



# Simulation des dynamiques paysagères : analyse de l'évolution d'indicateurs de production et de biodiversité forestière dans les Quatre Montagnes

Parmentier Clément –Thierion Vincent , Luque Sandra,  
Cordonnier Thomas – 03/12/2013

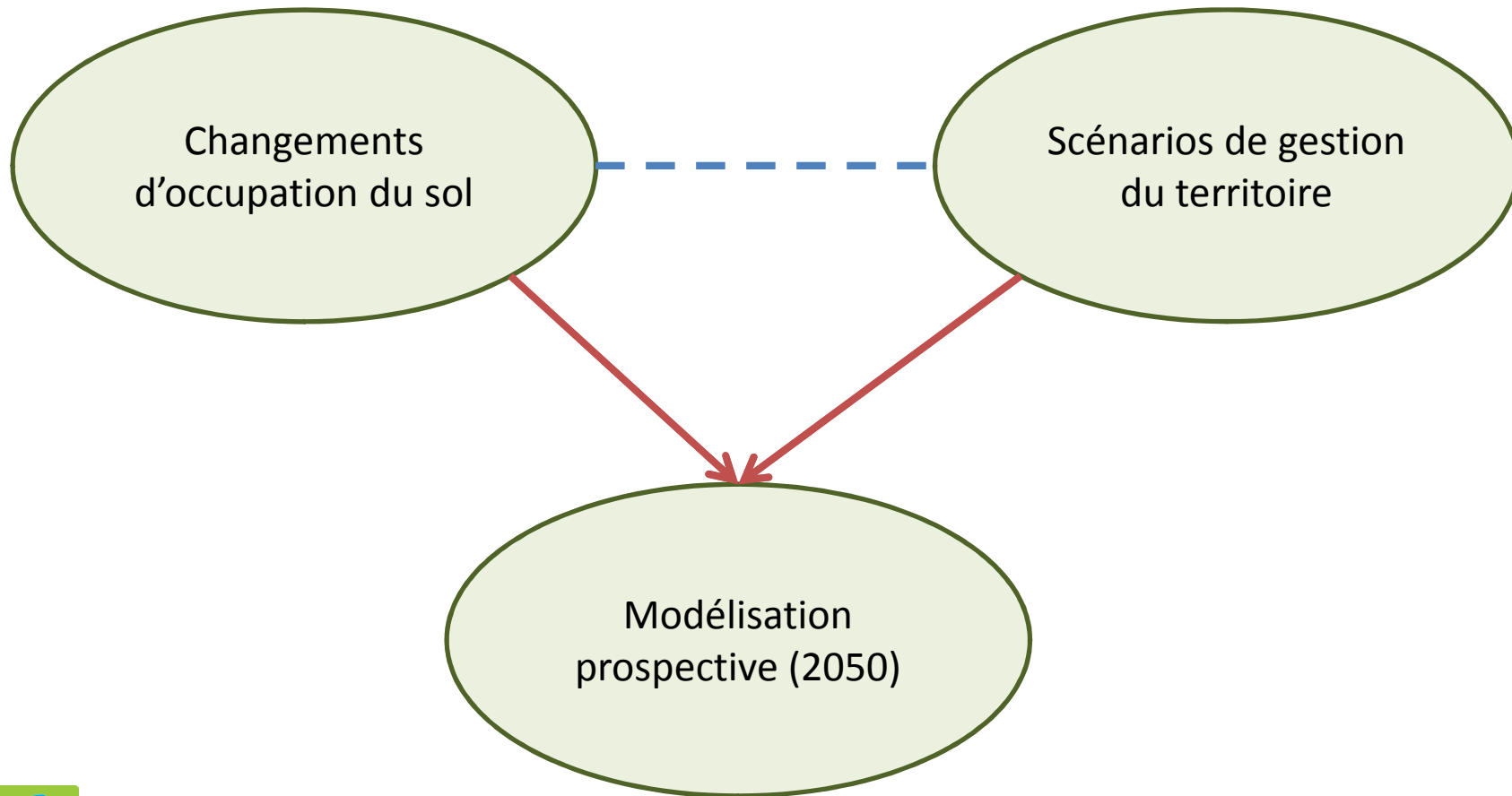
Pour mieux affirmer  
ses missions,  
le Cemagref devient  
Irstea



