

Spatialisation de scénarios prospectifs: application au cas du ruissellement érosif dans le Pays de Caux, Haute-Normandie

C.Ronfort, C.Sebillotte, V.Souchère, P.Martin, J.M. Meynard, B.Laignel

Plan de l'exposé

- Introduction
- Objectif et démarche
- Résultats
 - Elaboration des scénarios à l'échelle du département
 - Déclinaison locale des scénarios
 - Evaluation du ruissellement
- Discussion, limites et perspectives

Les dégâts liés au ruissellement dans les zones limoneuses du nord de l'Europe

Sur les territoires agricoles (perte de potentiel de production, ravines)



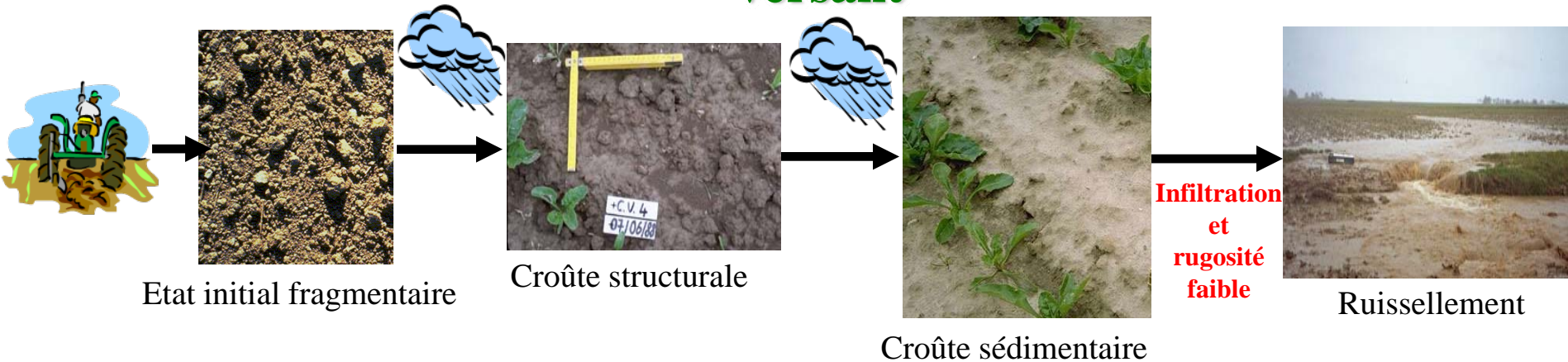
En aval des territoires agricoles (coulées boueuses, détérioration de la voirie, pollution des eaux...)



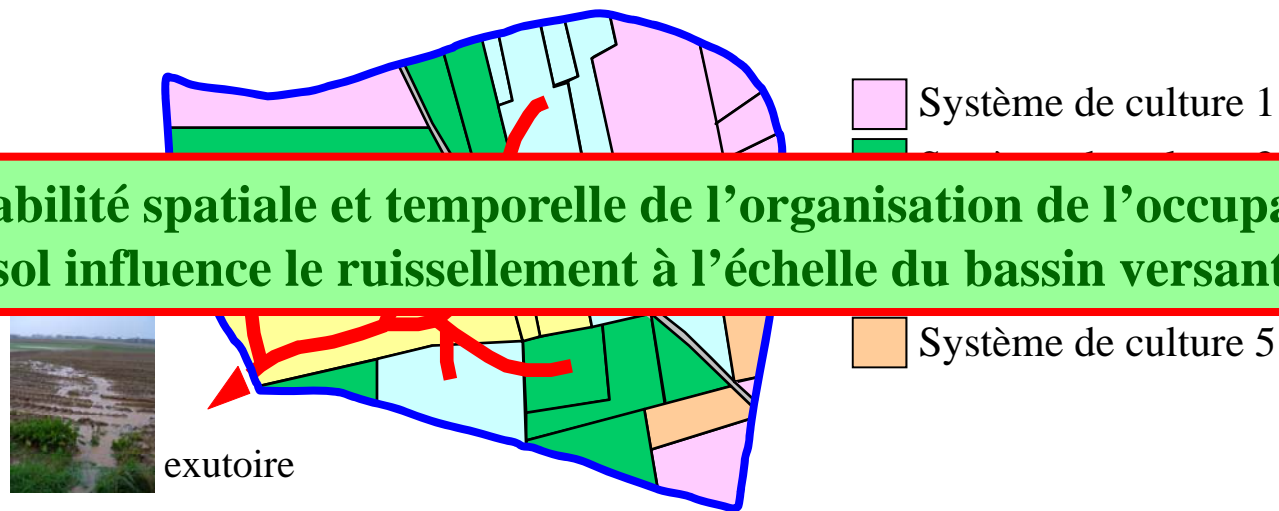
Le Pays de Caux (Seine-Maritime, Haute-Normandie):

une région particulièrement sensible typique des zones limoneuses du nord-ouest européen

