



**Les Rencontres du
Végétal**

8^e édition

**12-13 JANVIER 2015
AGROCAMPUS OUEST
ANGERS, FRANCE**

**RECHERCHE
EXPÉRIMENTATION
INNOVATION**

.....
Fruits
Légumes
Ornement
Plantes aromatiques
et médicinales
Semences
Cidriculture
Viticulture
Paysage

La mobilisation des services écosystémiques comme cadre conceptuel pour une approche intégrée des paysages viticoles méditerranéens

LACCAVE : WP4

Etienne DELAY

Doctorant au laboratoire GEOLAB

Fabrice Vinatier

Chargé de Recherche Lisah (INRA)

LACCAVE : Long term impacts and Adaptation to Climate ChAnge in Viticulture and Enology

- Le projet vise à **coordonner les travaux** en cours **dans différentes disciplines** en les inscrivant dans une démarche de prospective. Il s'appuie sur une vision globale de l'ensemble de la chaîne technique et de valeur, permettant d'analyser à la fois les différentes formes d'impact du changement climatique et la diversité des leviers d'adaptation possibles, à plusieurs échelles (Ollat et Touzard, 2013).
- Le projet LACCAVE s'appuie d'abord sur un premier bilan **des effets du CC sur la vigne et le vin**. Les conditions de production des raisins de cuve (*Vitis vinifera*) sont limitées à une frange climatique assez étroite. Ils sont par conséquent particulièrement sensibles au CC (Jones *et al.* 2005)

- Le changement climatique est là
- Atténuer ses effets et s'y adapter
- La viticulture : importance économique et culturelle
- Système modèle pour étudier l'adaptation



Les objectifs

- **Pour le workshop**: mobiliser le framework des services écosystémiques pour arriver à établir une communication et une compréhension des participants dans une approche interdisciplinaire.
- **Pour le modèle** : tester différentes pratiques agricoles pour évaluer qualitativement les inter-relations complexes qui existent entre certaines fonctions écosystémiques. La compréhension des phénomènes spatiaux mis en jeu vise, en amont de toute intervention parfois coûteuse sur le terrain, à réaliser certaines médiations entre les acteurs pour aider à la réflexion et à la mise en place d'une démarche participative dans l'acceptation ou la réfutation de scénarii et de mesures de gestion

Les participants

- Fabrice Vinatier, Jean Stephane Bailly, Géraldine Abrami, Bruno Bonte (**modélisation**)
- Amelia Caffarra, Benois Ricci, Thomas Delattre (**Biologistes, écologues**)
- Etienne Neetheling, Renan Le Roux (**Climatologues**)
- Etienne Delay, Mathias Rouan, Cyril Tissot (**Géographes**)
- Syndhia Mathé (**Economiste**)

Le matériel

- R et RStudio (rgdal maptools, raster)
- Netlogo (Java) et RNetlogo
- gdal



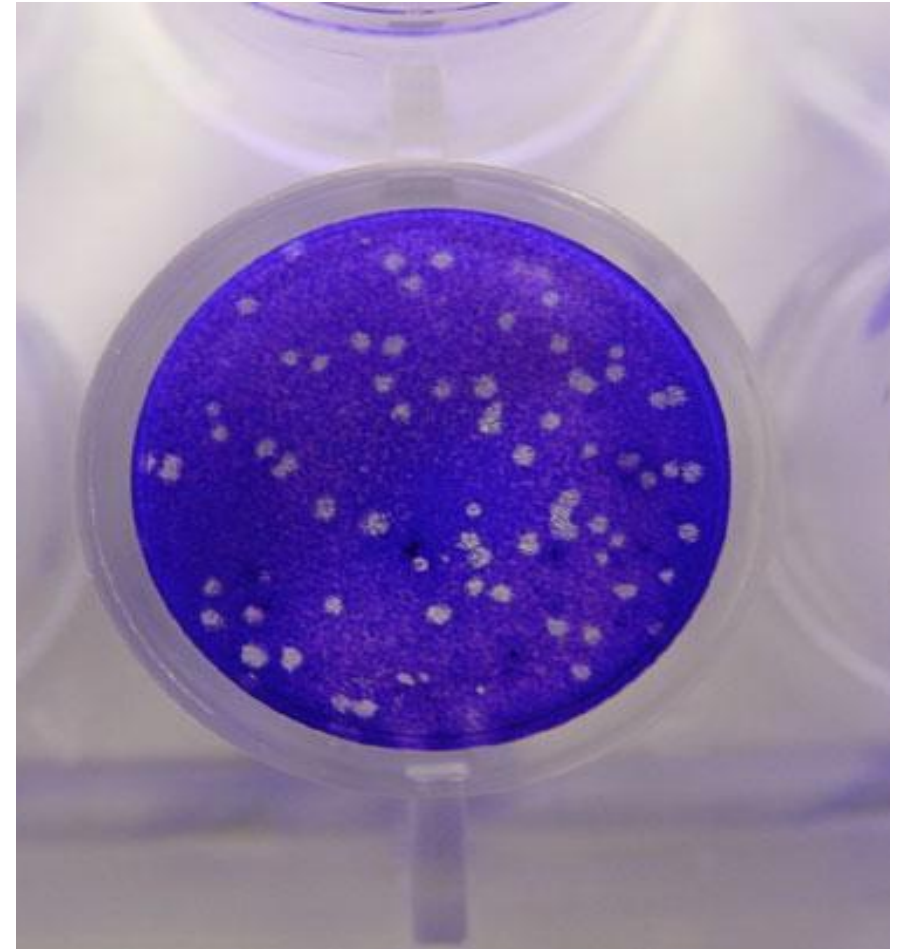
Système Multi-Agents (SMA) et Services Ecosystémiques

