

Simulation de scénarios de passage en Agriculture Biologique : potentiel et limites de la plateforme SEAMLESS pour la formation et la recherche.

J Wery¹, H Belhouchette^{1,2}, O Therond³, K Louhichi²
et les étudiants de l'UE AB

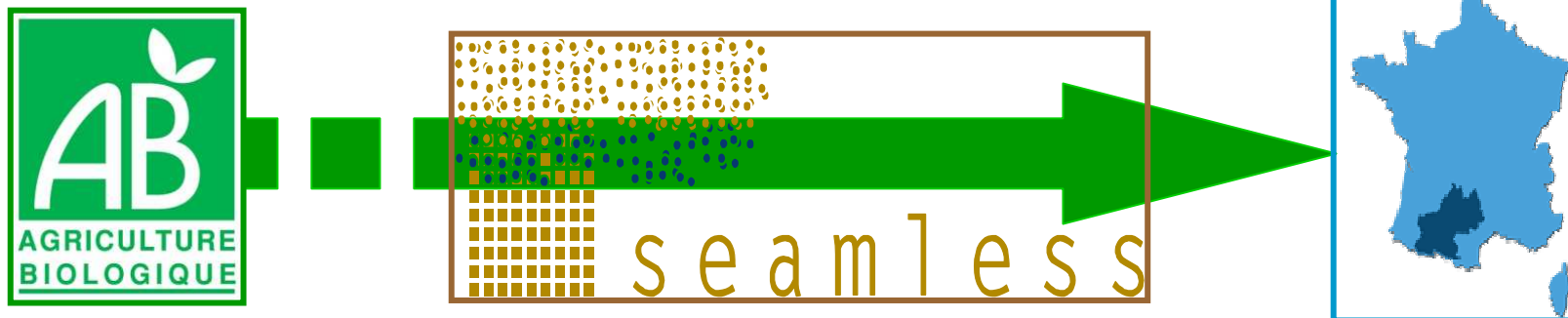
19-20 Mai 2008

1. UMR SYSTEM (INRA-CIRAD-SupAgro)
2. UMR AGIR (INRA-ENSAT)
3. IAMM



Objectifs

- ❑ Elaborer une démarche d'évaluation de l'impact du passage en AB sur l'agriculture et sa contribution au Développement Durable
- ❑ Une étude préliminaire et dans une région prise comme exemple (Midi Pyrénées)
- ❑ Analysant les potentialités et les limites de la plateforme modélisation européenne SEAMLESS.



Contexte

Un travail préliminaire réalisé dans le cadre de l'unité d'enseignement de SupAgro « Agriculture et Développement Durable : que nous apprend l'AB ? ».



Un Master AB-
AgoEco en réflexion

Formation PAR l'AB :