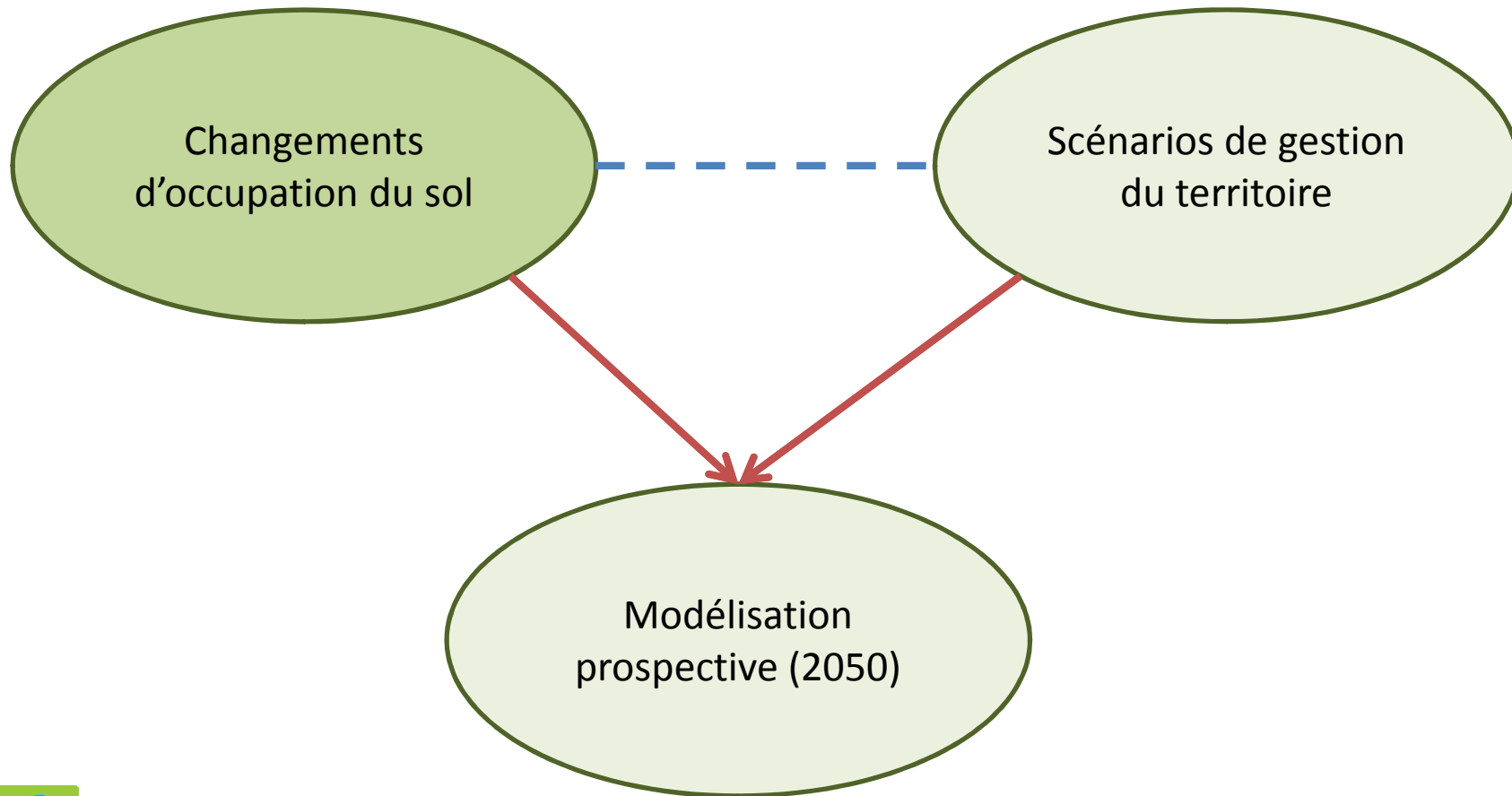
[www.irstea.fr](http://www.irstea.fr)



## De l'étude diachronique des changements d'occupation du sol vers une modélisation prospective de l'occupation du sol

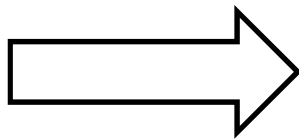


## De l'étude diachronique des changements d'occupation du sol vers une modélisation prospective de l'occupation du sol

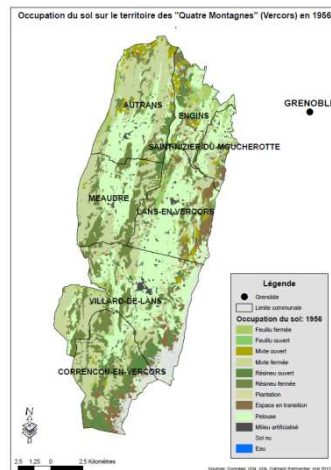


## Modélisation, comprendre l'évolution du paysage:

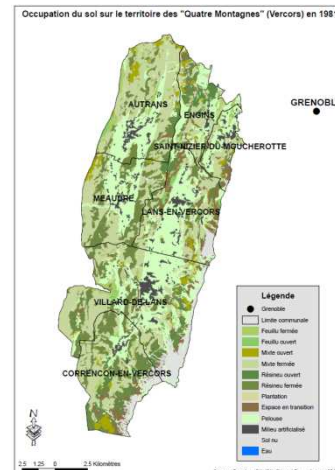
- Etudier l'évolution des changements d'occupation du sol (Matrice de transition)
- Etudier la caractéristique des patches de changements (Indicateurs du paysage)
- Evaluer l'hétérogénéité des changements



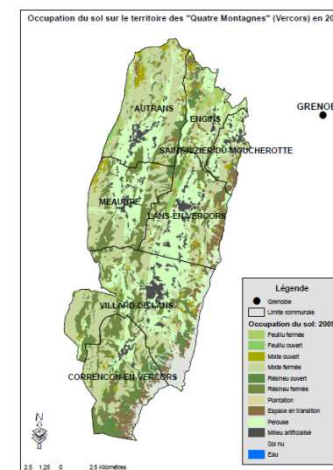
## Comprendre la structure du paysage



1956



1981

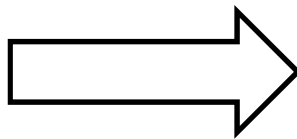


2009

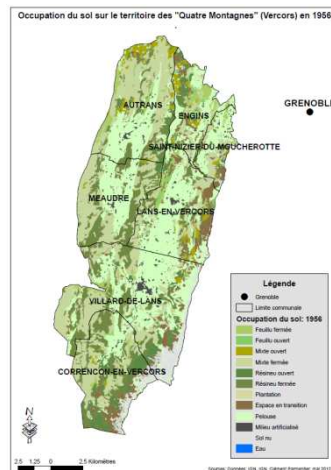
## Modélisation, comprendre l'évolution du paysage:

- Etudier l'évolution des changements d'occupation du sol (Matrice de transition)
- Etudier la caractéristique des patches de changements (Indicateurs du paysage)
- Evaluer l'hétérogénéité des changements

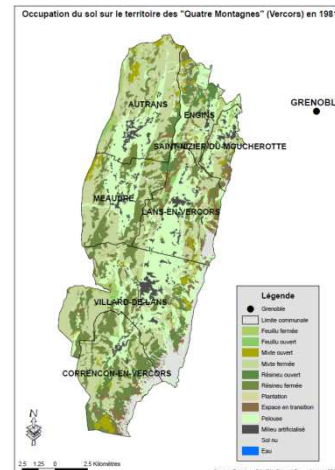
**Comment modéliser les dynamiques locales au sein d'une modélisation globale?**



