

les sols sont soumis à de fortes pressions



Quel est l'état des sols français ? Comment évoluent-ils ?

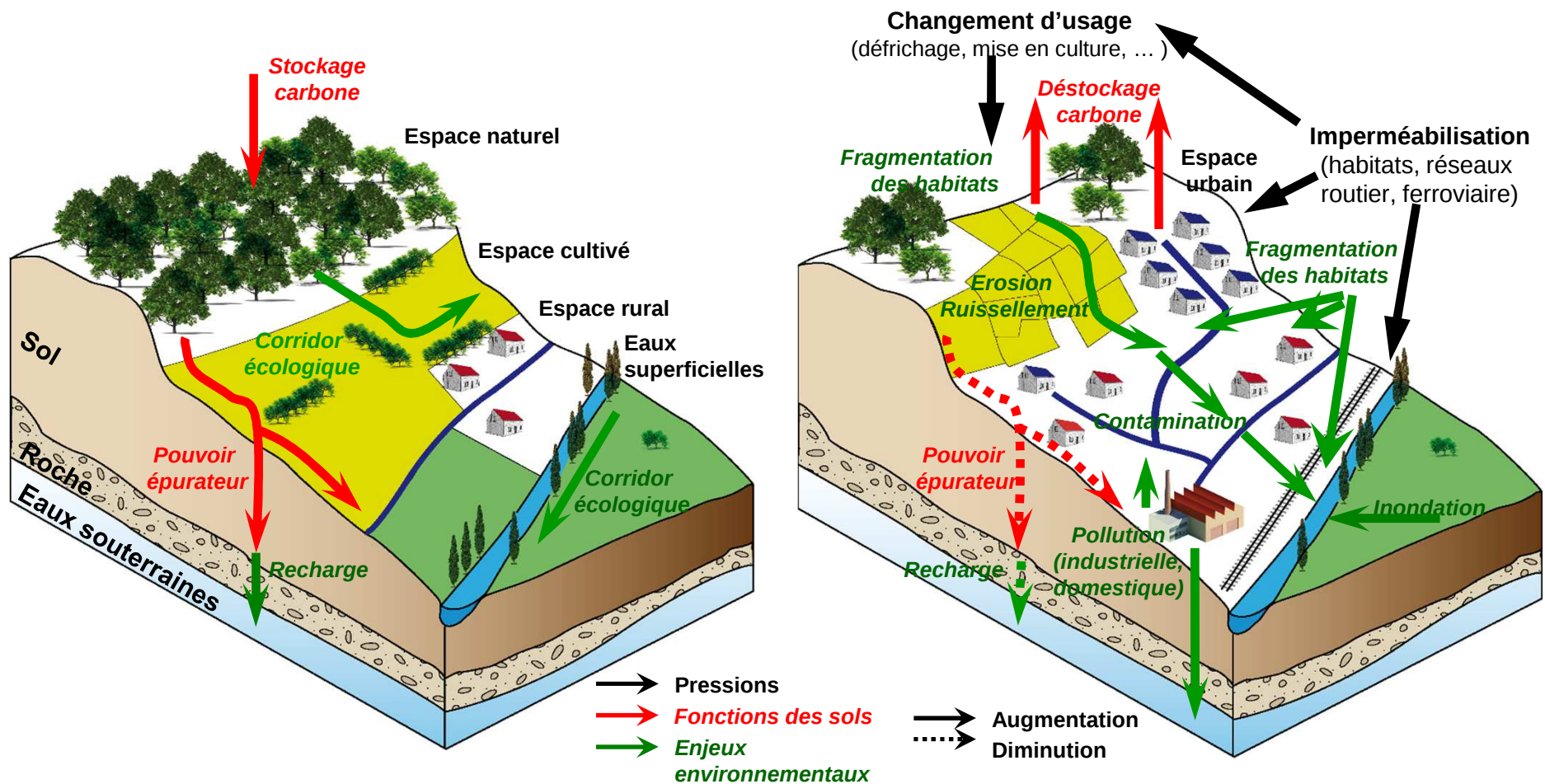


Artificialisation des sols

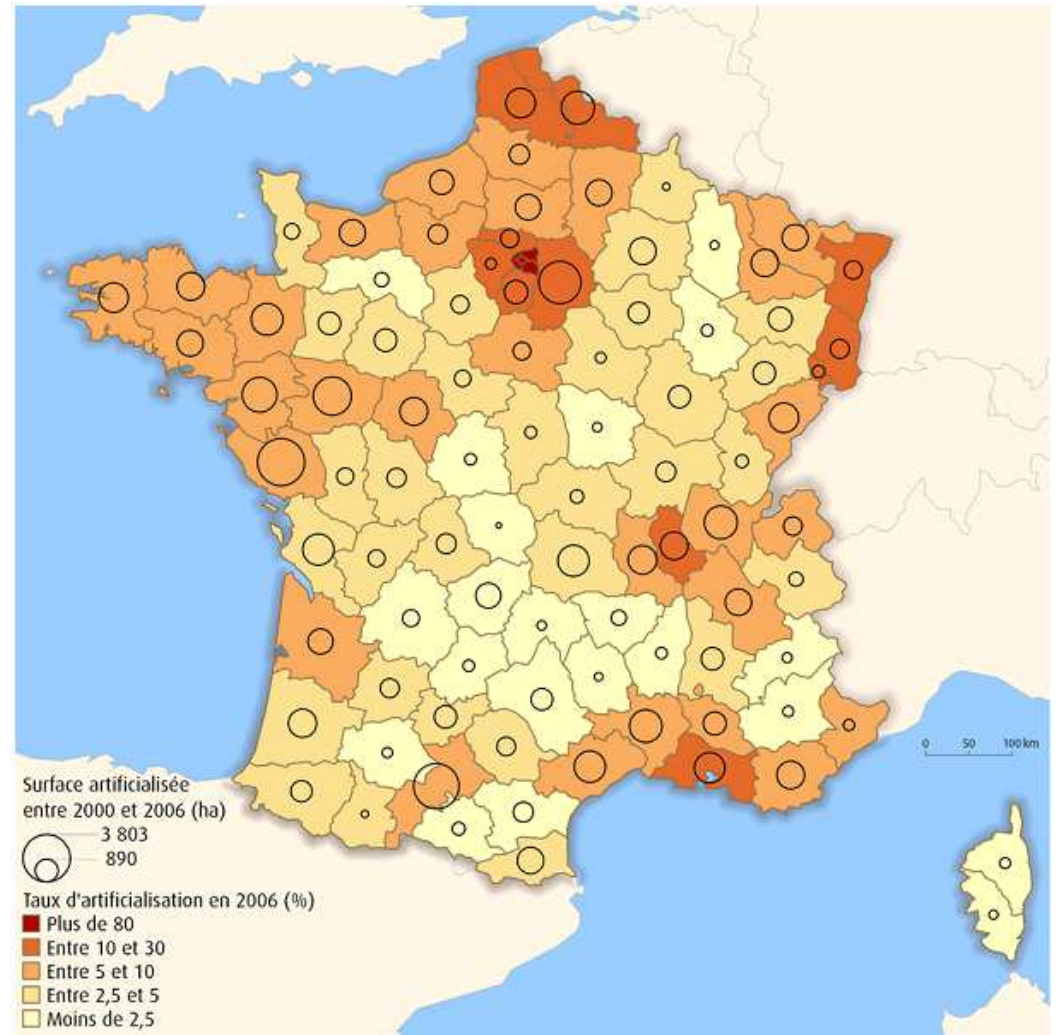


- Origine : urbanisation, constructions d'infrastructures
- Effet : Destruction irréversible du sol
- Moyens de lutte : réglementation, prise en compte des fonctions des sols dans les politiques publiques d'aménagement

Artificialisation et imperméabilisation des sols : quels impacts ?