- Les Services Ecosystémiques.
 - « Millennium Ecosystem Assessment »(2003) l'application de la démarche du MA à un territoire donné a conduit à l'élaboration de nouveaux outils d'analyse et de mesure des interactions entre nature et activités humaines à plusieurs échelles territoriales, à travers une projection cartographique des écosystèmes sur l'ensemble du territoire, un recensement des services rendus par les écosystèmes en France et une méthodologie pour leur quantification.

Maresca et al. 2011

- Les Systèmes Multi-Agents :
 - Un agent est une entité physique ou virtuelle
 - capable d'agir dans un environnement
 - mue par un ensemble de tendances (sous forme d'objectifs)
 - capable de percevoir (de manière limitée) son environnement
 - dont le comportement tend à satisfaire ses objectifs”

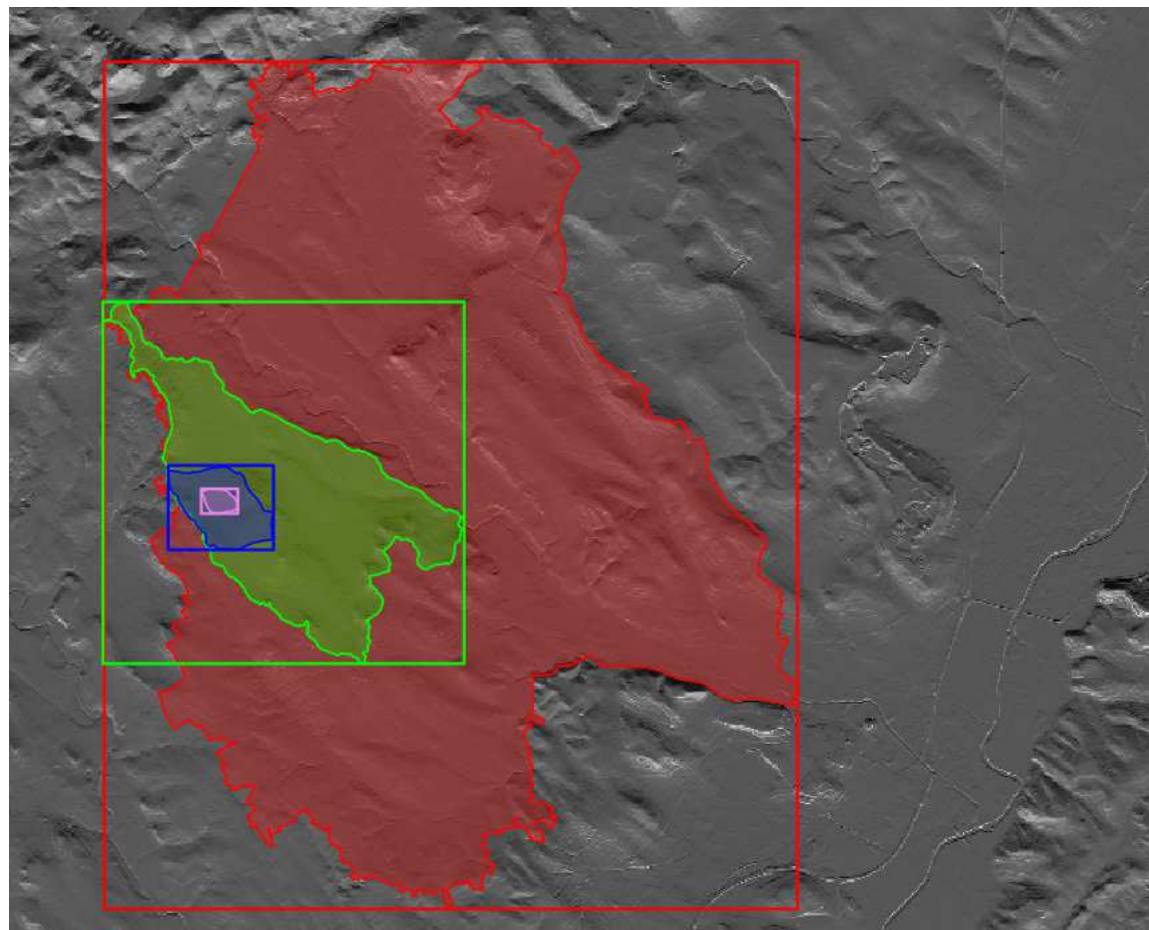
Ferber 1995



Un territoire d'étude et des processus

- Nous avons ancré spatialement le territoire sur le bassin versant du **Bourdic** dans l'Hérault. L'espace permet d'intégrer les variables orographiques et climatiques qui seront mobilisées par les agents.
- Nous simulons actuellement 3 processus :
 - Les pratiques agricoles et leur mutation par un système multi-agents (services culturel)
 - L'érosion par un modèle en grille et les flux d'eau par modèle hydrologique distribué (services de support)
 - La flore et la faune par des modèles individu-centrés (services de régulation)