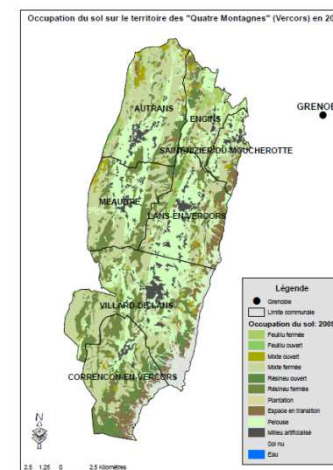
## Comprendre la structure du paysage



1956

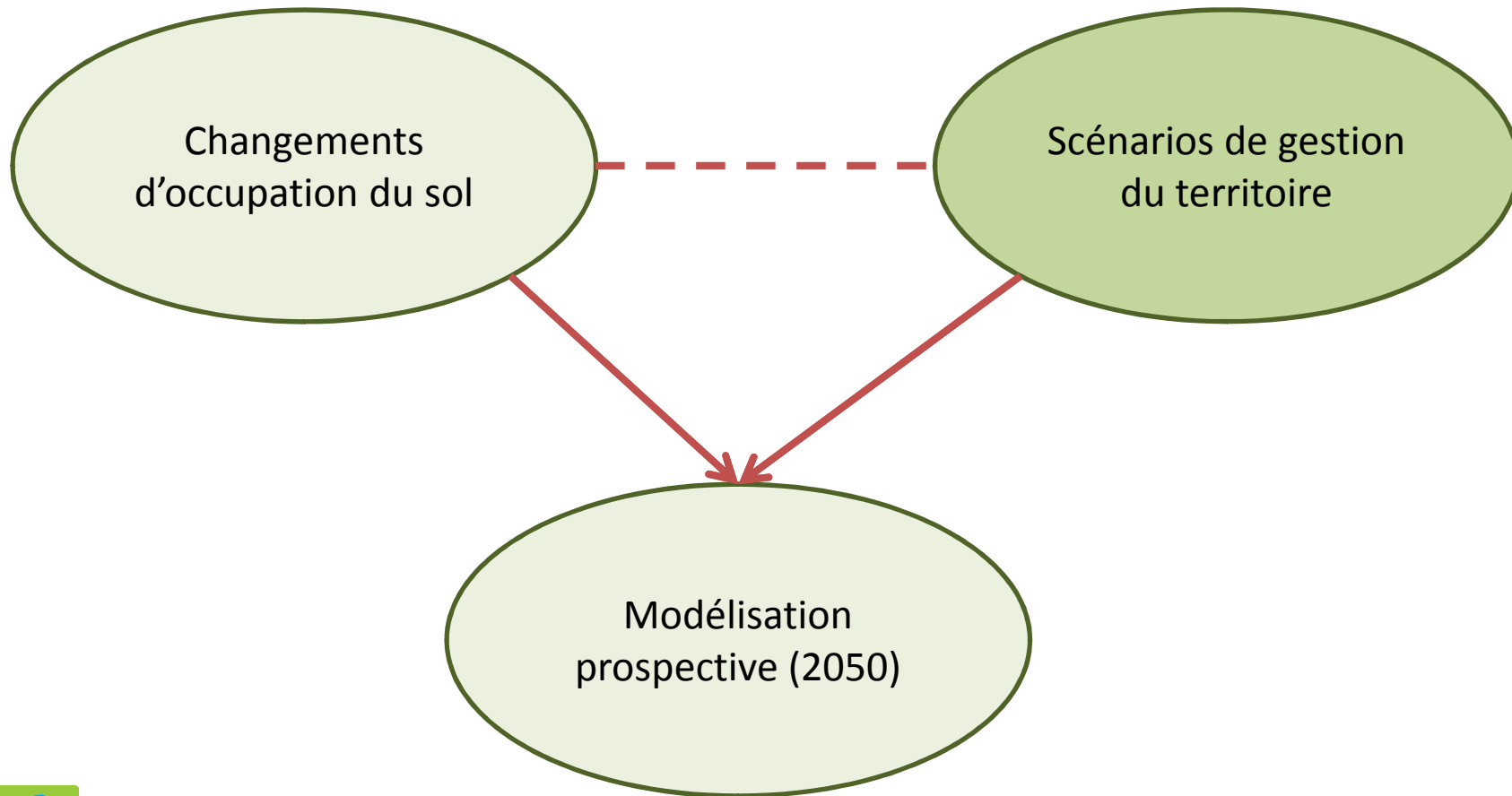


1981



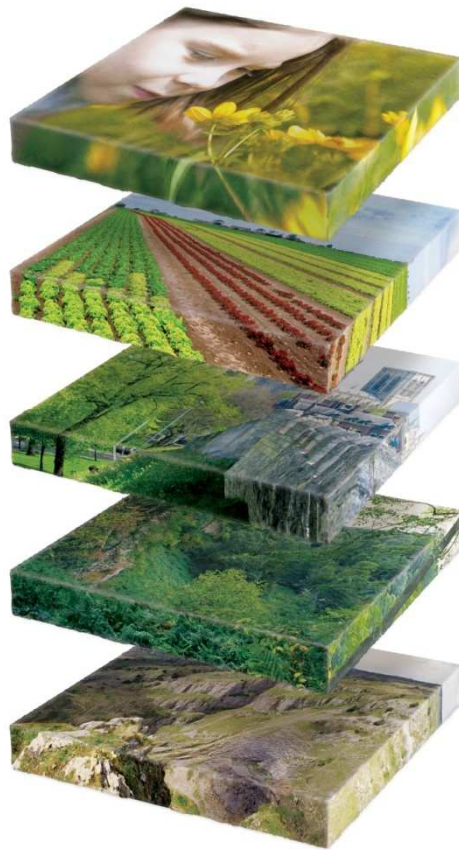
2009

## De l'étude diachronique des changements d'occupation du sol vers une modélisation prospective de l'occupation du sol



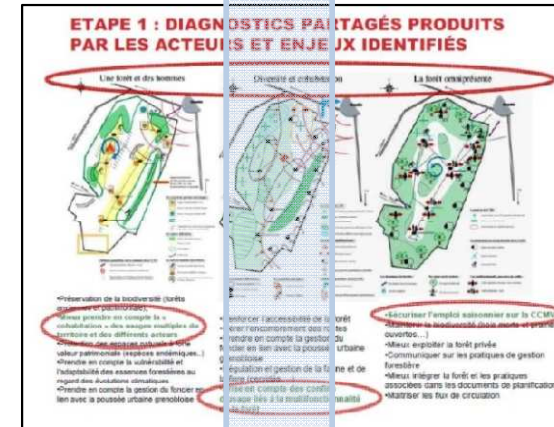
# Démarche participative

Connaissances naturelles et culturelles du territoire



Actions et interactions des différents acteurs

## Diagnostic du territoire par les différents acteurs





## Des acteurs au cœur du territoire: Démarche participative horizon 2050

Multifonctionnalité du territoire => Jeu d'acteurs



- **Enjeu 1 :**
  - Conservation de la biodiversité: Maitrise de la surface terrière sur les versants Forestier
- **Enjeu 2 :**
  - Augmentation de la production ainsi que de l'accessibilité sur les zones à forte productivité
- **Enjeu 3 :**
  - Maitriser l'extension urbaine au sein des zones touristiques