Mécanismes de l'érosion hydrique : échelle parcellaire et bassin versant



Les **systèmes de culture** (succession, ITK) induisent des variations de l'état de surface du sol dans le temps à l'échelle de la parcelle



La **variabilité spatiale et temporelle de l'organisation de l'occupation du sol** influence le ruissellement à l'échelle du bassin versant

L'**organisation spatiale des systèmes de culture** exerce une influence sur le ruissellement à l'exutoire du bassin versant

Problématique

Mécanismes biophysiques
(échelle parcellaire et bassin versant)

Modèles biotechniques
(Cerdan *et al.*, 2002; De Roo *et al.*, 1996
Langlois et Delahaye, 2002...)

Occupation et
utilisation des sols

Modèles d'occupation des sols
(Baudry *et al.*, 2003, Veldkamp and
Fresco, 1996; Engelen *et al.*, 2002...)

Evaluation du ruissellement
dans un contexte supposé « stable »

**Mais les risques de ruissellement sont liés à l'évolution
du contexte** (Hurt, 1981; Meadows, 2003; Lilin 1986...)

➡ Marchés, réforme du secteur sucrier, développement des biocarburants,
élargissement de l'Europe, révision PAC à mi-parcours, négociations à l'OMC...

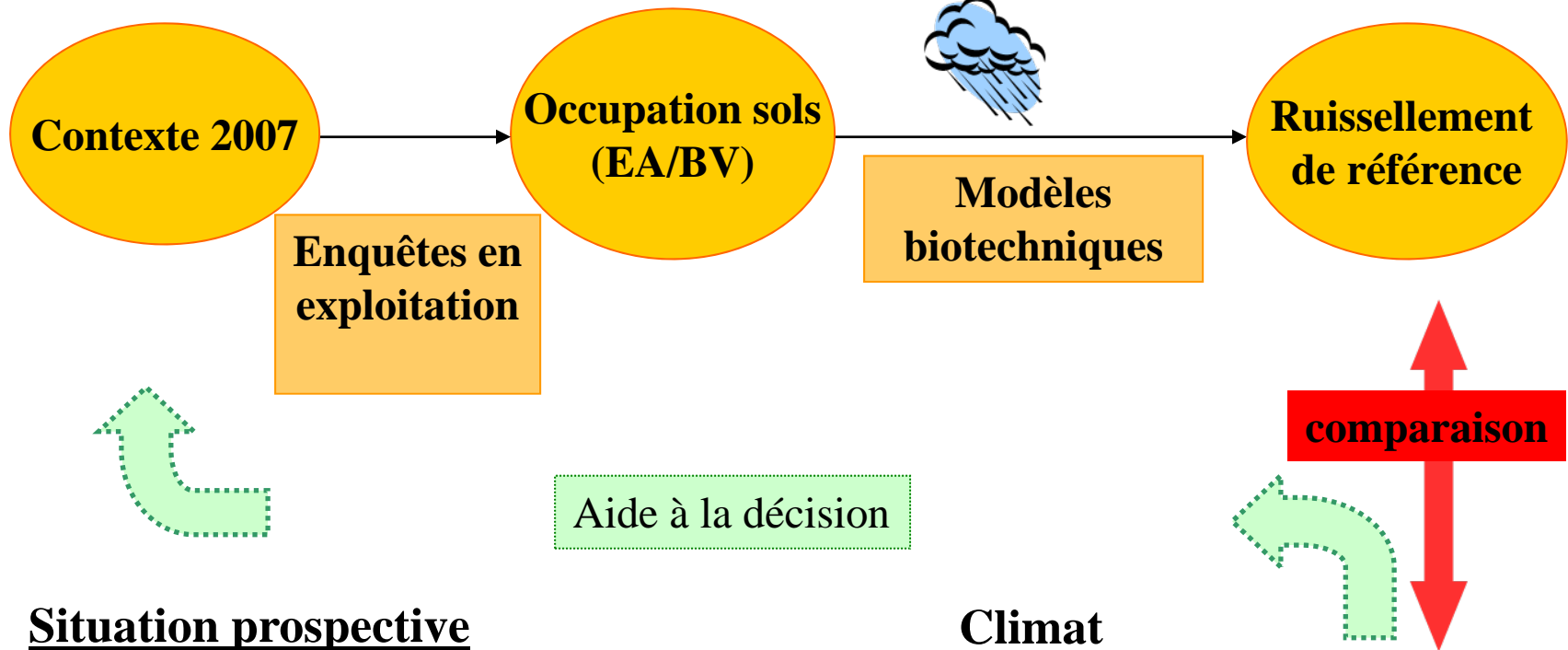
Objectif

Evaluer les **conséquences de l'évolution du contexte sur le ruissellement érosif**:

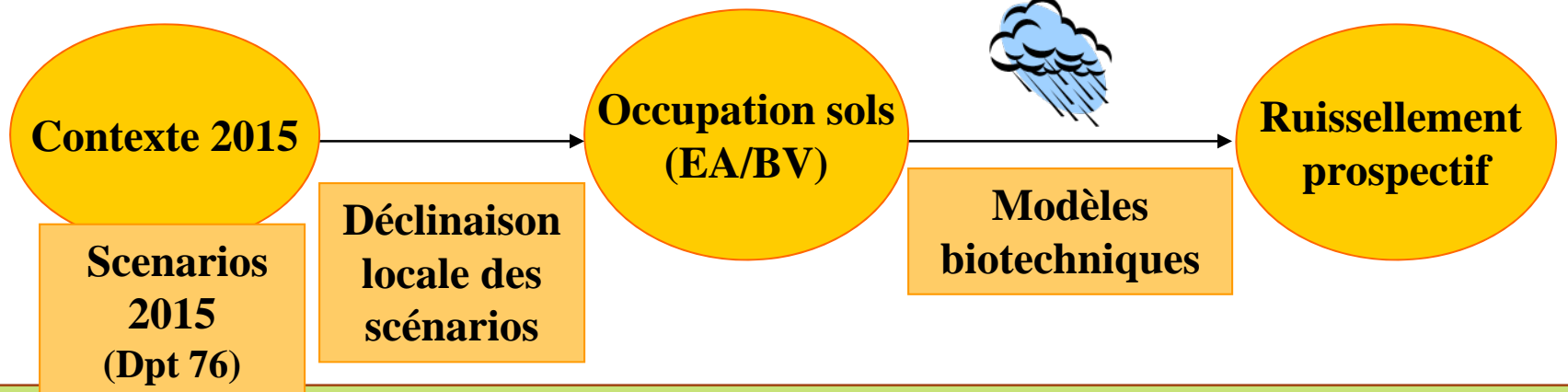
- identifier les **futurs possibles**
- **combiner scénarios et modèles** biotechniques
- **évaluer ces scénarios** en termes de ruissellement (modèles biotechniques)