Une contrainte : modéliser

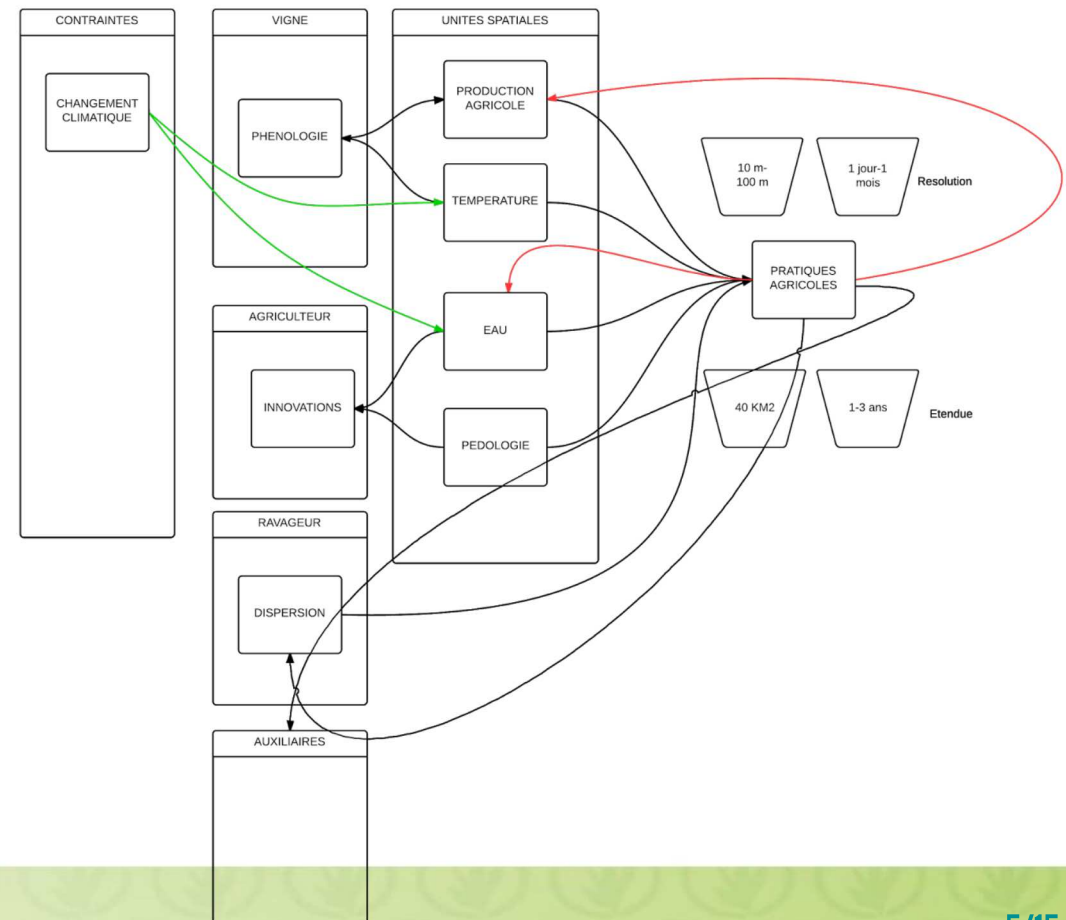


Fonctionnement des diagrammes conceptuels

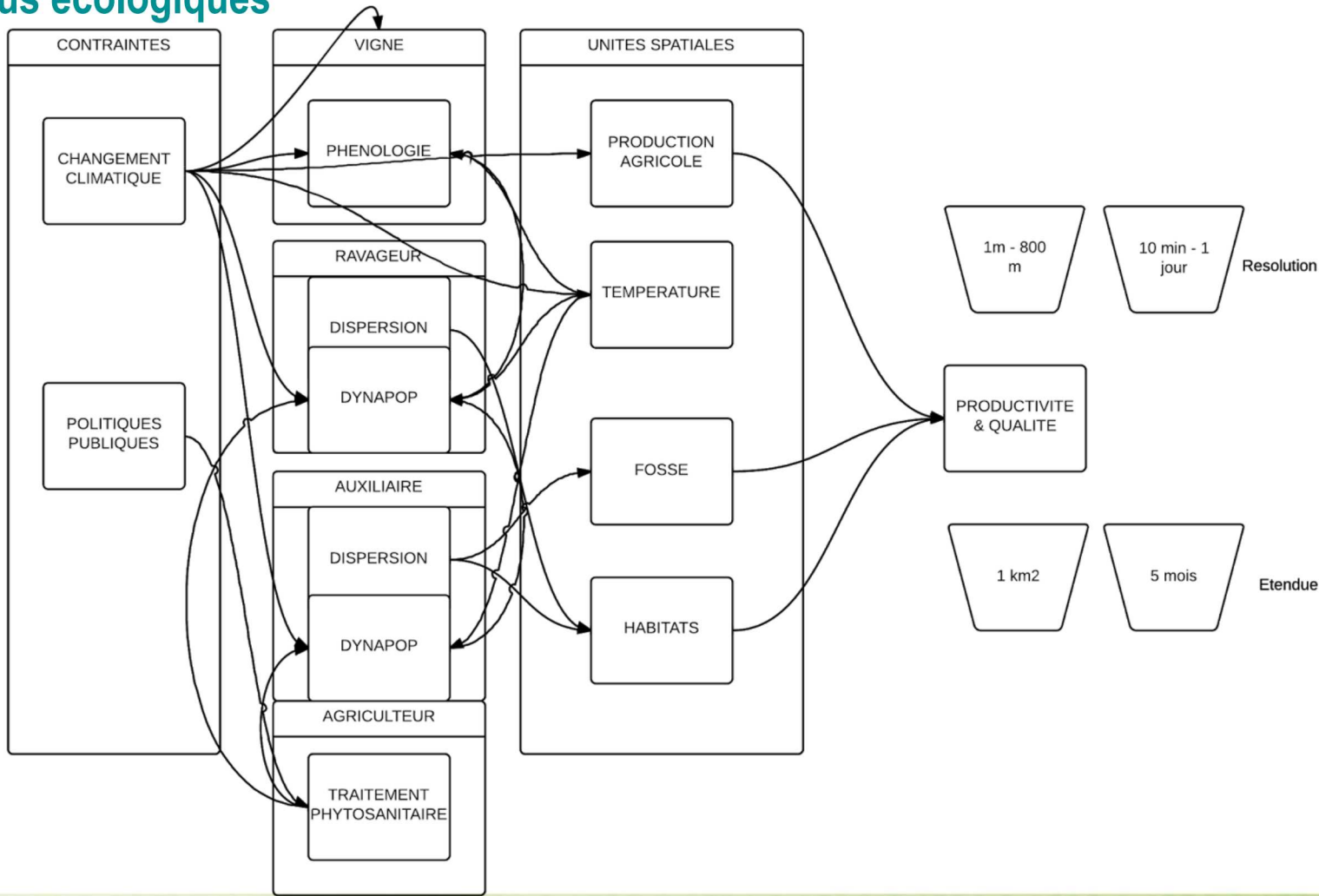
- On distingue trois colonnes avec, de gauche à droite, **les contraintes et leviers** associés aux processus, **les agents** qui seraient modélisés et enfin **les unités spatiales** et leurs variables associées. Le dernier élément concerne la fonction écosystémique identifiée ainsi que les pas de temps et d'espace qui lui sont associés

Dans un contexte de changement climatique

PROCESSUS CLIMATIQUES