## Des acteurs au cœur du territoire: Démarche participative horizon 2050

Multifonctionnalité du territoire => Jeu d'acteurs



### • Scénario 1:

- Conservation de la biodiversité: Maitrise de la surface terrière sur les versants Forestier

**Comment intégrer ces enjeux au travers de la modélisation de l'occupation du sol ?**

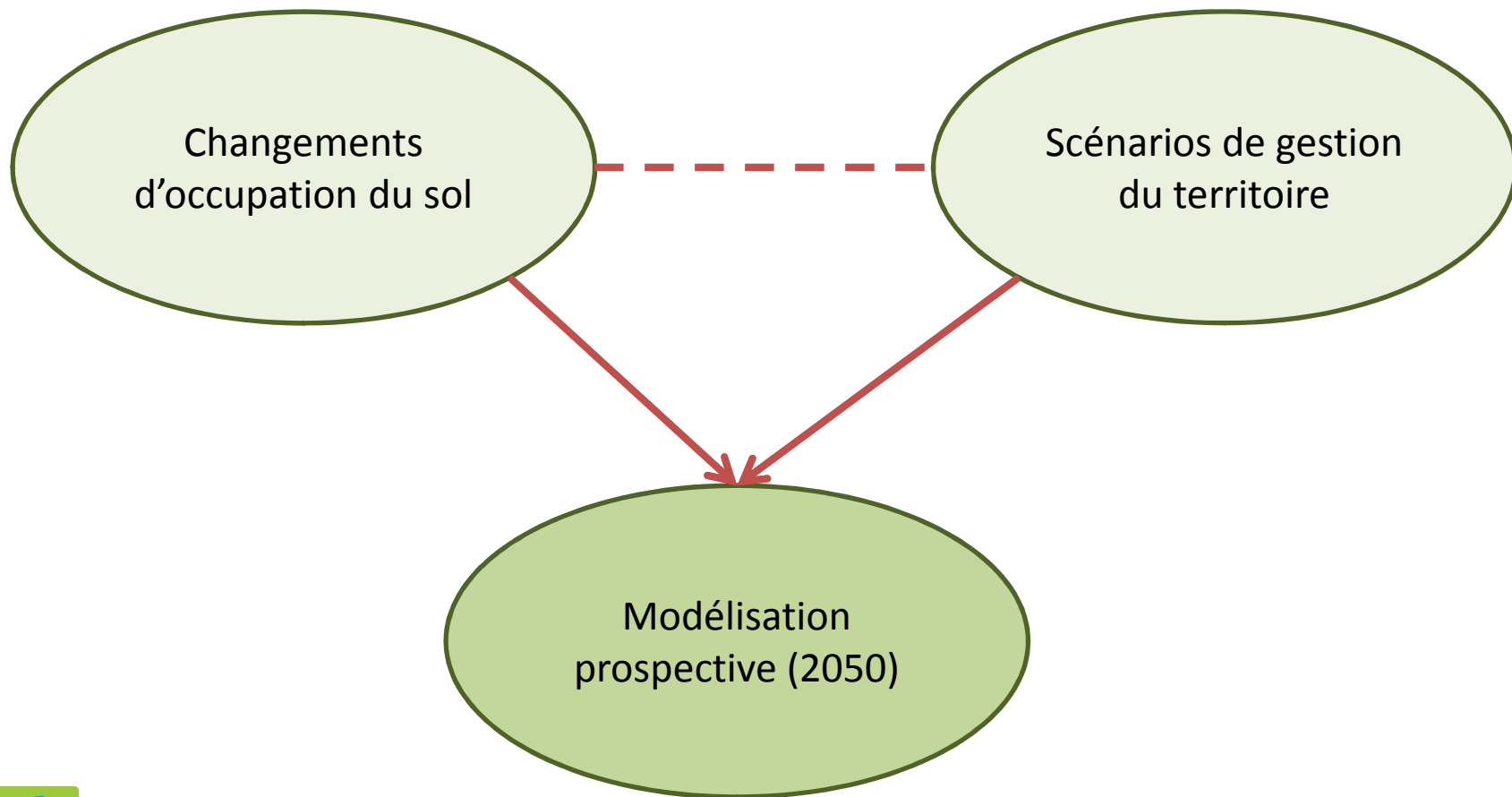
### • Scénario 2:

- Augmentation de la production ainsi que de l'accessibilité sur les zones à forte productivité

### • Scénario 3:

- Maitriser l'extension urbaine au sein des zones touristiques

## De l'étude diachronique des changements d'occupation du sol vers une modélisation prospective de l'occupation du sol





## Problématiques :

- Comment modéliser et simuler l'occupation du sol ?
- Comment intégrer les dynamiques locales dans l'optique d'une modélisation globale ?
- Comment intégrer la prise en compte des enjeux de gestion, au cœur de la modélisation ?

