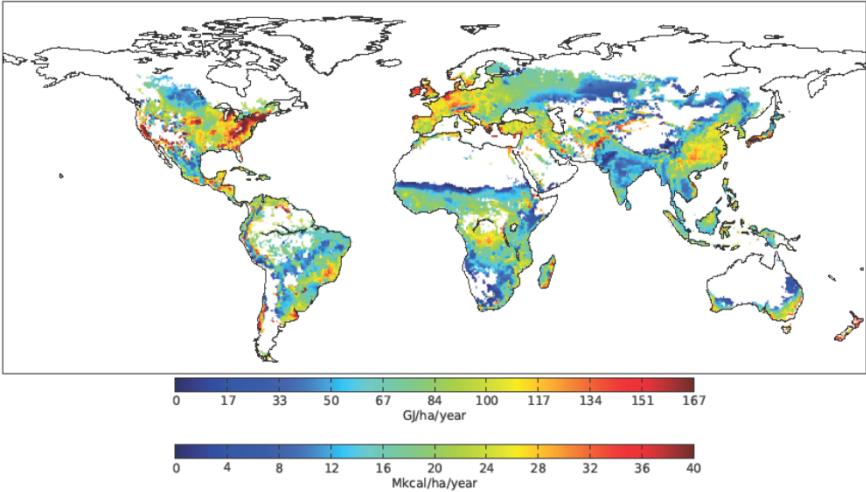


Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

Nexus Land-Use : articulation économie, potentiels biophysiques

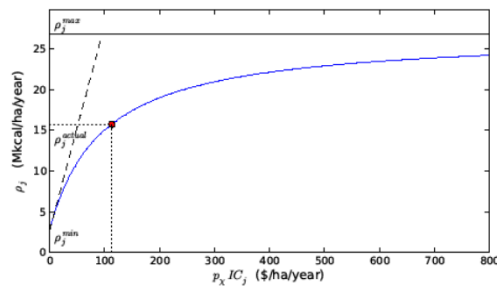
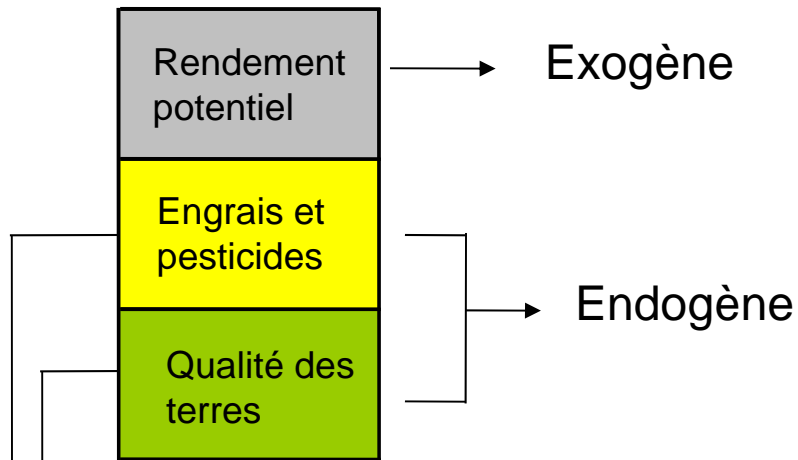