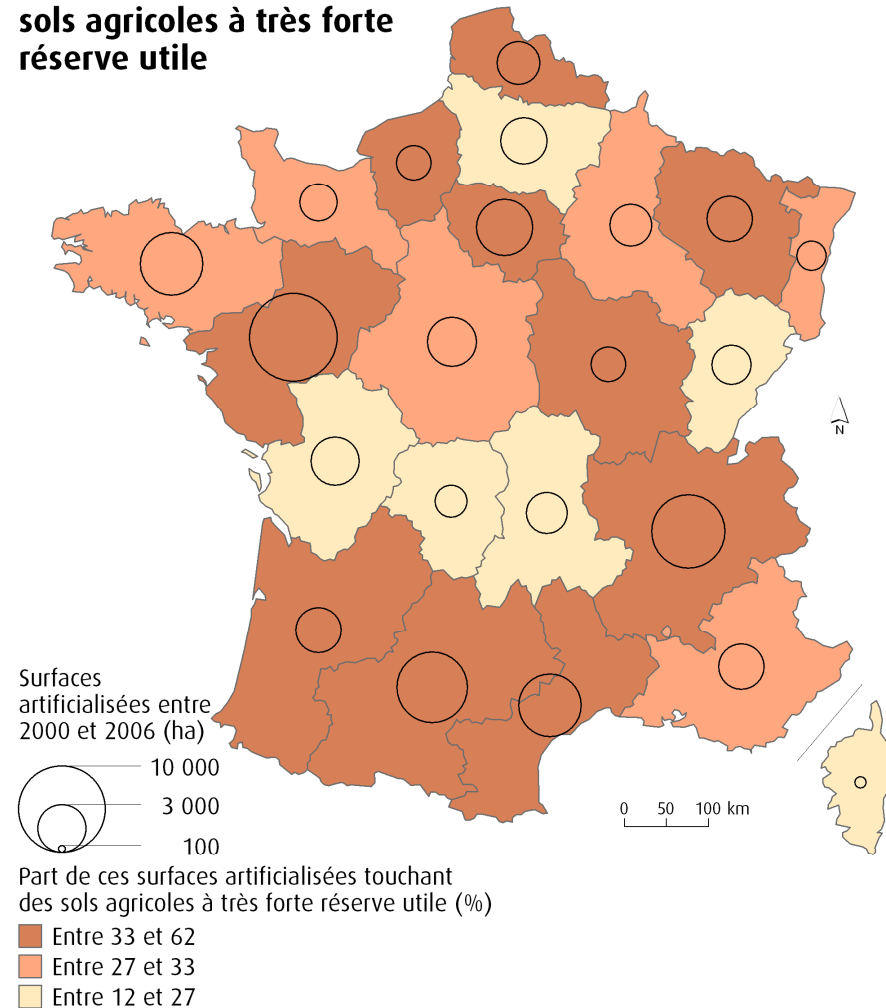
Artificialisation et imperméabilisation des sols : - 60 000 ha tous les 7 ans