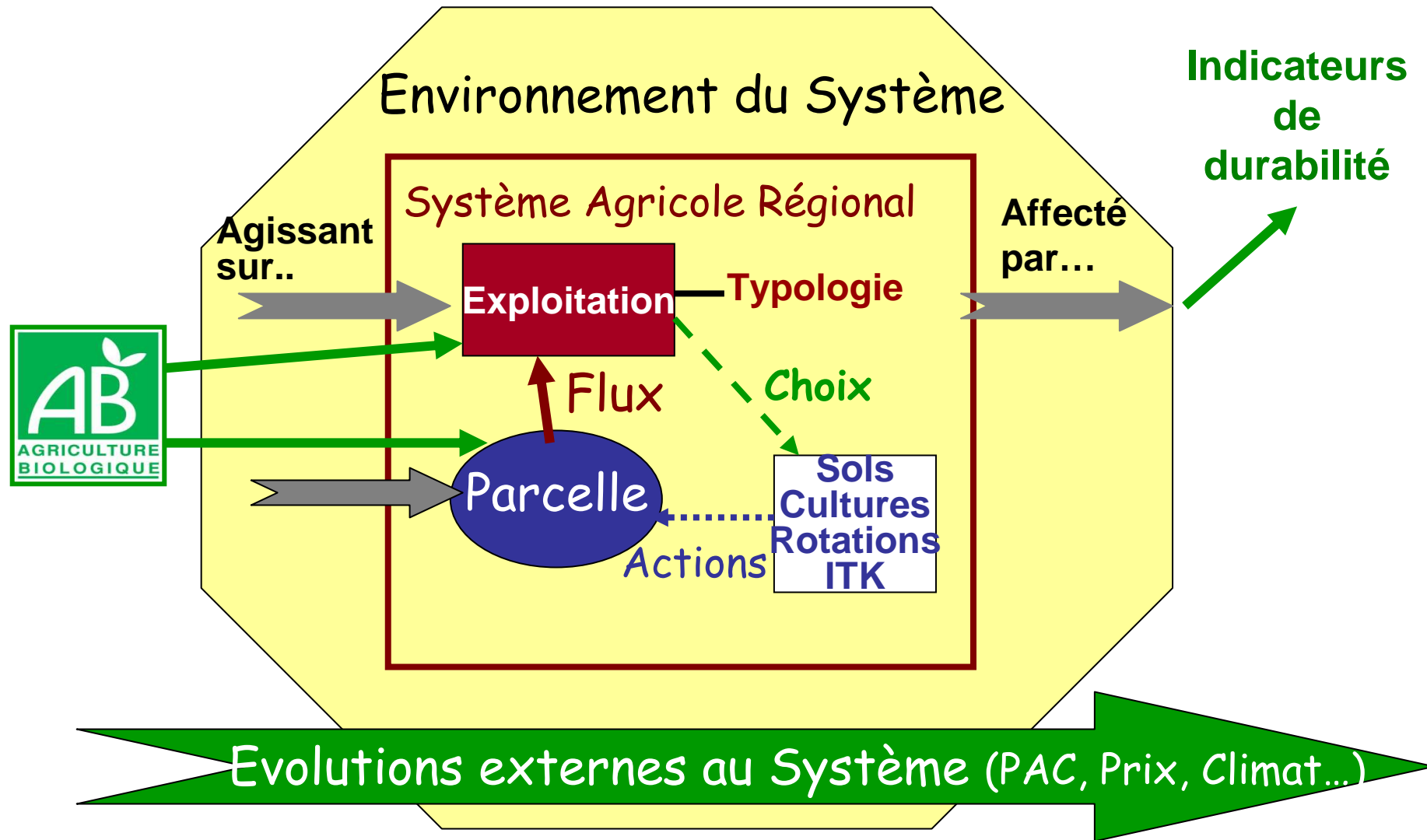
- Agro-écologie
- Agriculture et Développement Durable.

Un prototype opérationnel, qui peut servir de base à la conception de systèmes agro-écologiques ne refusant pas les intrants de synthèse.

Démarche de construction et d'évaluation des scénarios de passage à l'AB

- ❑ Elaboration d'un modèle conceptuel décrivant les systèmes de production actuels de la région (les composants du système et ses limites) et les éléments externes agissant ou étant affectés par le système (l'environnement du système).
- ❑ Parallèlement analyse avec les acteurs des enjeux du territoires et des filières pour identifier les critères d'évaluation d'impact de l'AB.
- ❑ Les principaux flux et actions entre composants sont ensuite positionnés dans ce modèle et mis en relation avec les éléments de l'environnement du système (agissant sur ou affecté par).
- ❑ Le modèle est ensuite ajusté aux capacités de simulation numérique offertes par la plateforme Seamless ainsi qu'aux données disponibles.
- ❑ Pour cette première étude cela conduit à restreindre le système aux exploitations agricoles à base de grandes cultures.
- ❑ Un deuxième modèle conceptuel a été construit et utilisé dans une analyse qualitative des éléments non pris en compte dans la plateforme Seamless.

Modèle conceptuel pour l'évaluation quantitative des Scénarios



La construction et la simulation des scénarios s'appuie sur les méthodologies développées dans le PI SEAMLESS

http://demo.seamless-ip.org:8080/seamgui_p4m1/ - Windows Internet Explorer

http://demo.seamless-ip.org:8080/seamgui_p4m1/#

User: SeamIM (Integrative Modeller)
Nitrate directive in the Midi-Pyrenees region.