Démarche générale

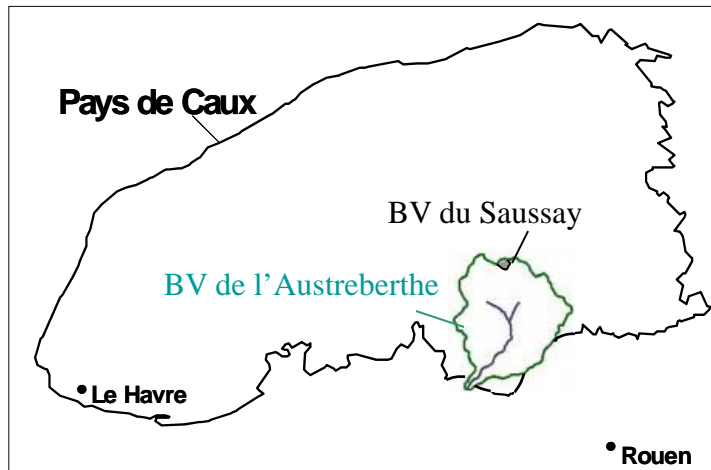
Situation de référence



Situation prospective



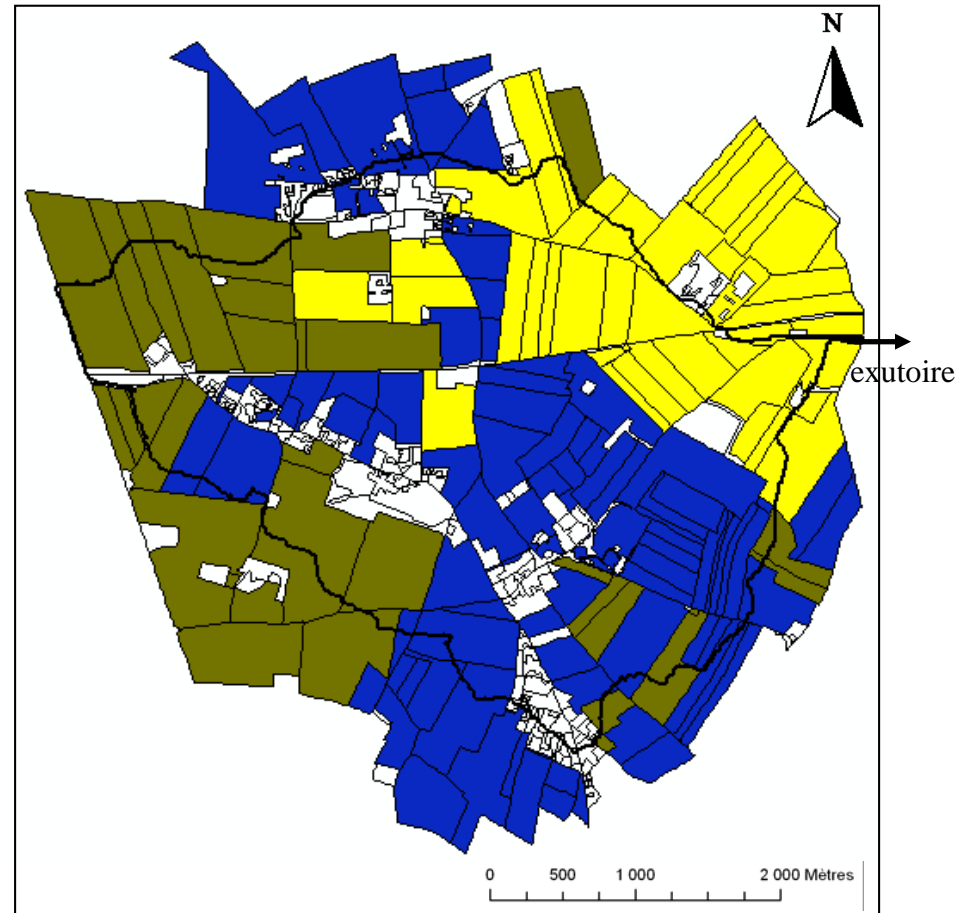
Cas d'étude: le bassin versant du Saussay



Un bassin versant présentant une diversité de systèmes de production

Bassin versant du Saussay:

- 540 ha
- 87% terres labourables
- 23 exploitants
 - 10 EA Bovin viande
 - 5 EA Grandes cultures
 - 8 EA Bovin lait
- 15 agriculteurs : 85% des terres labourables



Elaboration des scénarios

La prospective est:

- ... un instrument d'aide à la réflexion et à la décision....
- ... permettant de se projeter dans l'avenir
- ... mise en œuvre en suivant une méthode formalisée....
- ... à travers une démarche collective.

Mode de raisonnement : « Si telle chose se réalise...,
... alors on observera telle(s) conséquences(s) »

Sorties : Elle propose des images possibles du futur

Les étapes de la méthode prospective SYSPAHHMM© (DADP-INRA)

1- **Description du SYStème** (système agricole et agro-industriel de la SM) étudié de manière :

- statique : **représentation graphique**
- dynamique : **des processus**



2- Sélection des **Processus** les plus importants

3- Transformation de processus en **hypothèses** et **contre-hypothèses** :
chaque hypothèse peut se réaliser ou non