Hétérogénéité des terres



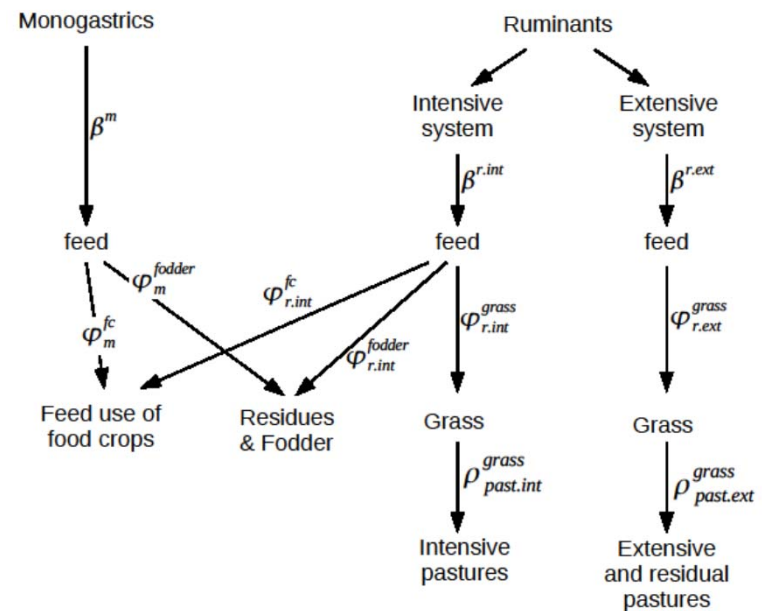
Intensification culture et élevage

Productions végétales



Frontière ricardienne sur les classes de rendements potentiels

Productions animales



Source : Bouwman et al. (2006)



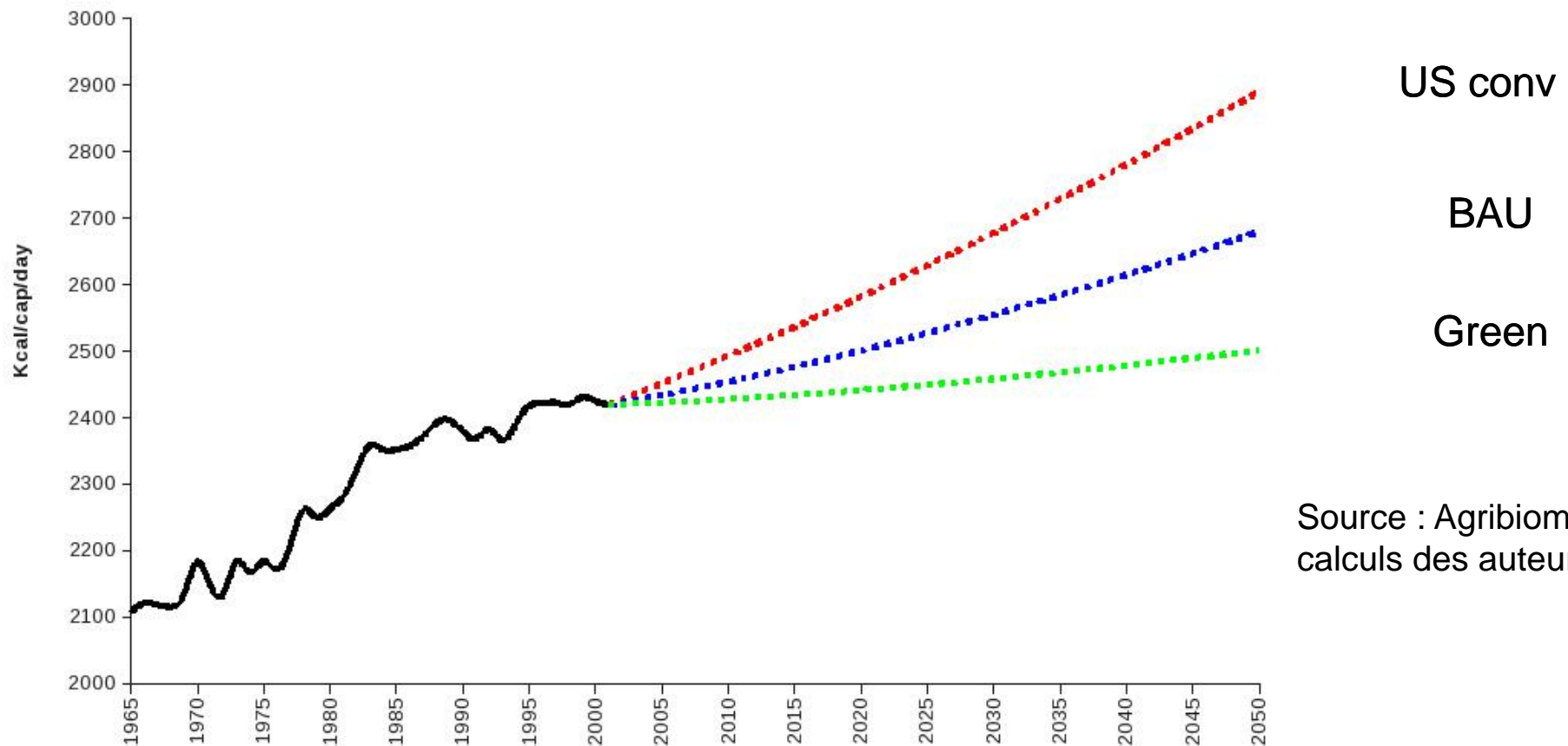
Scénario de référence

- Population : 8.9 milliards en 2050
- Pas de déforestation
- Augmentation de 50% du rendement potentiel à 2050
- Pas de biomasse énergie
- Prix des intrants déterminé à partir des prix de l'énergie d'Imaclin-R