Select narrative for experiment: **CAP2003 reform + nitrate directive** + Add Experiments

General:
Outlook: external

Prototype 3 - (www.seamless-ip.org)

LU2 concentration	Atmospheric CO ₂ -Concentration (in volume), e.g. 0.038% at January 2007.
Growth of GDP per capita (Only in SEAMCAP)	Fixed at 2% nominal per annum for the EU10, 5% for India, 1.5% for USA, 4% for Russia, 1.5% for Least Developed countries and ACPs, and 1% for the rest in the SEAMCAP model.
Inflation	Fixed at 1.19 % per annum. Since SEAMCAP and FSSIM work with absolute numbers (e.g. prices, budget, intervention on markets, etc.), inflation has a direct effect on many model variables.
Yield trend	Reflect technical progress and obtained from the SEAMCAP model.
Population changes (Only in SEAMCAP)	Are established based on the UN projections.

Context: Biophysical, agro-management and farm contexts
PolicyOption: CAP2003 reform (Baseline) + Nitrate Directive (policy scenario)

Save Discard

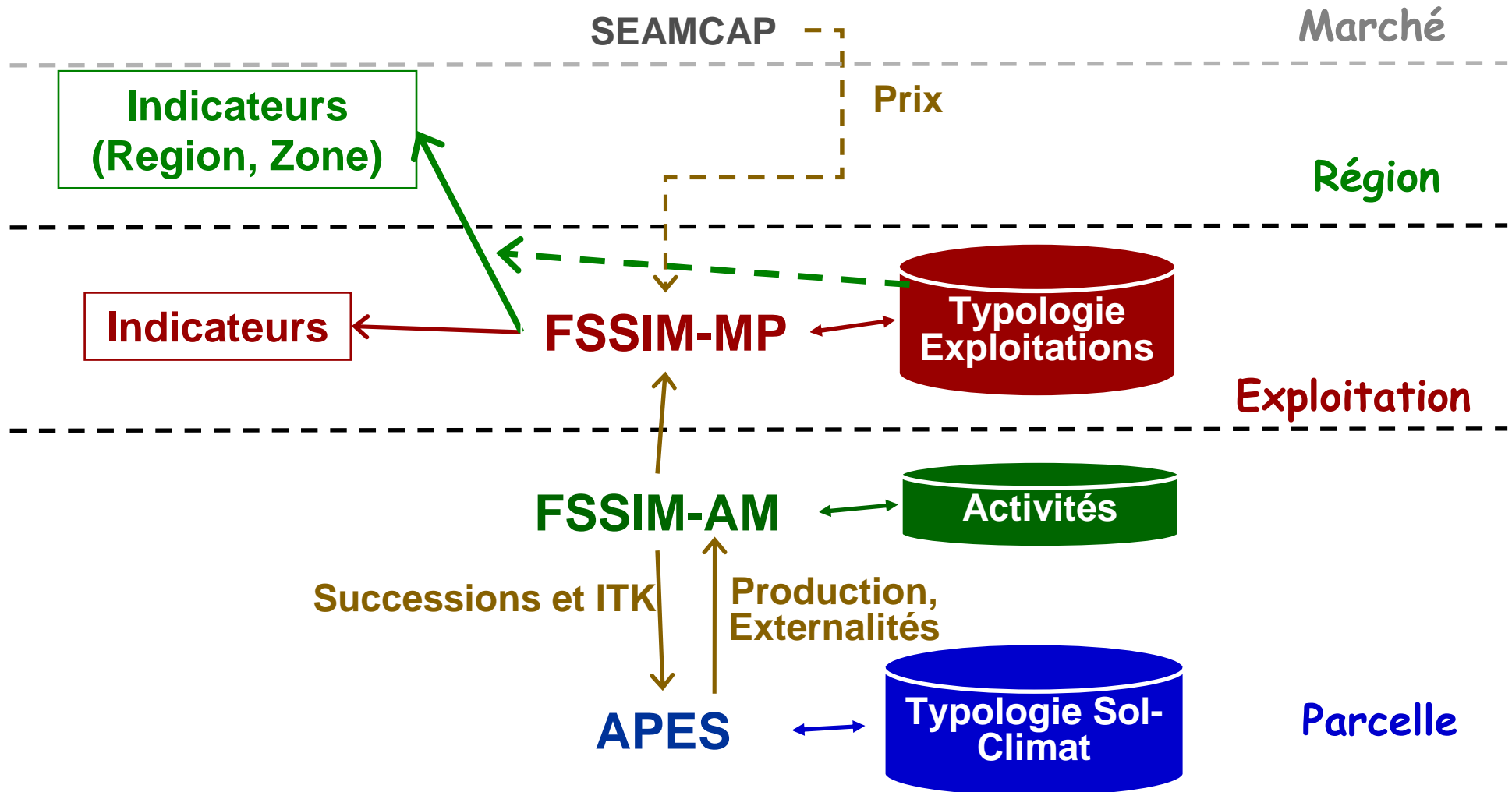
Terminé

démarrer 2 C... E... M... R... FR Bureau 10:40

- Evaluation *ex ante* des impacts des changements de politique et de systèmes de culture sur l'agriculture et sa contribution au développement durable
- Multi-échelles et multi-critères.



Chaine de modélisation régionale de Seamless-IF



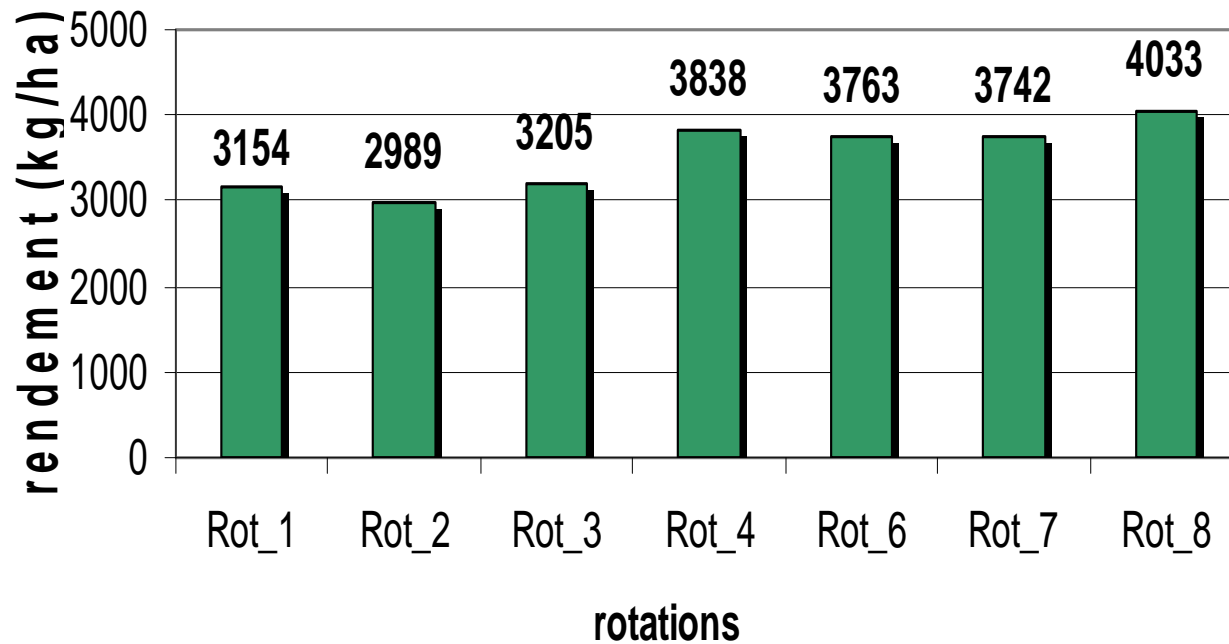
Des scénarios combinant...

- ❑ Des évolutions générales de politique (PAC), de prix (intrants), de climat
- ❑ Des changements de politique spécifiques à l'AB (aide au maintien, intégration au deuxième pilier)
- ❑ Les contraintes du cahier des charges de l'AB (ex. pas d'engrais minéraux)
- ❑ Des systèmes de culture alternatifs pratiqués en AB (ex. rotations longues et diversifiées)
- ❑ Dans un contexte de politiques environnementales (ex. directive nitrate).

