

Projet phare 5 : Modélisation multi-échelles et multi-disciplinaire des systèmes socio-écologiques (SES)

Trois objectifs :

- ◆ identifier l'ensemble des modèles disponibles au sein de BASC ainsi que leurs utilisateurs et les personnes responsables de leur développement ;
- ◆ intégrer des modèles à travers les disciplines en développant un cadre conceptuel pour des modèles de SES interdisciplinaires, ainsi que des outils pour coupler les modèles existants ;
- ◆ utiliser des outils conceptuels, mathématiques et informatiques innovants pour répondre aux défis de la modélisation multi-échelles et étudier la propagation de l'incertitude dans ces modèles.

BASC is very model rich!

- **ABI (Atelier Bioinformatique et Informatique)** facility that provides bioinformatics expertise: software development, bioanalysis and databases for proteomics, genetics and genomics (GVM),
- **Organism and stand level models** including crop growth (Ceres-EGC, Stics), plant architecture modeling (e.g., Greenlab, L-Systems; EGC), and tree physiology and growth (Castanea; ESE),
- **Models of population dynamics, co-evolution and community dynamics** (Bioger, DEEIT, ESE), including crop-pest interactions (Sippom, Septo-3D; Agronomie, EGC), pest and gene flows (Genesys, Mappod, Smop; Agronomie, EcolInnov, EGC) and integrated pest management (Masc, Dexipm; Ecoinnov)
- **Models of soils** including soil organic matter dynamics, GHG and gaseous pollutant emissions, pollutant dispersion in the soil (SOM/Bioemco, EGC, ESE, Pessac),
- **Ecosystem** and regional scale models for agroecosystems (Ceres-EGC, Stics, AzoDyn, Syst'N, Persyst; EGC, Agronomie), forests (Castanea; ESE), C and N fluxes in mix-used landscapes (NitroScape, EGC), and large-scale vegetation dynamics (Orchidee; LSCE, L-IPSL),
- **Models of water, trace gas and energy fluxes** between ecosystems and the atmosphere, as well as atmospheric chemistry (Orchidee, LSCE, L-IPSL; Volt'Air, SurfAtm, Ceres-EGC, EGC; CASTANEA, ESE),
- **Economics models** including a microeconomics model of agricultural supply (Aropaj; Ecopub) and computable equilibrium (CGE) models of trade (Ecopub)

Développer des modèles des systèmes socio-écologiques couplés

L'un des objectifs est d'étudier les systèmes socio-écologiques (SES) par le couplage de modèles décrivant les composantes :

- climat, atmosphère et hydrosphère,
- fonctionnement des écosystèmes et biodiversité et
- économie, politiques publiques, et gestion et utilisation des terres.