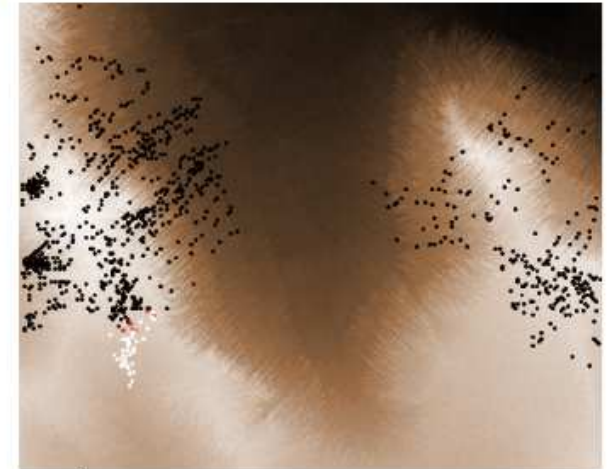


Les processus écologiques



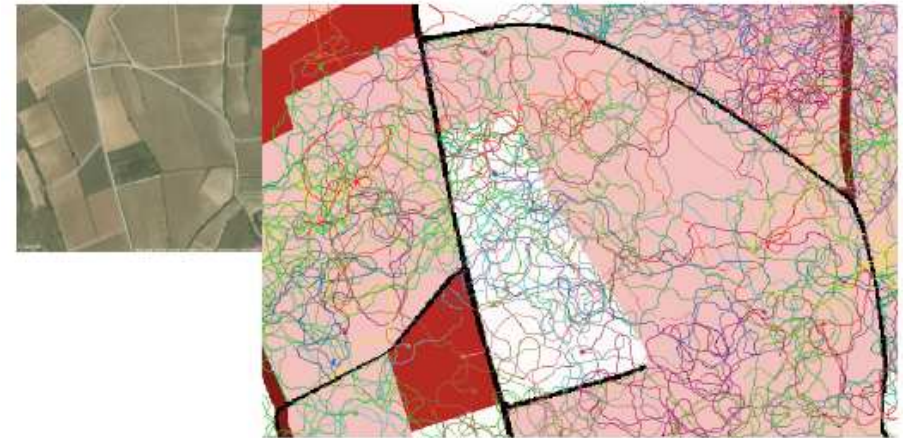
Les processus écologiques (1)

- Le modèle développé **simule le ruissellement de particules d'eau qui se chargent en polluants**. Il nécessite comme entrées une carte d'élévation (ici la carte érodée). Le niveau de couleur (dégradé de rouge) correspond à la quantité de pollution récupérée par chaque goutte, selon son passage par des zones polluées. Il est appliqué à la zone Bourdic, avec une résolution de 5x5 mètres. Le pas de temps est 1 jour.