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

Consommations de calories végétales



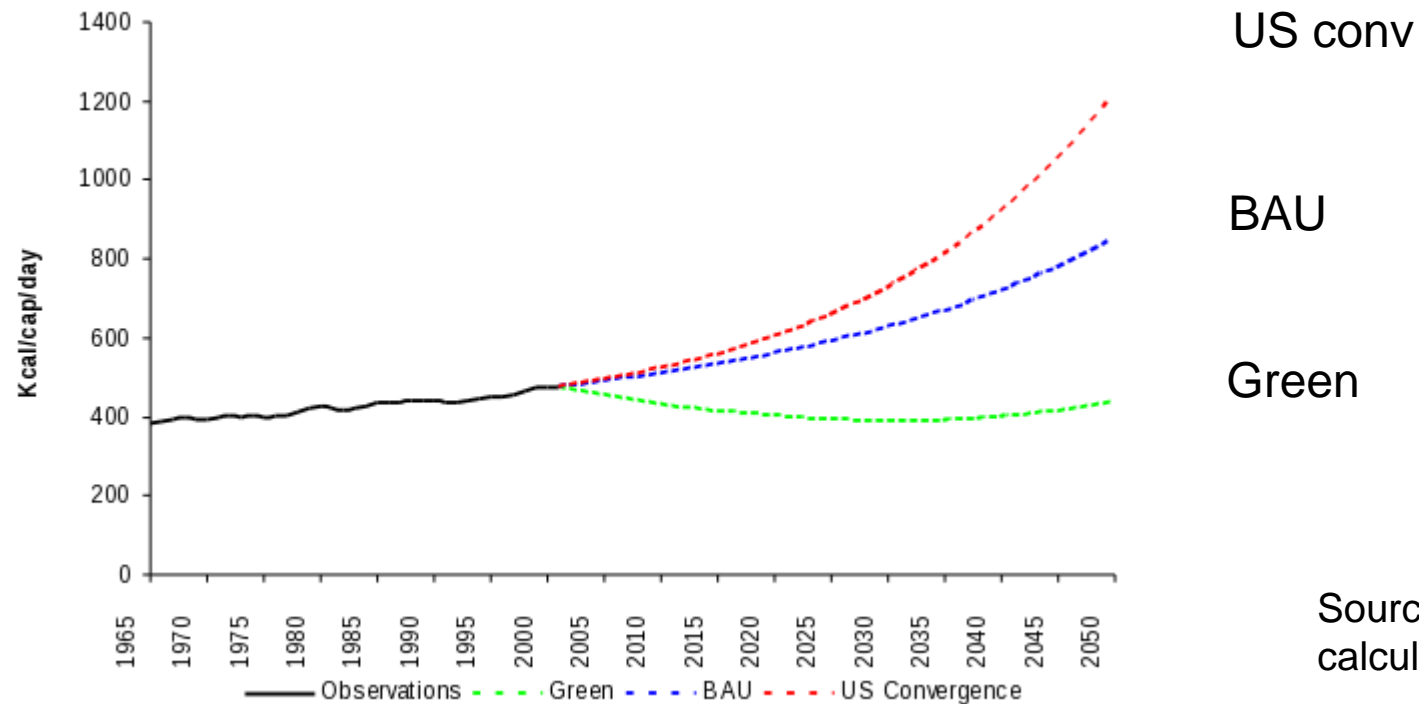
Source : Agribiom,
calculs des auteurs



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Consommations de calories animales