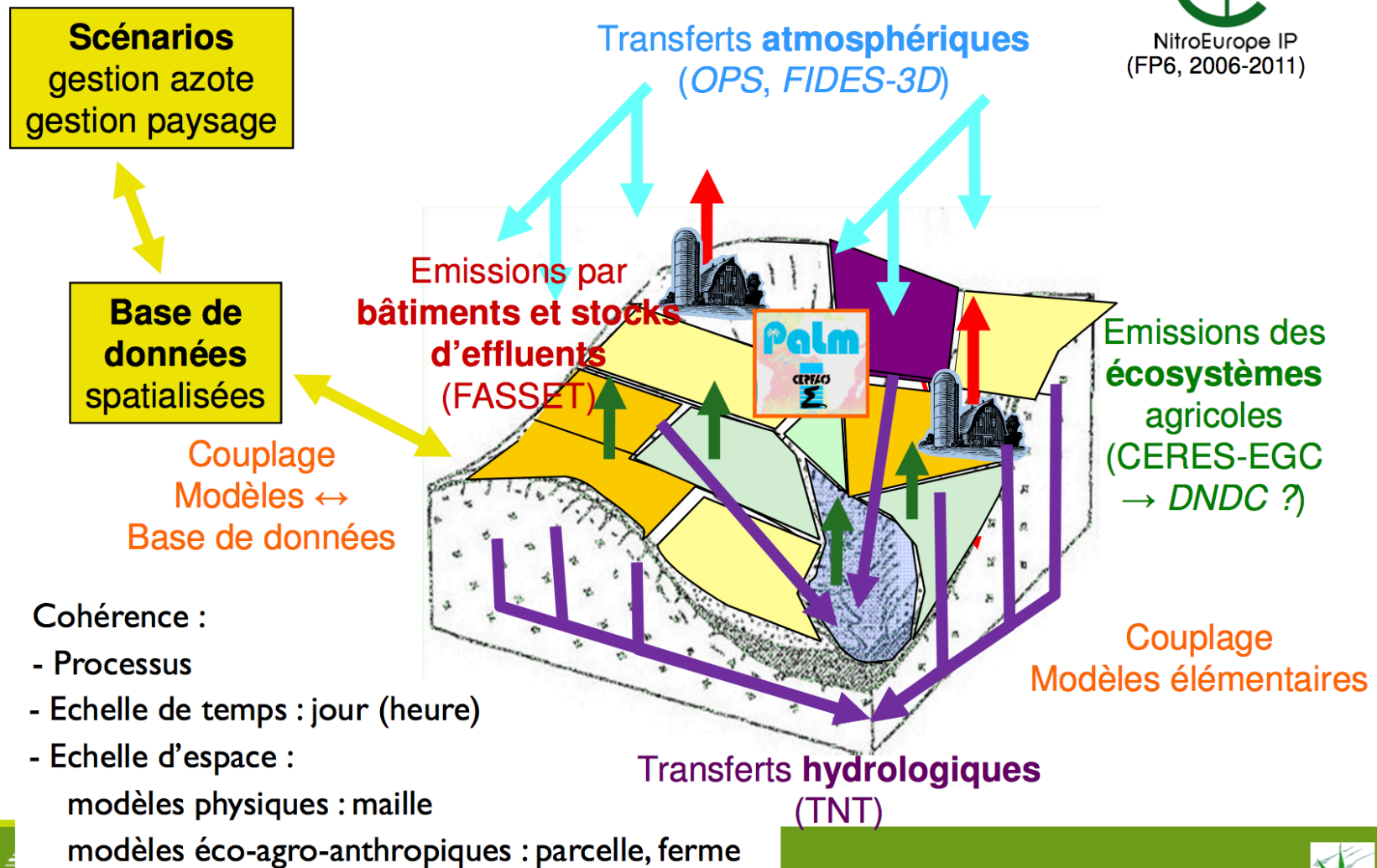
Deux échelles spatiales de prédilection :

- l'échelle de couverture du paysage couvrant quelques km²
- l'échelle de couverture régionale allant de 10000 km² (\approx échelle territoriale) à plusieurs millions de km² (\approx échelles nationales à subcontinentales).

Concept du modèle / plateforme NitroScape



NitroEurope IP
(FP6, 2006-2011)