4- Mise en **relation** des **hypothèses** : **Matrice**

5- Elaboration des **Agrégats d'Hypothèses**



6- Construction de **Microscénarios** selon relations entre hypothèses

7- **Scénarios globaux** à l'horizon 2015



Trois familles de microscénarios

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|-----------------------------------|---------|--|
| Famille de Microscénarios | | | | | | | | |
| 1 « L'agriculture face à l'évolution du monde rural » | 1.1. Une nouvelle image de l'agriculture | 1.2. Cohabitation de la population rurale avec l'activité | Urbanisation territoire rural (autour des villages) Dvpt de l'urbanisation réglementé Pas de changement des systèmes de production Réglementation environnementale (cult. inter., ITK...) Dynamique rurale (tourisme vert...) | | | | | |
| | | | à l'agriculture | actifs, acteurs du développement | vers un désintérêt de la société pour le monde rural | | | |
| | | | Réglementation environnementale/urbanisation | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 2 «Quelle place pour les bassins de production locaux ? » | 2.1. Un territoire à vocation « énergétique » | 2.2. Un territoire qui perd de sa diversité | 2.3. Un territoire agro-non alimentaire | 2.4. Un territoire fort de sa diversité | | | | |
| | | | | | Cultures | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 3 «Quel avenir pour l'élevage local ? » | 3.1. Jouer la carte de l'autonomie alimentaire | 3.2. La production de viande bovine gagne | 3.3. La prairie normande menacée | 3.4. Spécialisation des élevages laitiers | 3.5. Délocalisation de la production laitière | 3.6. L'élevage local en danger | | |
| | | | | | | | Elevage | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Les scénarios globaux

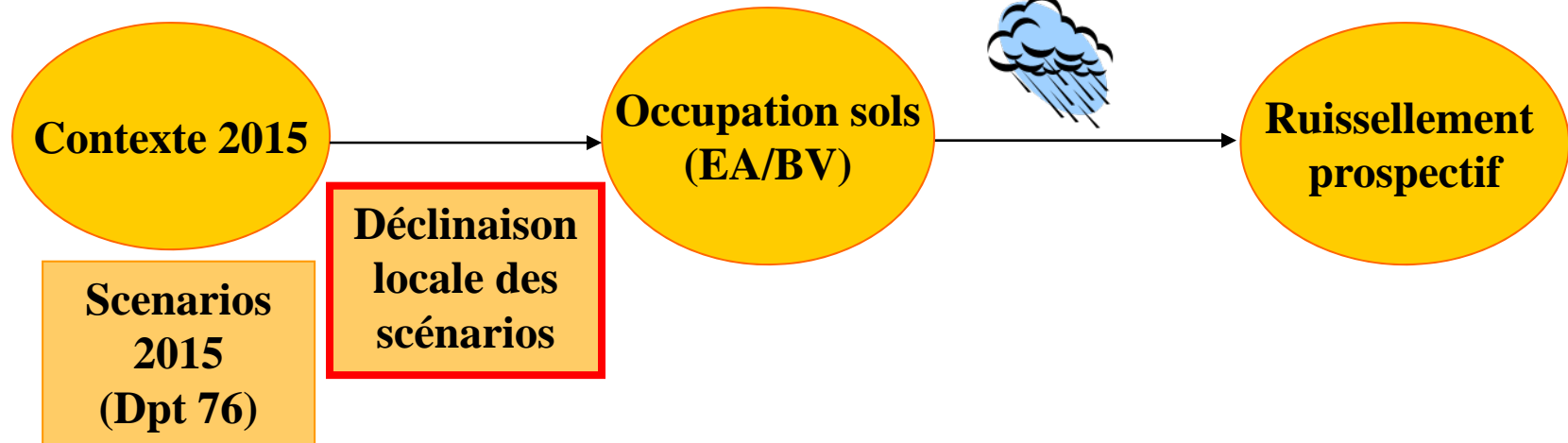
| Famille de Microscénarios | Scénario « StopLait » | | | | | |
|---|-----------------------|--|--|--|--|--|
| 1 « L'agriculture face à l'évolution du monde rural » | | | | 1.4. Vers un désintérêt de la société pour le monde rural | | |
| 2 « Quelle place pour les bassins de production locaux ? » | | 2.2. Un territoire qui perd de sa diversité | | | | |
| 3 « Quel avenir pour l'élevage local ? » | | | | | 3.5. Délocalisation de la production laitière | |

Perte de la production laitière traditionnelle en faveur des grandes cultures céréalières dans un contexte d'exode rural

Elaboration des scénarios

- A partir des 14 microscénarios → **2 scénarios globaux choisis pour être évalués**