## Scénarios de modélisation :

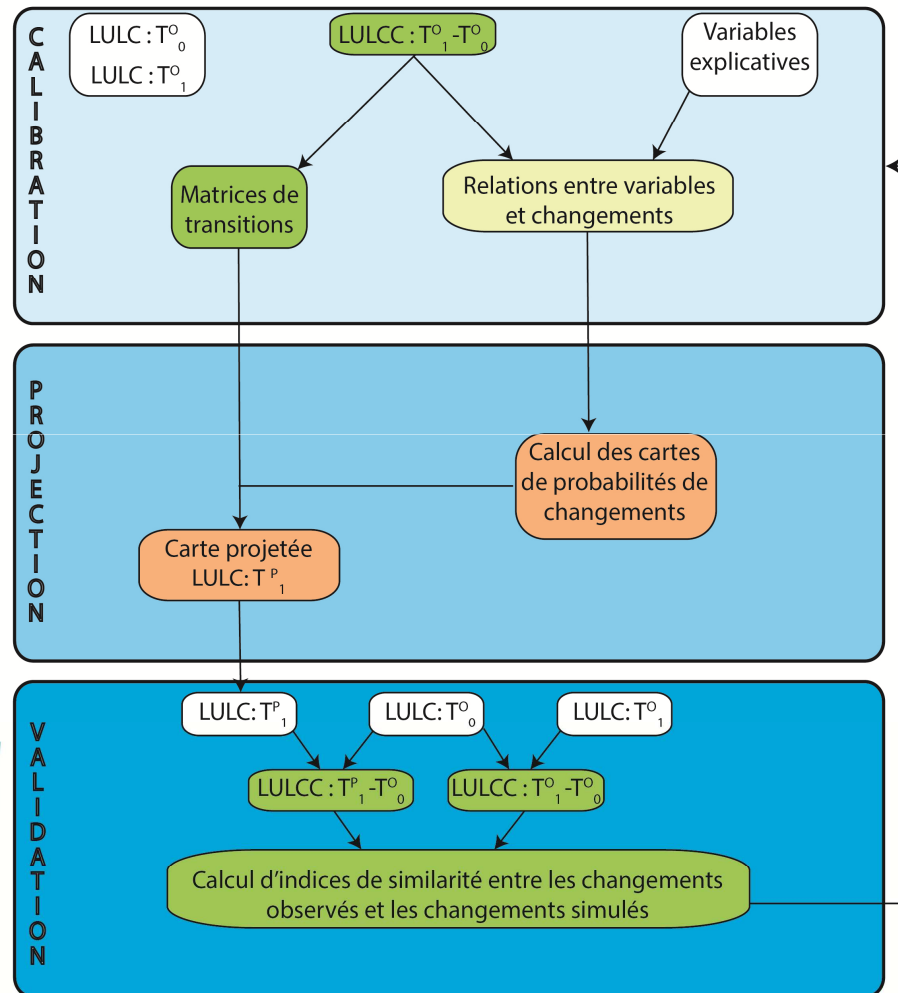
- Scénario 1 : « Maitrise de l'afforestation sur la commune de Villard de Lans »
- Scénario 2 : « Maitrise de la mixification sur les communes d'Autrans et de Méaudre »



## Principe de modélisation

- Modélisation : calibration des transitions sur la période 1981 – 2009
- Simulation : horizon 2030/2050
- Approche menée :
  - Avec définition de régions : modèle contraint:
    - Prise en compte des intensités de pression
    - Prise en compte des dynamiques spatiales locales (nucléation vs. extension)
  - Prise en compte des variables environnementales
  - Résolution: 25m
  - Logiciel: Dinamica EGO

# Démarche de la modélisation avec Dinamica Ego



## Légende:

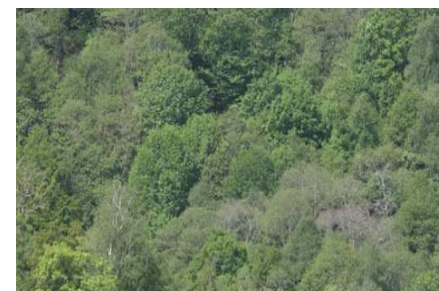
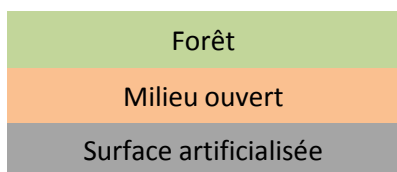
- LULC: Land Use Land Cover
- LULCC: Land Use Land Cover Change
- $T^o$ : Observé
- $T^p$ : Projeté
- (Orange box): Etape de projection
- (Green box): Etape de modélisation

- (Green box): Calculs statistiques
- (White box): Données
- (Light blue box): Phase 1
- (Medium blue box): Phase 2
- (Dark blue box): Phase 3