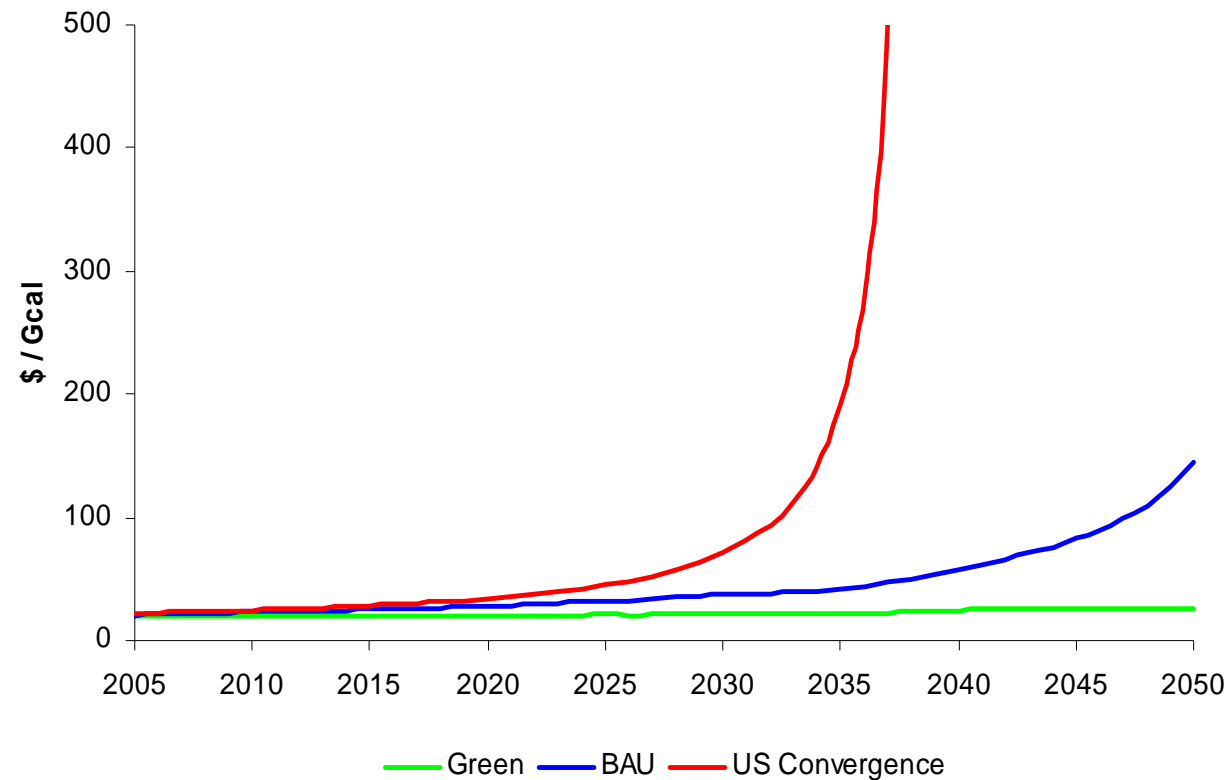
Source : Agribiom,
calculs des auteurs



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Prix de la calorie



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

Impact de la biomasse énergie

Evolution annuelle du prix de la calorie

| | Référence | (1) | (1) + (2) | (1) + (2) + (3) |
|----------------|-----------|-------|-----------|-----------------|
| Green | 1.1% | 1.8% | 1.4% | 1.3% |
| BAU | 4.6% | 12.4% | 5.4% | 2.6% |
| US convergence | - | - | - | 16.7% |

(1) Production de 50 EJ de biomasse energie

(2) Potentiel des cultures augmentés de 100% en 2050

(3) Rendement des pâtures augmentés de 100% en 2050



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

Impact de la déforestation

Evolution annuelle du prix de la calorie

| | Référence | (1) | (2) |
|-------------------|-----------|--------|-------|
| Green | 1,3% | 1,53% | 1,18% |
| BAU | 3,02% | 3,88% | 2,33% |
| Convergence US | 7,26% | 23,92% | 4,51% |

(1) Pas de déforestation

(2) Déforestation x2



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

Conclusions

- Régimes alimentaires déterminants
- Effet des autres facteurs dépend fortement des tensions pré-existantes
- Intensification des productions animales ?
- Politiques climatiques ambitieuses peuvent-elles modifier ces conclusions ?