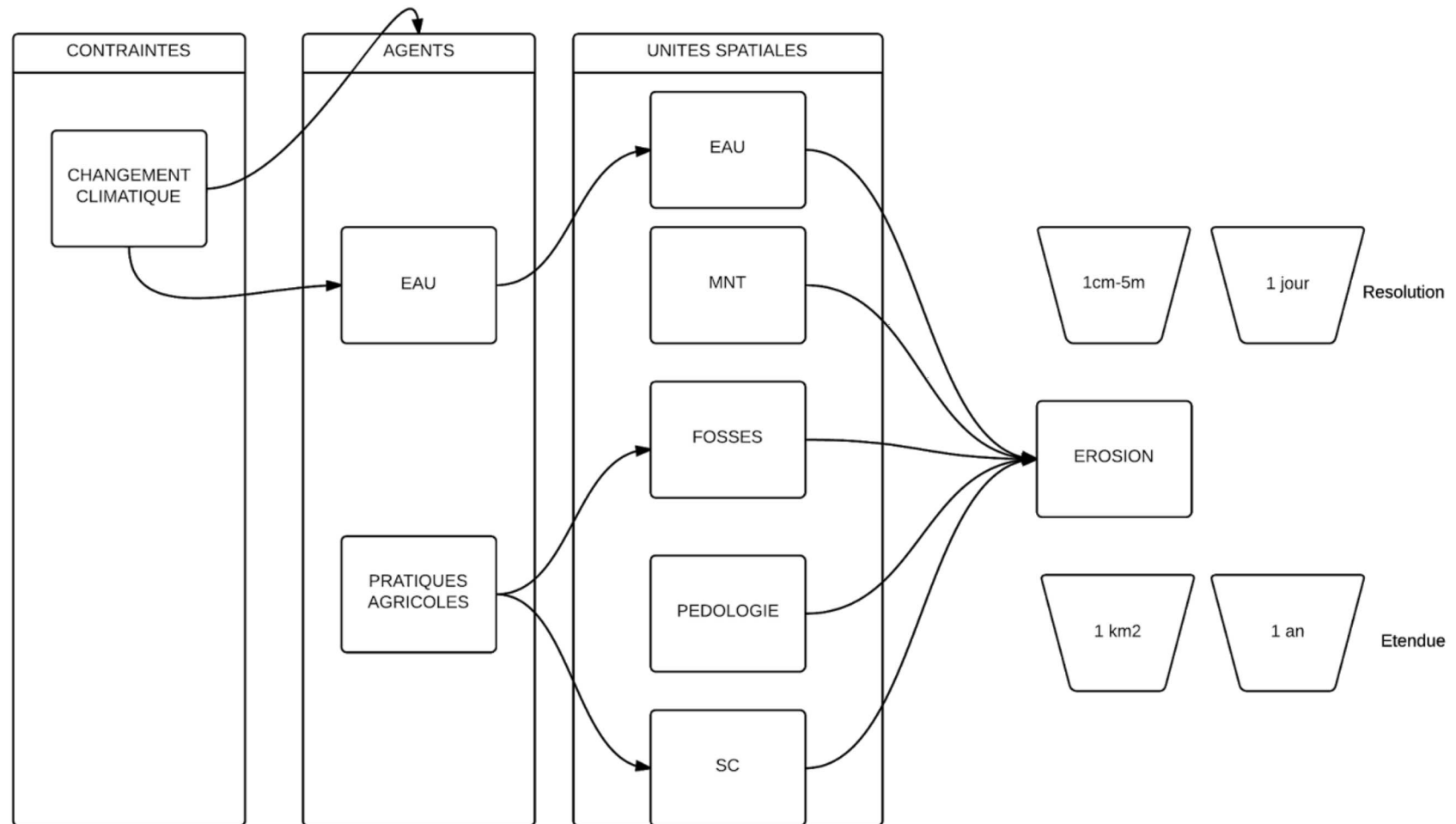


Les processus écologiques (2)

- Le modèle développé simule la dispersion d'insectes dans un paysage hétérogène. Le déplacement des agents est mu par les différences d'attractivité des habitats, elles-mêmes conditionnées par l'occupation du sol. Ce modèle nécessite en entrée une carte d'attractivité des zones. L'innovation correspond ici à l'utilisation de zones enherbées (rond vert) plutôt que de pesticides (rond rouge) dans les zones agricoles. Il est appliqué à la zone Petit Roujan, avec une résolution de 1x1 mètre. Le pas de temps est 15 minutes