Artificialisation et imperméabilisation : les sols agricoles impactés

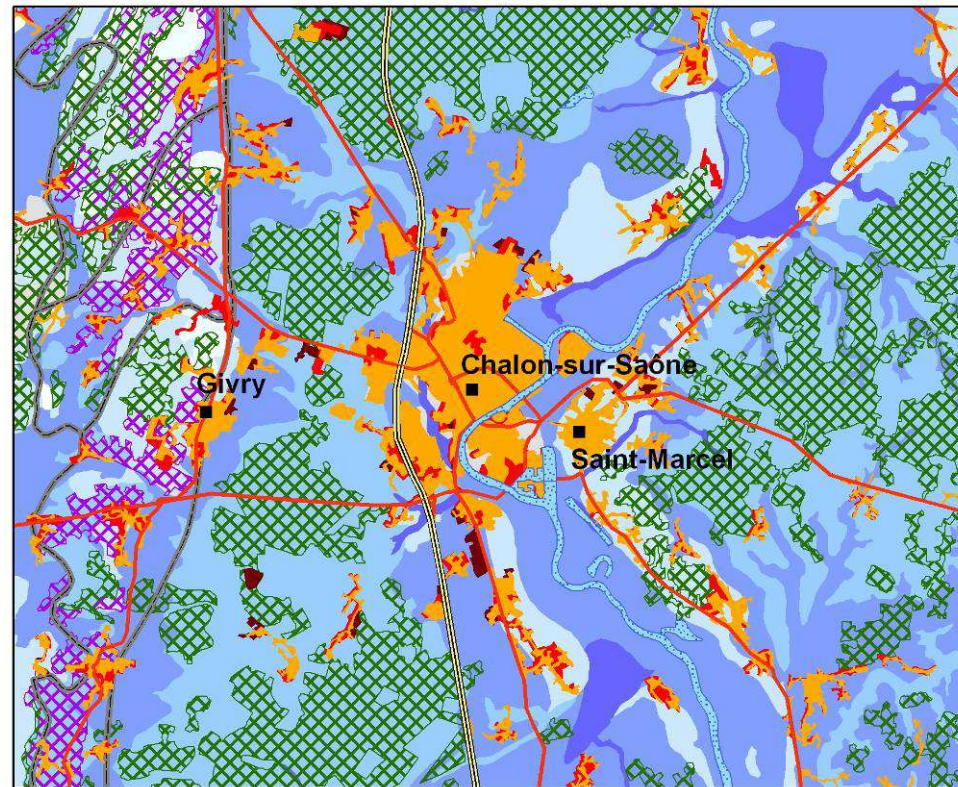


**Pression de l'artificialisation entre 2000 et 2006 sur les
sols agricoles à très forte
réserve utile**



Source : SOeS-Gis Sol, 2010.
Traitements : SOeS, 2010.

Artificialisation et imperméabilisation : localement, quels sols impactés ?



Réserve utile du sol

- Pas de donnée
- Très faible
- Faible
- Faible à moyenne
- Moyenne
- Moyenne à forte

Occupation du sol

- La Saône
- Urbain en 1990
- Urbain en 2000
- Urbain en 2006
- Forêts en 2000
- Vignes en 2000

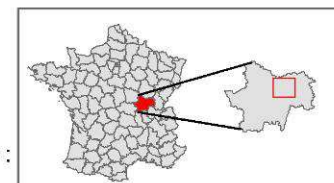
Réseau routier

- Autoroute A6
- Routes nationales

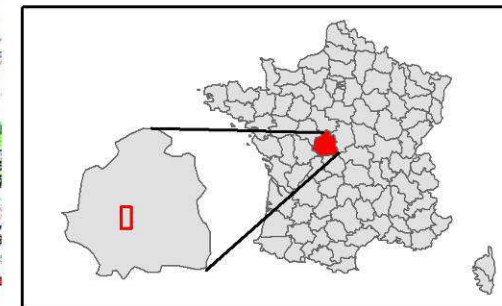
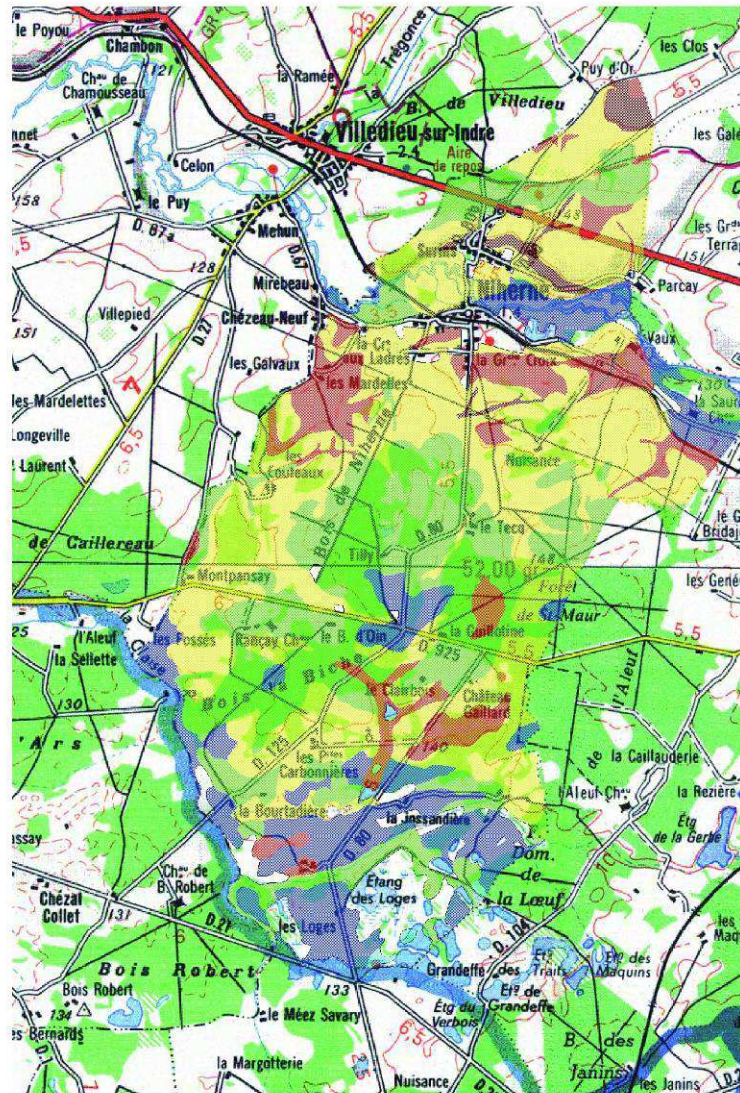