Situation prospective

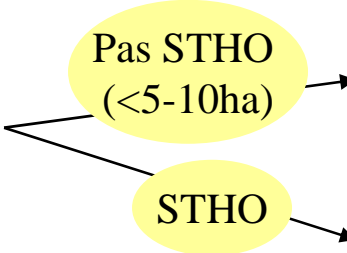


- Données qualitatives → Données quantitatives et spatialisées



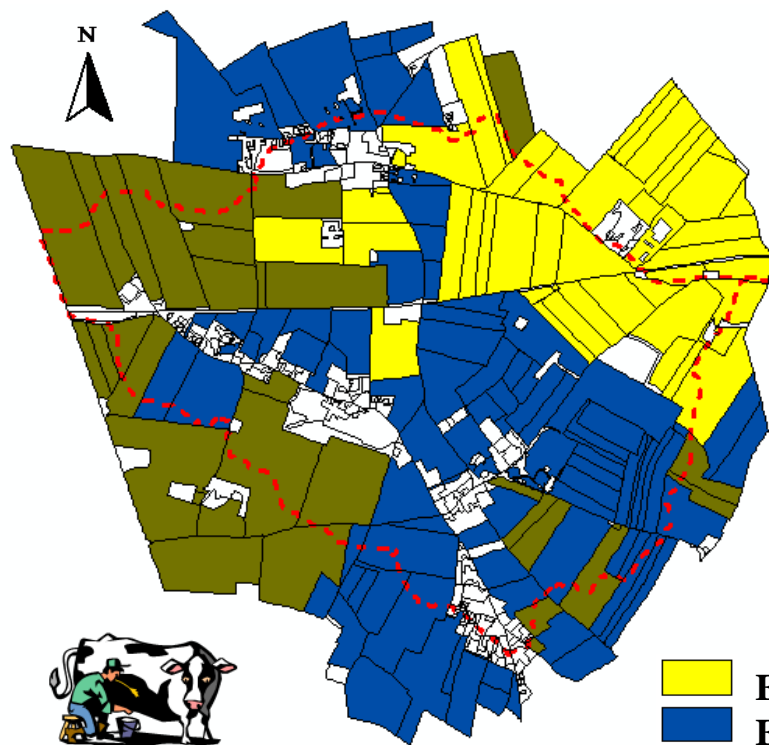
Traduction des scénarios en paramètres d'entrée des modèles

Traduction des scénarios en paramètres d'entrée des modèles

| Scénario Stoplait | | Règle appliquée | Exploitations | Occupation sols |
|---|------------------------|--|--|--|
| 1.4. Vers un désintérêt de la société pour le monde rural | | | | |
| 2.2. Un territoire qui perd de sa diversité | | | | |
| 3.5. Délocalisation de la production laitière | Disparition EA lait |  <p>Pas STHO (<5-10ha)</p> <p>STHO</p> | EA Grandes Cultures <u>EA bovin viande</u> | <u>Disparition surfaces en herbe</u> |

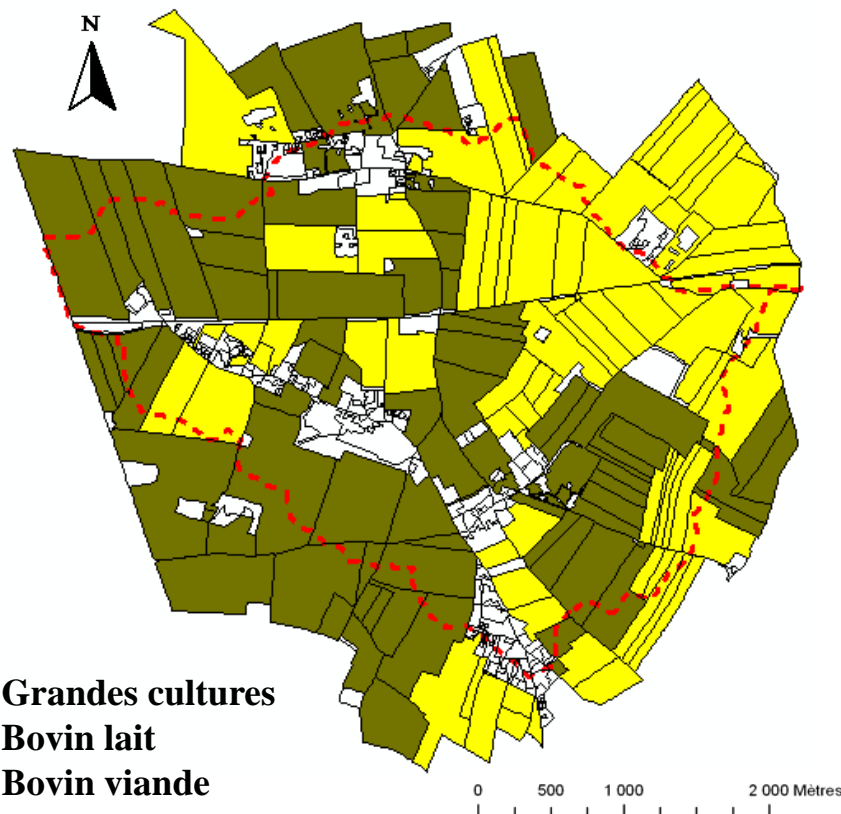
Evolution des territoires d'exploitation au sein du bassin versant