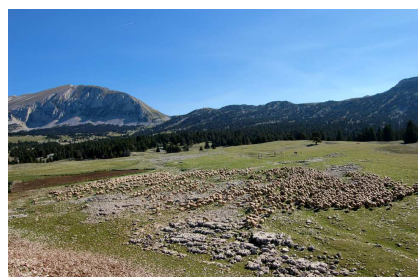
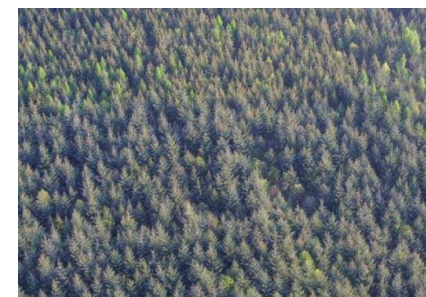
Clément Parmentier, IRSTEA, 2013

# Typologie de l'occupation du sol

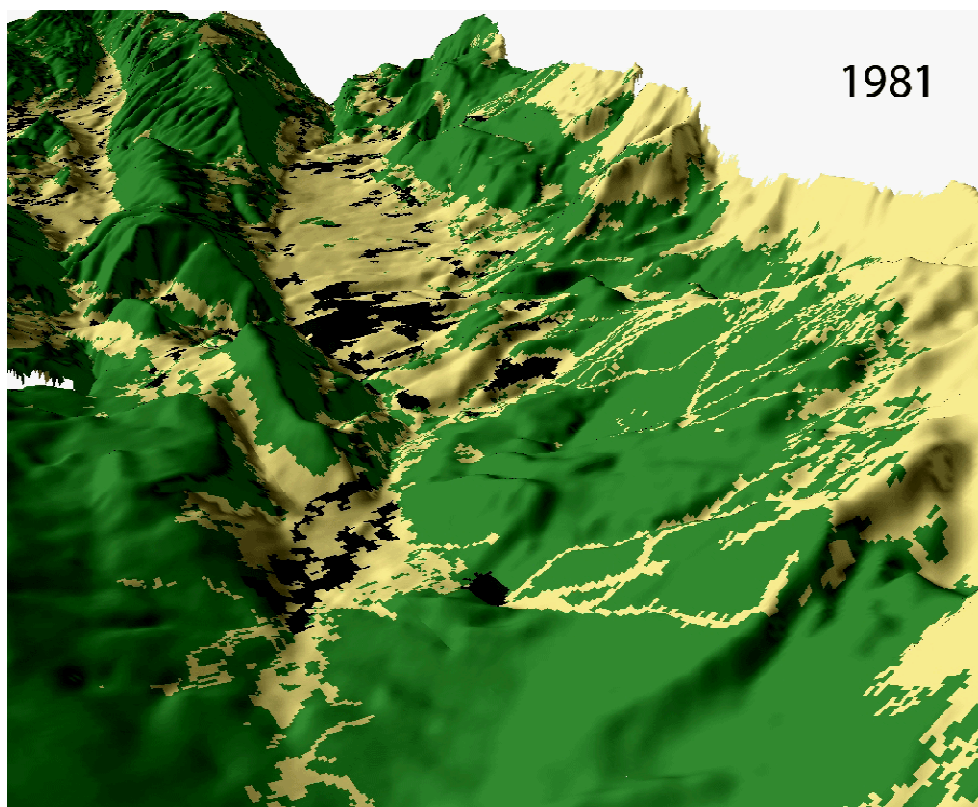
## •Premier niveau



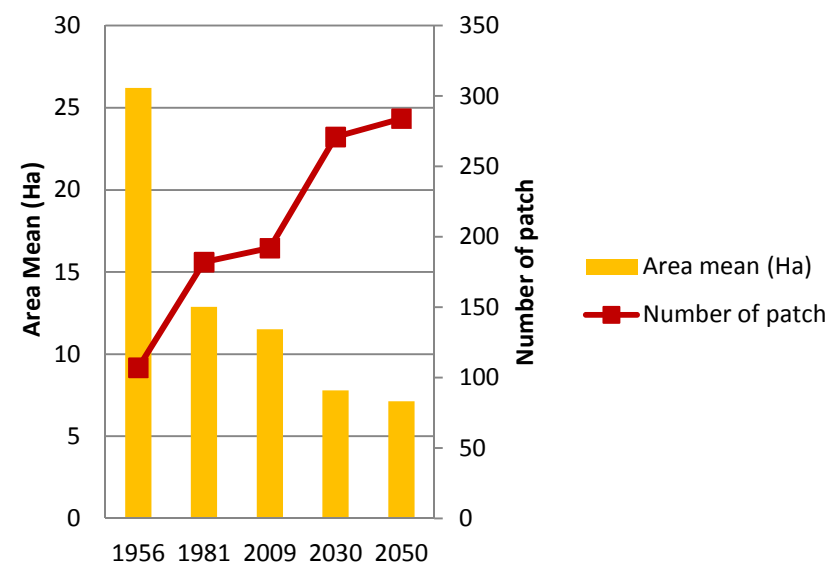
## •Deuxième niveau



## Scénario 1 : « Afforestation sur la commune de Villard de Lans »



Evolution of the spatial heterogeneity of open middle environment in the municipality of Villard de Lans between 2009 and 2050, Scenario : « Fil de l'eau »