0 2 4
km

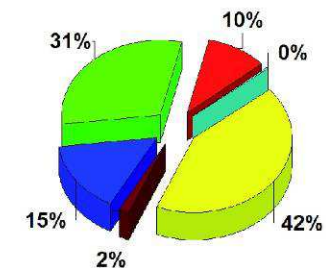
Contours des zones viticoles :
Côte Chalonnaise



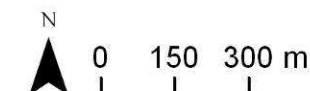
Artificialisation et imperméabilisation : comment préserver les sols ?



Proportion des classes de potentiel agronomique



Potentiels agronomiques des sols



Le sol et la conservation du patrimoine géologique et archéologique



En France, chaque année, 700 km² sont touchés par des travaux d'aménagement du territoire entraînant la destruction des vestiges que recèle le sous-sol.

L'archéologie préventive, en étudiant environ 20 % de ces surfaces, permet de « sauvegarder par l'étude » les archives du sol.

Source INRAP, 2011

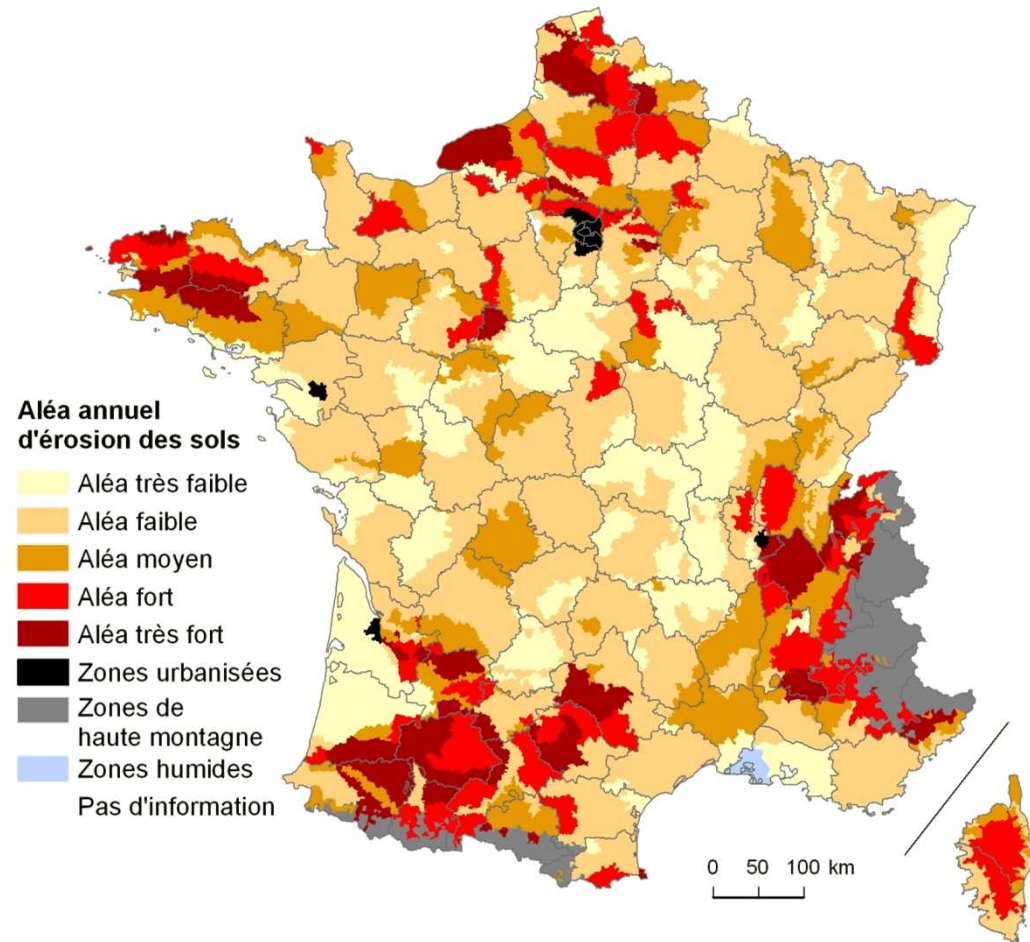


L'érosion