Situation initiale 2007



5 EA Grandes cultures
8 EA Bovins laits
10 EA Bovins allaitants

Scénarios 2015



11 EA Grandes cultures
12 EA Bovins allaitants

Evolution de l'occupation des sols au sein du bassin versant

Situation initiale 2007



5 EA Grandes cultures
8 EA Bovins laits
10 EA Bovins allaitants

25% Prairies Permanentes

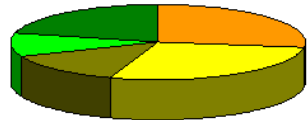
Scénarios 2015



11 EA Grandes cultures
12 EA Bovins allaitants

10% Prairies Permanentes

Traduction des scénarios en paramètres d'entrée des modèles

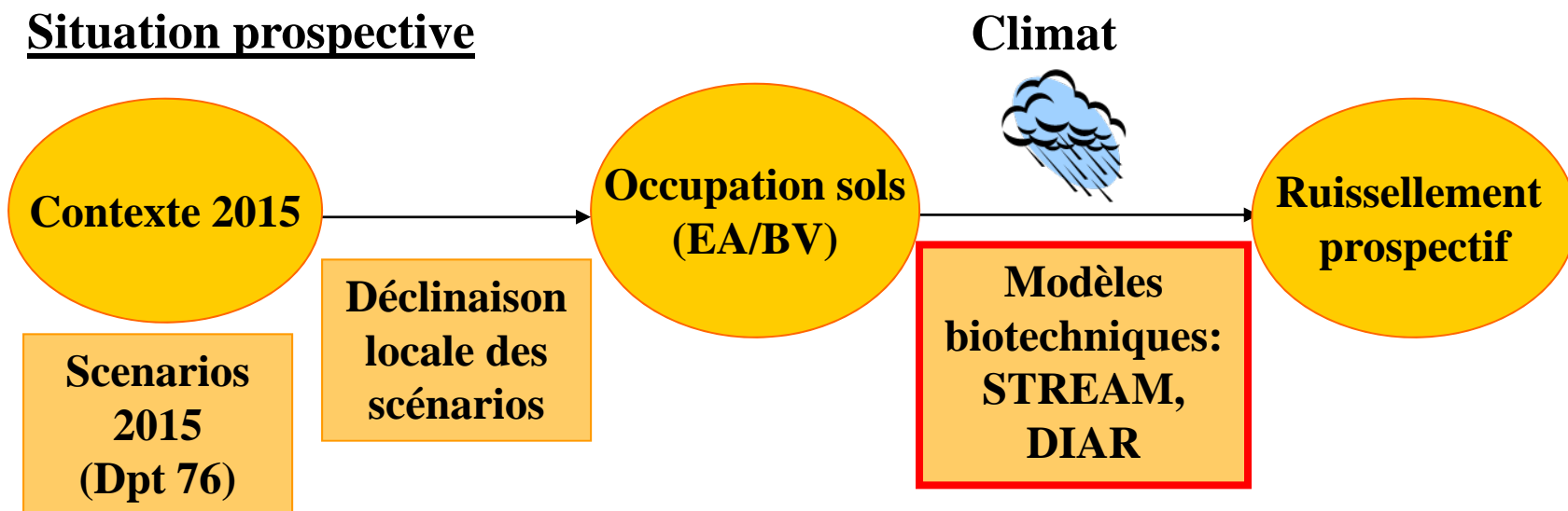
| Scénario Stoplait | | Règle appliquée | Exploitations | Occupation sols |
|--|--|--|--|---|
| 1.4. Vers un désintérêt de la société pour le monde rural | | Pas de nouvelle surface urbanisée Suppression cultures intermédiaires | Toutes les exploitations | Cultures intermédiaires remplacées par un travail du sol |
| 2.2. Un territoire qui perd de sa diversité | PDT (Lunor), Lin ↘ PDT (export) colza, blé, orge ↗ BS, pois Ø | Modification rotation de cultures | Toutes les exploitations | Répartitions spatiales des cultures (LandSFACTS)  |
| 3.5. Délocalisation de la production laitière | Disparition EA lait | <div>Pas STHO (<5-10ha) →</div> <div>STHO →</div> | EA Grandes Cultures EA bovin viande | Disparition surfaces en herbe |