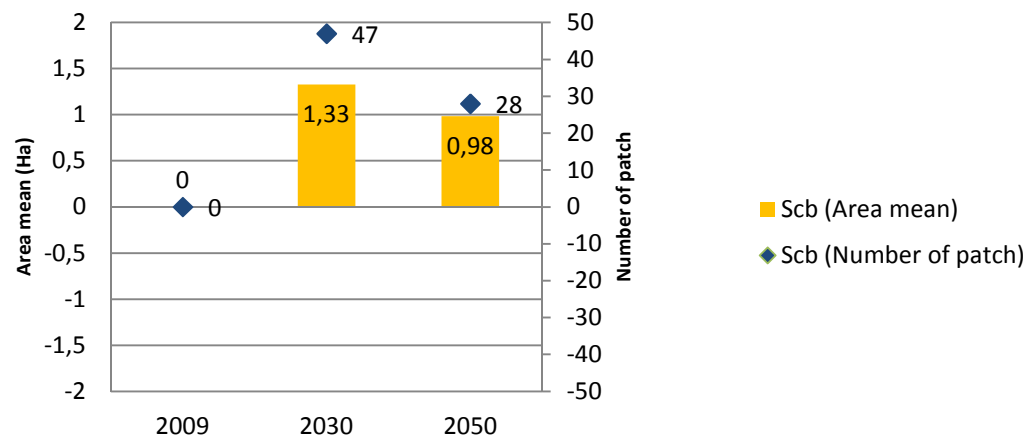


### Légende

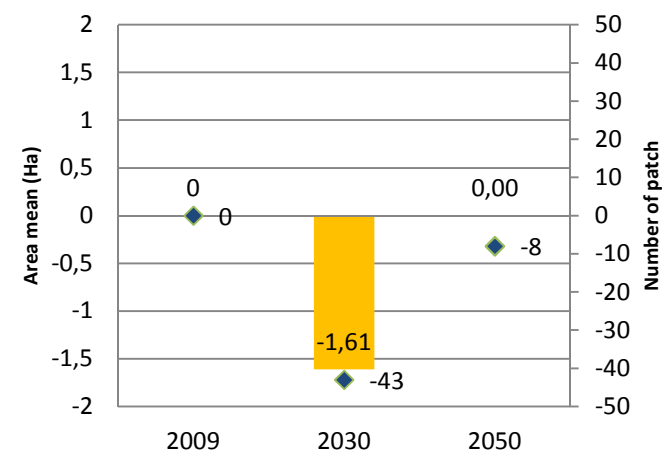
- Forêt
- Milieu ouvert
- Surface artificialisée

# Scénario 1 : « Afforestation sur la commune de Villard de Lans »

## Evolution de l'hétérogénéité spatiale des milieux ouverts sur la communes de Villard de Lans



(Base 0 : Scénario "Fil de l'eau", Sc1b : -50% afforestation)



(Base 0 : Scénario "Fil de l'eau", Sc1a : +50% afforestation)

Level of potential	SC1 : Fil de l'eau (Ha)	SC1 : Fil de l'eau (%)	SC1a (Ha)	SC1a (%)	SC1b (Ha)	SC1b (%)
Low	10,897	9%	25,193	11%	4,550	7%
Medium	44,524	38%	97,450	43%	20,382	33%
Hard	50,192	43%	83,146	37%	26,905	44%
Very hard	1,538	1%	7,370	3%	0,792	1%
Total	118	1	226	1	61	1

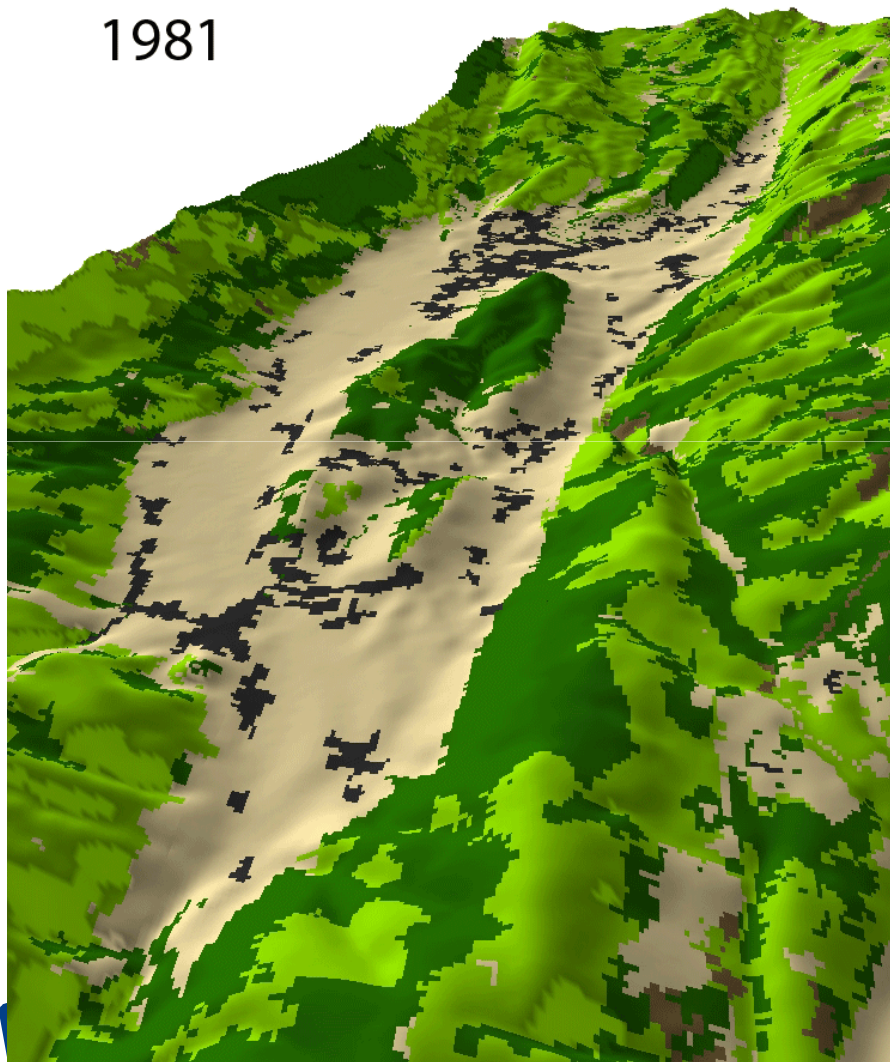
Evolution du niveau de potentialité de production en fonction des scénarios