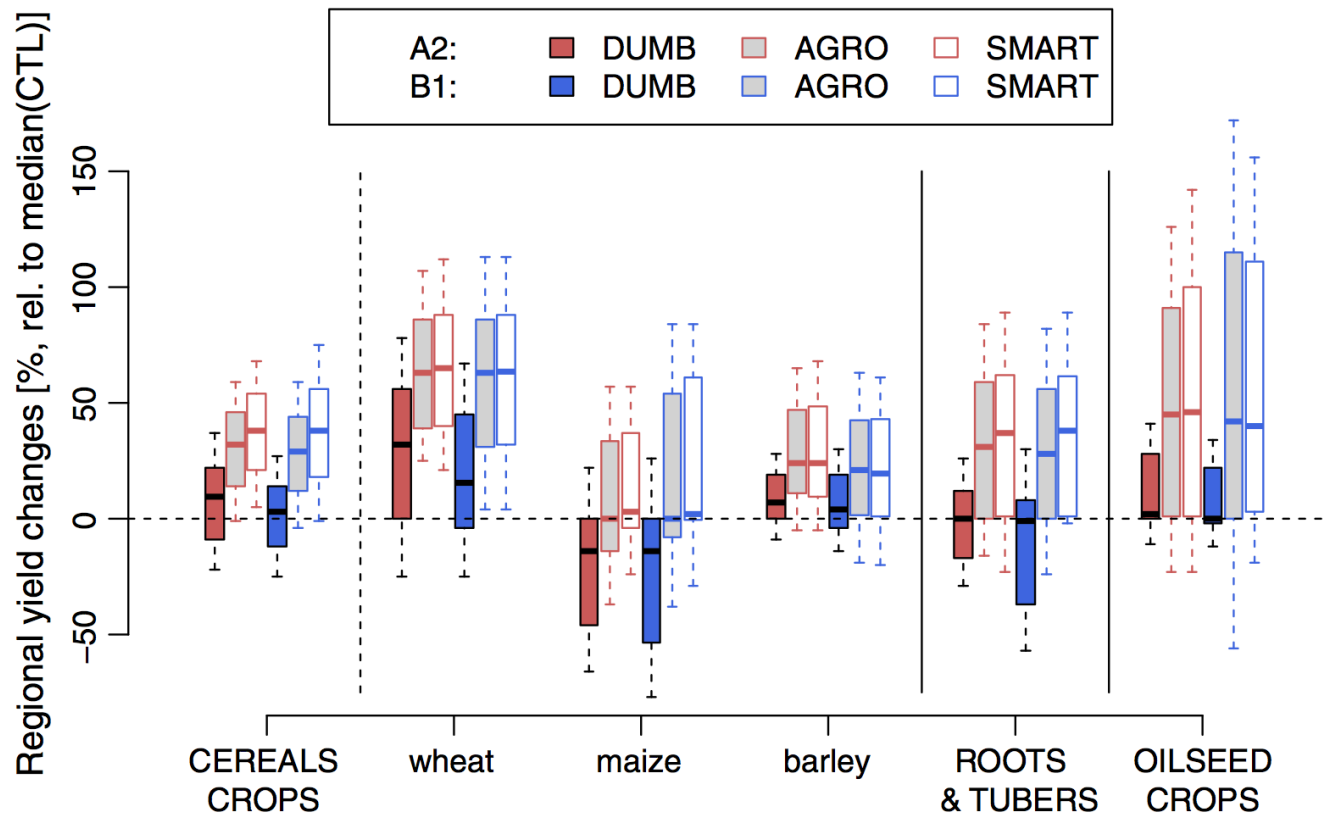


Farm-level Autonomous Adaptation of European Agricultural Supply to Climate Change

David Leclère ^{a,b,*}, Pierre-Alain Jayet ^b, Nathalie de Noblet-Ducoudré ^a **2013**