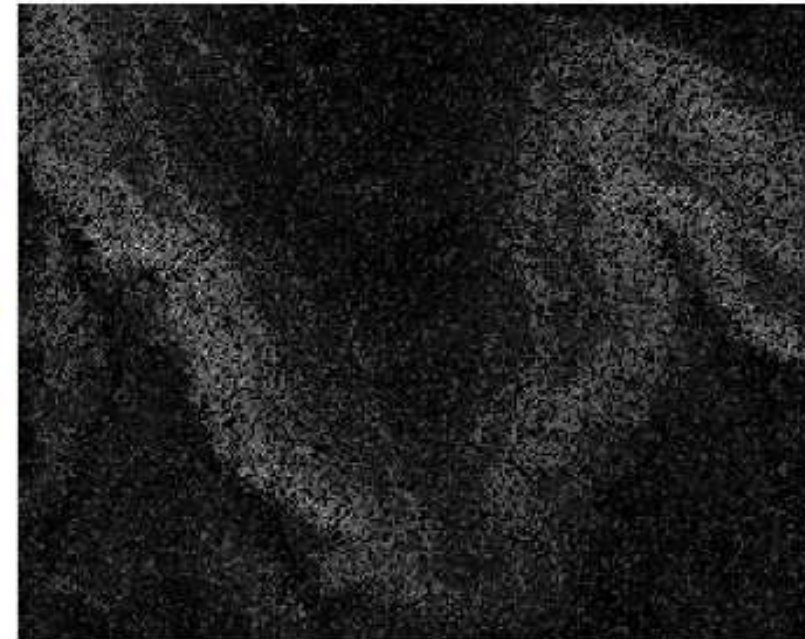


Les processus érosifs

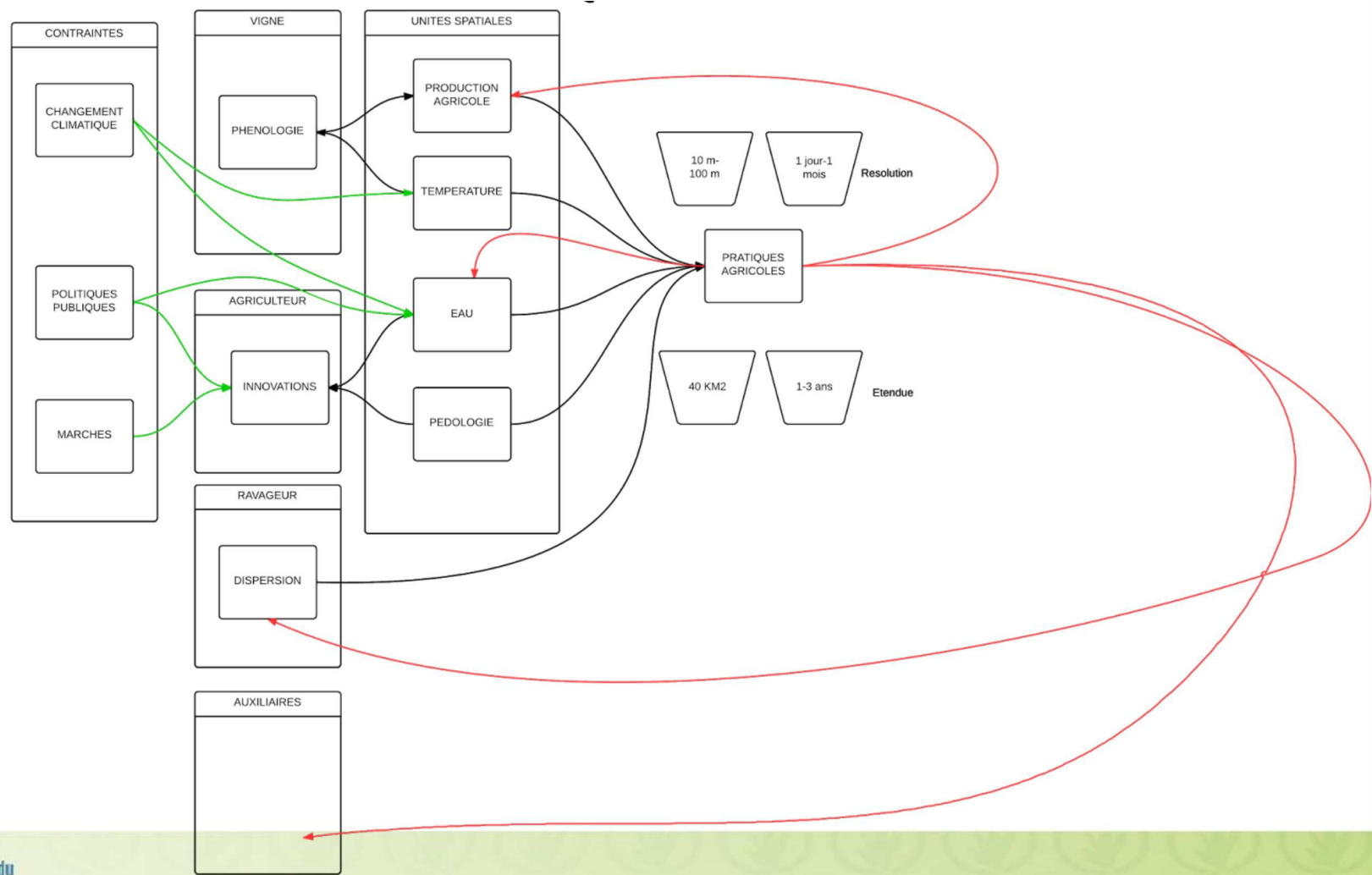


Les processus érosifs

- Le modèle développé simule des processus de transfert de sol en fonction du ruissellement de l'eau. Il prend comme carte d'entrée le modèle numérique de terrain de la zone. Les dégradés de gris correspondent à la quantité de sol érodé par pixel. Il est appliqué à la zone Bourdic, avec une résolution de 5x5 mètres. Le pas de temps est 5 ans.