Simulation de la réponse du système biophysique à la parcelle

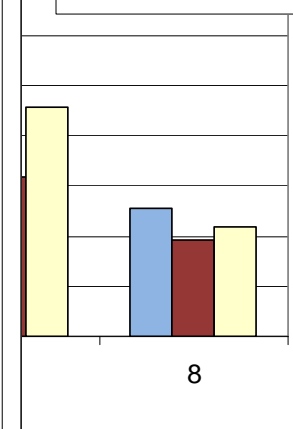
Lixiviation moyenne par rotation sur broubène

Rendement du blé tendre d'hiver par rotation
Broubène Bio



Conventionnel
Bio
Bio 1

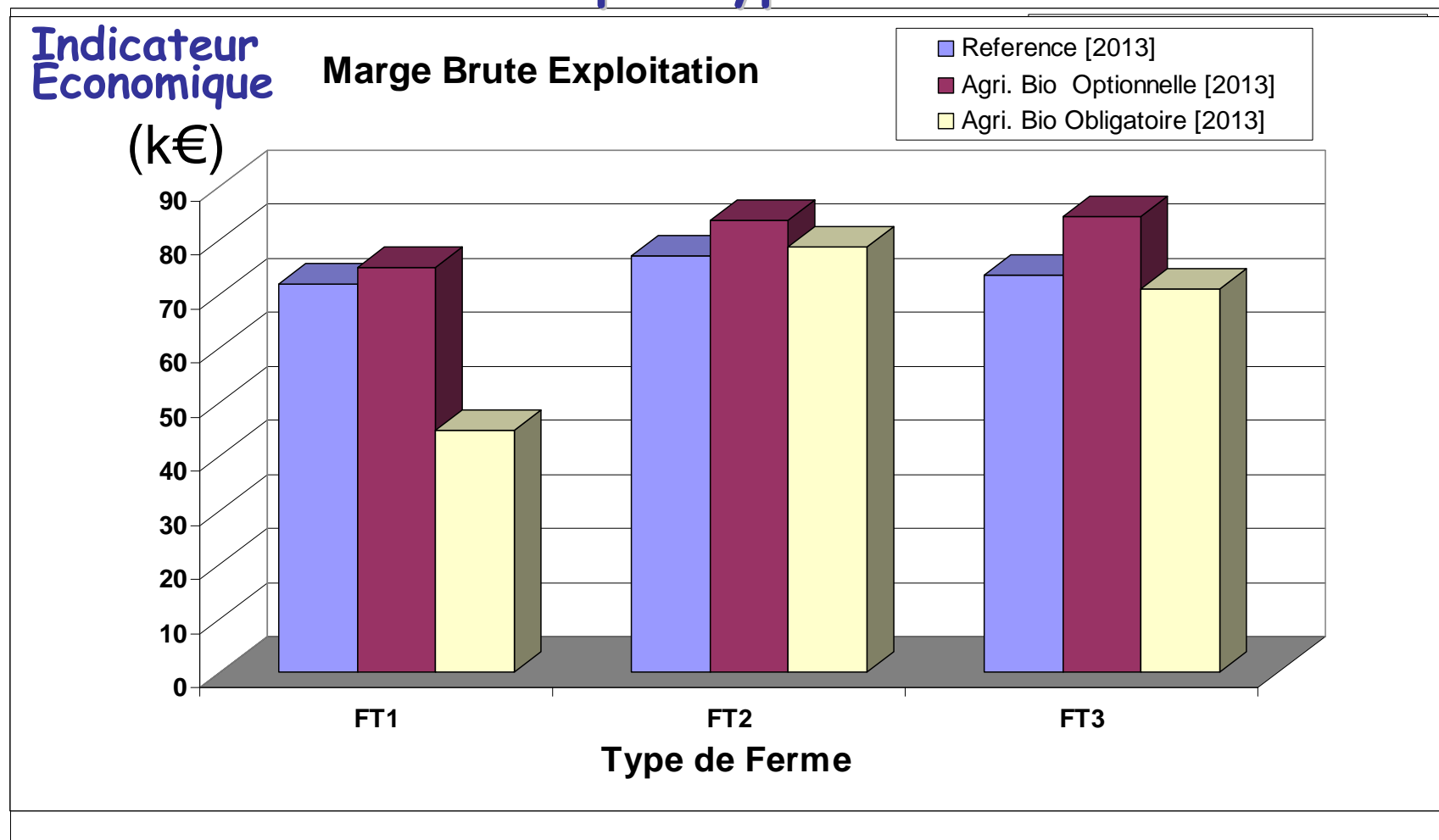
Rot_1
Rot_2
Rot_3
Rot_4
Rot_5
Rot_6
Rot_7
Rot_8