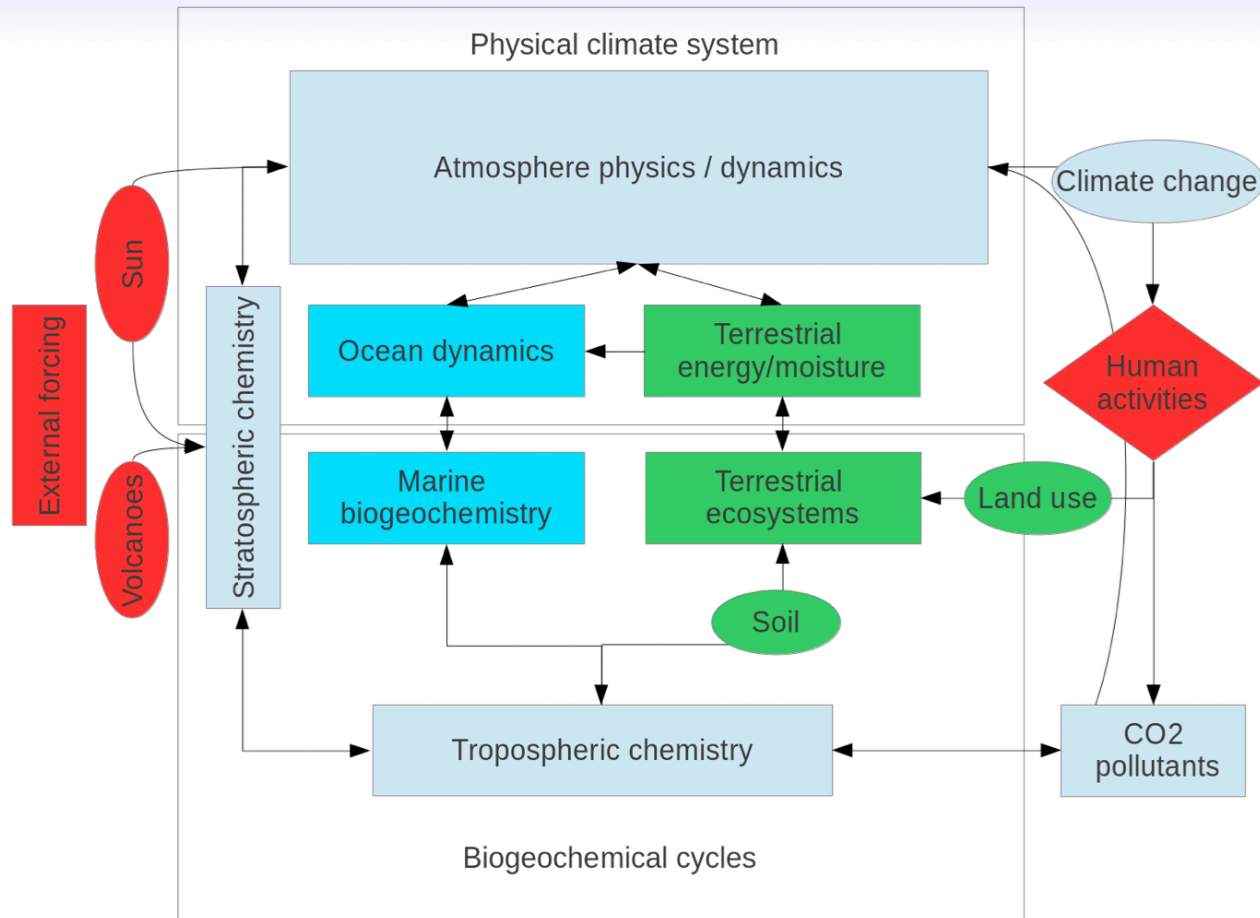


Distribution of changes in regional yields by crop



MORCE: Model of the Regional Coupled Earth system

Regional Earth System modelling



Drobinski et al. 2012
Stefanon et al. 2012
Anav et al. 2012

IR – ‘Model Coupling’ – Marc Stefanon (3/2014)

- Facilitate the development of modularity in interdisciplinary models in BASC through the use of couplers (e.g., OASIS, PALM).
- Help build a catalog of models within BASC and identify pertinent models outside of BASC.
- Participate in the creation of a road map for developing coupled, interdisciplinary models within BASC and their applications
- Support BASC’s role in national and international networking on development and use of interdisciplinary models.

Développer un cadre conceptuel et méthodologique des systèmes multi-échelle complexes

Il s'agit ici de mener une recherche hautement exploratoire utilisant un cadre méthodologique commun pour quantifier la résilience des SES et de leurs composants. L'objectif est de fournir un cadre conceptuel et théorique qui facilite et stimule le dialogue interdisciplinaire et sensibilise la communauté BASC à l'importance des propriétés émergentes et de la propagation des incertitudes dans les systèmes multi-échelles complexes.

Exemple: InSPRED – PI: S. Dupas – See Poster