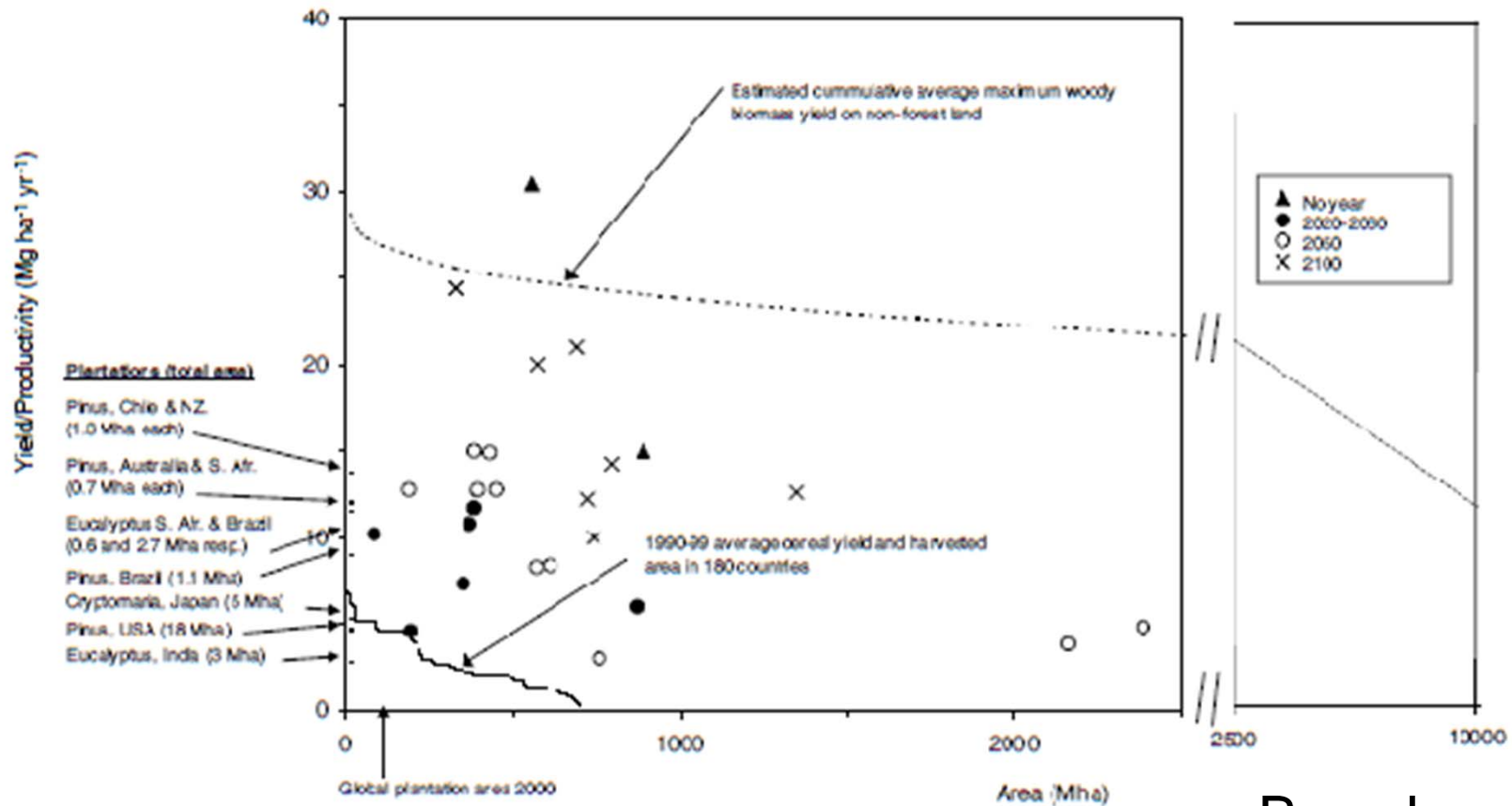
Description du modèle acceptée dans Geoscientific Model Development :
F. Souty, T. Brunelle, P. Dumas, B. Dorin, P. Ciais, R. Crassous, C. Müller, and A. Bondeau
« The Nexus Land-Use model version 1.0, an approach articulating biophysical potentials and economic dynamics to model competition for land-use »
www.geosci-model-dev-discuss.net/5/571/2012/



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Potentiel et rendement de la biomasse énergie



Berndes et al 200