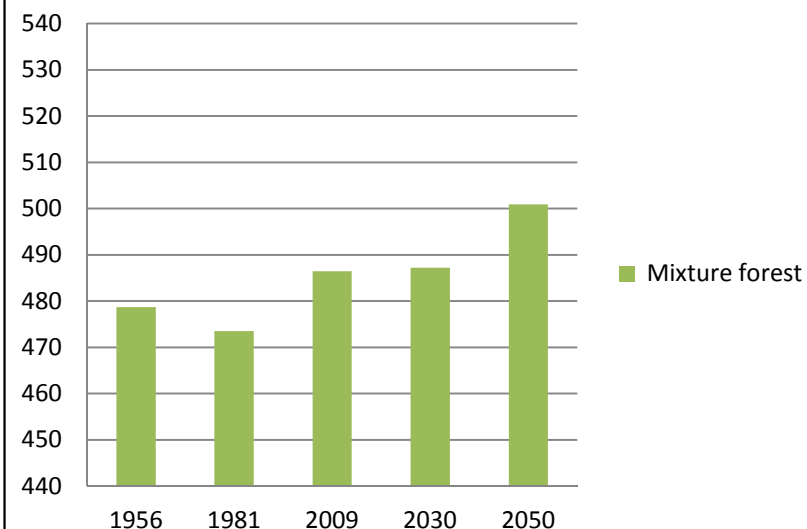
## Scénario 2 : «Mixification sur les communes d'Autrans et de Méaudre»



1981



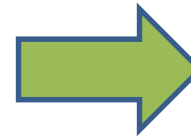
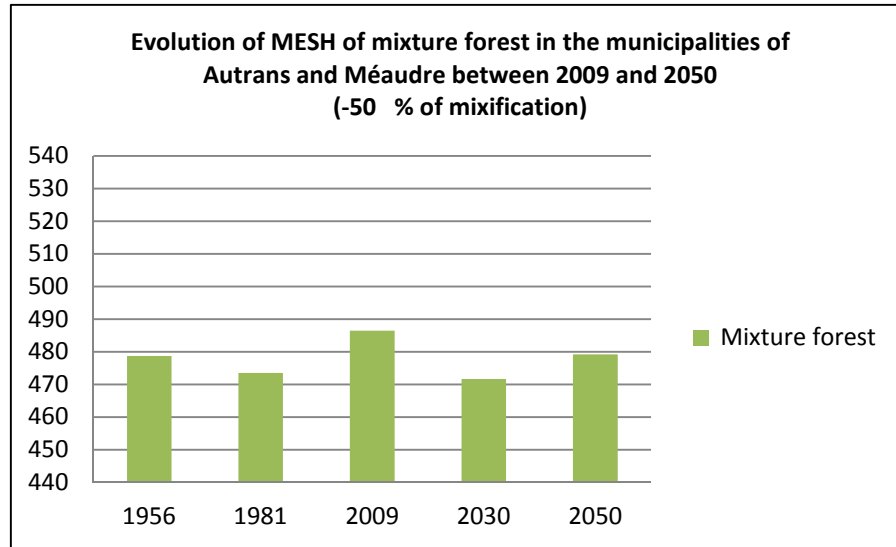
Evolution of MESH of mixture forest in the municipalities of Autrans and Méaudre between 2009 and 2050 (Sc "Fil de l'eau" )



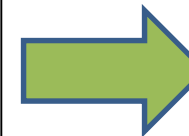
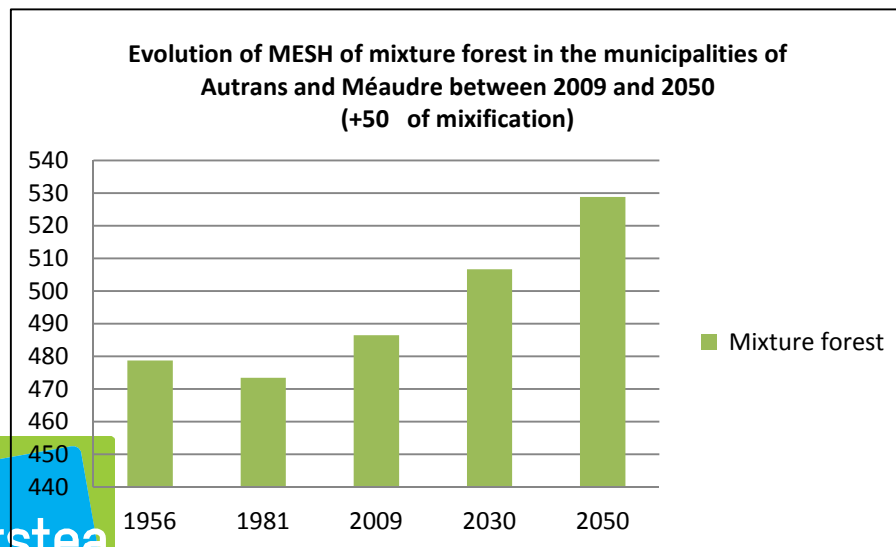
### Légende

- Forêt de résineux/feuillus
- Forêt de mixtes
- Espace en transition
- Milieu ouvert
- Surface artificialisée

## Scénario 2 : «Mixification sur les communes d'Autrans et de Méaudre»



Maitrise de la mixification :  
Baisse de la connectivité



Renforcement de la mixification :  
Augmentation de la connectivité



## Modélisation prospective du paysage sur le territoire des « Quatre Montagnes » à l'horizon 2050

- Conclusion :
  - Fermeture du paysage en altitude : l'augmentation du nombre de taches forestière
  - Importance de la « mixification » sur les forêts de Méaudre et d'Autrans : Connectivité des tâches forestières
  - Approche par l'écologie du paysage / Modélisation : Indicateurs simples et opérationnels
- Perspectives :
  - Intégration de données de l'usage des sols:
    - Questionnement sur les problématiques urbaines, agricoles et sylvicoles



Merci pour votre attention