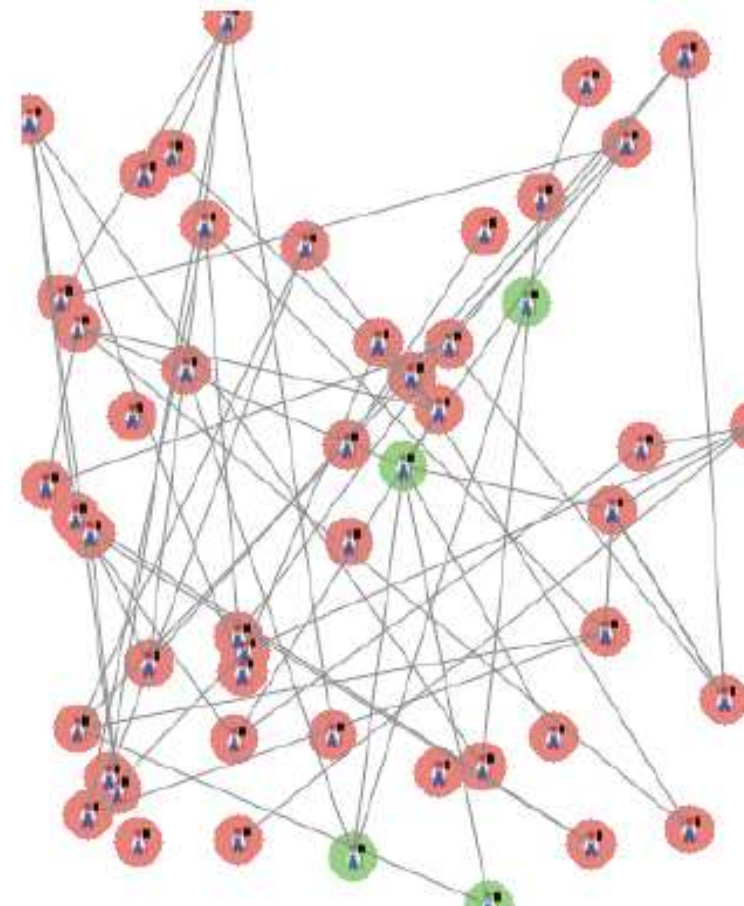


Les pratiques agricoles



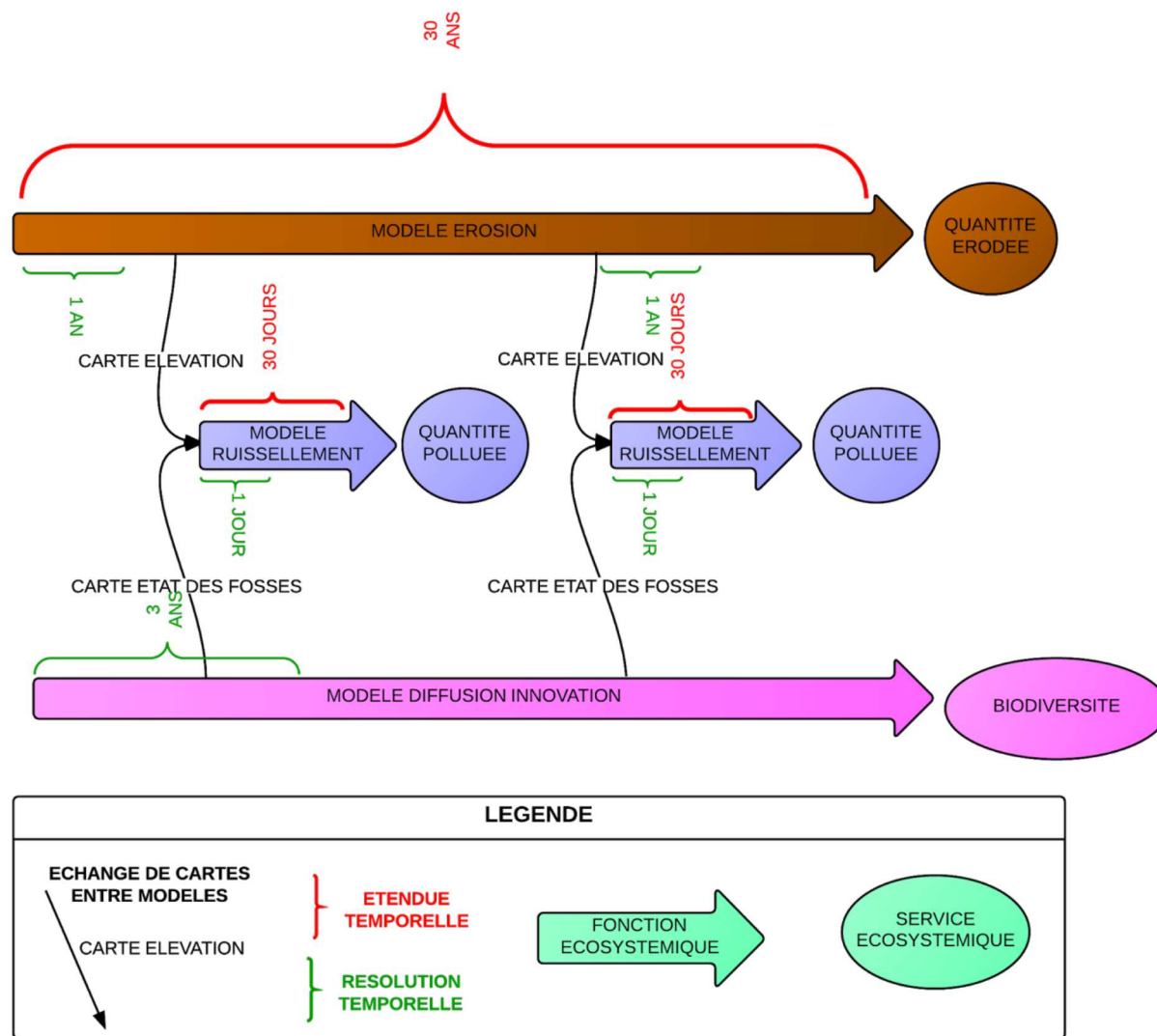
Diffusion de l'innovation

- Le modèle développé simule la diffusion d'une innovation donnée dans un réseau d'agriculteurs. L'innovation correspond ici à l'utilisation de zones enherbées (rond vert) plutôt que de pesticides (rond rouge) dans les zones agricoles. Ce modèle ne considère pour le moment aucune contrainte spatiale. Il est appliqué à la zone La Peyne, avec une résolution de 25x25 mètres. Le pas de temps est 1 an.



Planifier

- chaque processus est pensé à une échelle donnée
- chaque processus est pensé individuellement
- Nécessite de définir et formaliser les entré et sortie de chaque processus et de les organiser dans le temps.