Bilan de la déclinaison des microscénarios

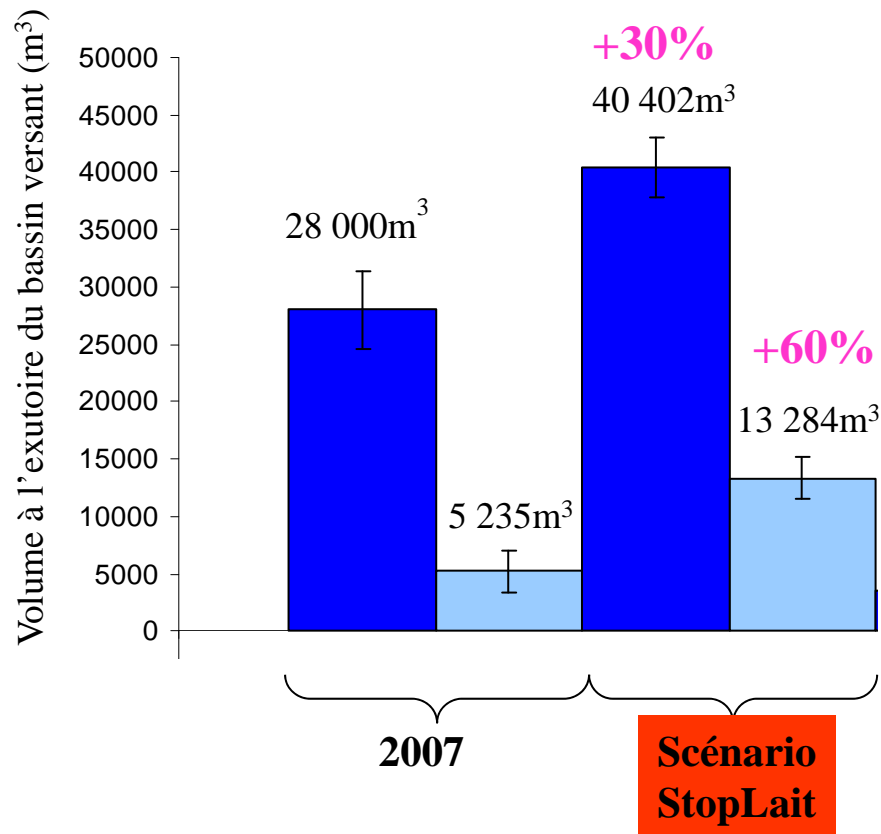
Convertir de l'information produite narrativement lors d'un processus participatif en information utilisable par un modèle



Traduction des microscénarios qualitatifs (récits) en données quantitatives et spatialisées (occupations sols)



Evaluation du ruissellement à l'échelle du bassin versant



**Evénement
pluvieux modéré**

Printemps
Hiver

- Ruissellement plus important en hiver
- Ruissellement ↗ (sc. Stoplait) pour les deux périodes

A l'échelle du BV, la disparition des exploitations laitières augmente significativement le risque de ruissellement

Discussion

❶ Généricité de la méthode: application sur plusieurs BV

Elaboration des scénarios: prospective départementale

↩ applicable pour
d'autres BV ds 76

Evaluation et déclinaison des scénarios:

- Définition SDC: recueil règles agriculteurs →

RPG
Expertise locale
Cartographie sols
...

- Traduction scénarios: connaissance des systèmes de production → RPG

Ex: Laitier: ME/pas Pdt; Bovin: BF/pas ME

❷ Influence des choix effectués lors de la déclinaison des scénarios

↩ **Choix effectués lors de la déclinaison** ont des conséquences sur le ruissellement

- Pratiques culturelles: pratiques identiques pour tous les exploitants
- Élevage: disparition de toutes les exploitations laitières

Choix effectués lors de la déclinaison des scénarios conditionnent le message transmis aux décideurs publiques

Merci de votre attention