(Belhouchette et al., non publié)



Simulation bio-économique de l'adoption et de l'impact de l'AB par type de ferme



Modèle FSSIM couplé à CropSyst

(Louhichi et al., non publié)

Analyse bio-économique de l'effet des politiques sur le passage en AB

	Primes additionnelles ⁽¹⁾	Pénalités ⁽²⁾
Ferme Type 1	320 €/ha	95%
Ferme Type 2	0 €/ha	24%
Ferme Type 3	30 €/ha	34%

(1) Seuil minimum des primes additionnelle à appliquer pour compenser le manque à gagner dû à la conversion en agriculture biologique

(2) Seuil minimum des pénalités à appliquer sur les primes PAC pour encourager la conversion en agriculture biologique

Modèle FSSIM couplé à CropSyst

(Louhichi et al., non publié)

Potentiel de ce type de chaîne de modélisation pour l'AB

- ❑ Des scénarios complexes mais en phase avec les questions actuelles (co-évaluation ou co-construction de politiques et d'innovations dans un contexte économique et climatique changeant)
- ❑ Une évaluation dans un cadre de durabilité (indicateurs économiques, environnementaux, sociaux et institutionnels)
- ❑ A différentes échelles de temps et d'espace (processus, politiques, performances, impacts)
- ❑ Une plateforme par essence interdisciplinaire
- ❑ Accessible pour la recherche et l'évaluation d'impact à partir de fin 2008.

Les limites de ce type d'approche

- ❑ Des éléments importants non pris en compte (exemples)
 - ❖ composants du système (prescripteurs, OS)
 - ❖ déterminants du comportement d'un composant (phase de conversion, choix de vie de l'agriculteur...)
- ❑ A compléter par d'autres méthodes (analyse qualitative à dire d'experts, autre plateformes ...)
- ❑ Données nécessaires pour calibrer les modèles (exemples) :
 - ❖ minéralisation des MO en AB,
 - ❖ Pertes dues aux bioagresseurs en AB,
 - ❖ externalités (biodiversité),
 - ❖ coûts en AB

... mais si les données n'existent pas sur quoi se fondent les experts dans ces domaines ?

Intérêt pour l'enseignement

- La démarche utilisée s'est révélée très utile pour la formation des étudiants
 - ❖ à l'analyse de la durabilité de l'Agriculture Biologique
 - ❖ à ses impacts à différentes échelles
 - ❖ Une sensibilisation aux questions méthodologiques.
- La mise en débat de ces résultats, lors du forum final, avec des scientifiques et à des professionnels de l'AB a fourni un bon support de dialogue autour de l'AB.

Vers un programme de recherche et développement sur l'analyse intégrée du passage en AB ?

- ❑ Mieux valoriser la collecte de données (expérimentations et enquêtes) sur l'AB, fragmentaire et difficile à extrapoler
 - ☞ Les concevoir d'emblée par rapport aux besoins de paramétrage des modèles
 - ☞ Stimuler l'acquisition de données sur les effets à long terme et les externalités de l'AB.
- ❑ Développer les méthodologies d'évaluation conceptuelle et numérique multi-échelles et multicritères.
 - ❖ Quelle place pour la plateforme Seamless à l'horizon 2009 ?
- ❑ Combiner données et modèles pour des analyses d'impact de l'AB
 - ❖ À vocation de recherche sur la co-conception ou co-évaluation de politiques et d'innovations agro-écologiques
 - ❖ A vocation de dialogue entre recherche et acteurs de l'AB ou du développement régional
 - ❖ A vocation de formation PAR l'AB (un Master en 2010 ?).

Qu'en pensez-vous ?