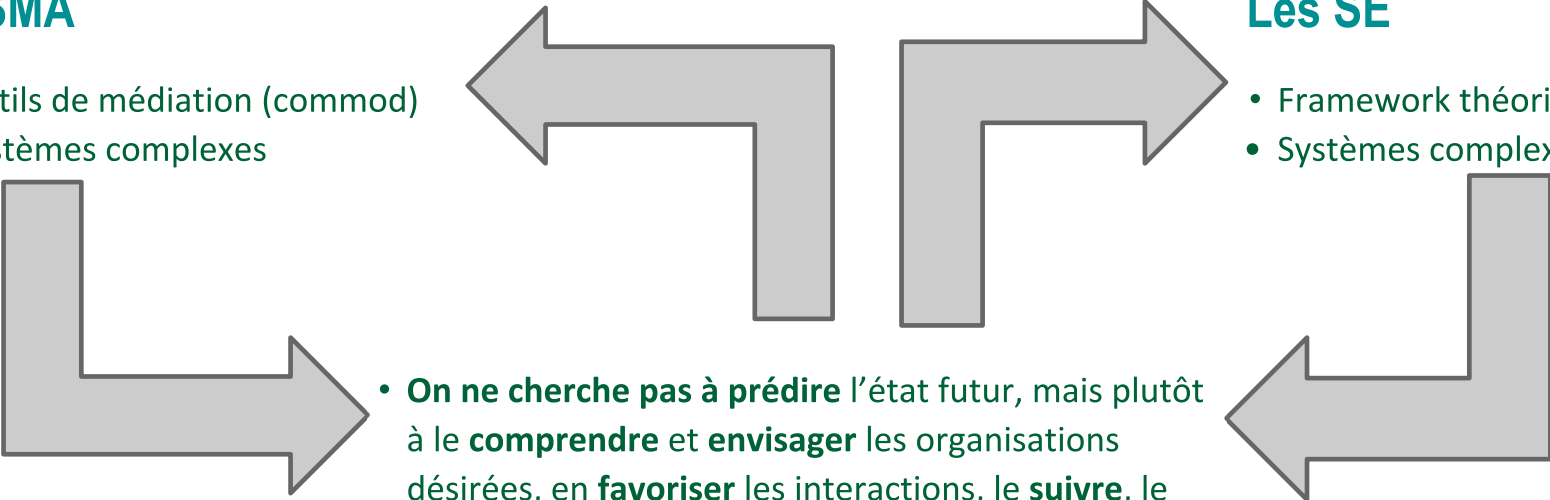
Conclusion

Les SMA

- Outils de médiation (commod)
- Systèmes complexes

Les SE

- Framework théorique
- Systèmes complexes

- 
- **On ne cherche pas à prédire** l'état futur, mais plutôt à le **comprendre** et **envisager** les organisations désirées, en **favoriser** les interactions, le **suivre**, le **rendre explicite** (Etienne et al. 2010)
 - Adopter une démarche "post-normale" qui consiste à considérer la qualité de la décision comme dépendante de la qualité du processus de décision (Funtowics et Ravetz 1993)
 - Concevoir la recherche comme un processus itératif

Merci de votre attention

Si vous avez des questions
maintenant ...



ou plus tard ...