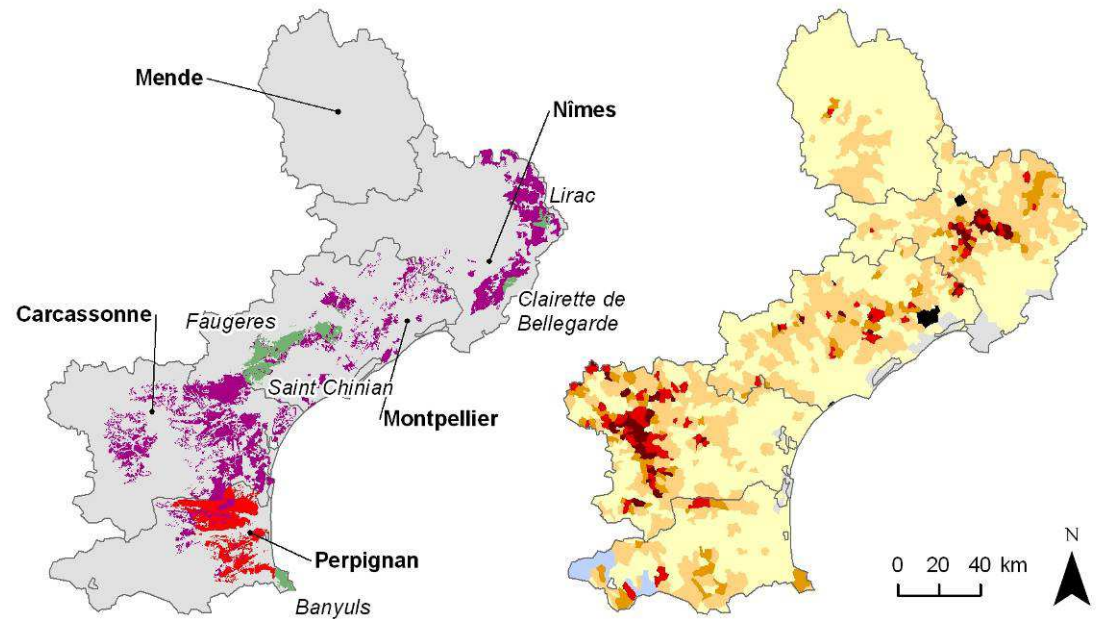


- **Origine** : absence de couverture du sol en hiver, sensibilité des sols limoneux (battance), pente
- **Effets** :
 - perte directe du sol,
 - réduction de la fertilité par perte des couches superficielles,
 - pollution des eaux superficielles (et notamment contamination des eaux par les produits de traitement ou d'engrais adsorbés sur particules du sol : eutrophisation)
 - Coulées boueuses
- **Moyens de lutte** : couverture du sol, aménagements anti érosifs, techniques culturales adaptées

Les pertes en sol : L'érosion en France



Les pertes en sol : L'érosion des sols viticoles



Zones viticoles

- Crus
- Rivesalte
- Appellations

Aléa annuel d'érosion des sols

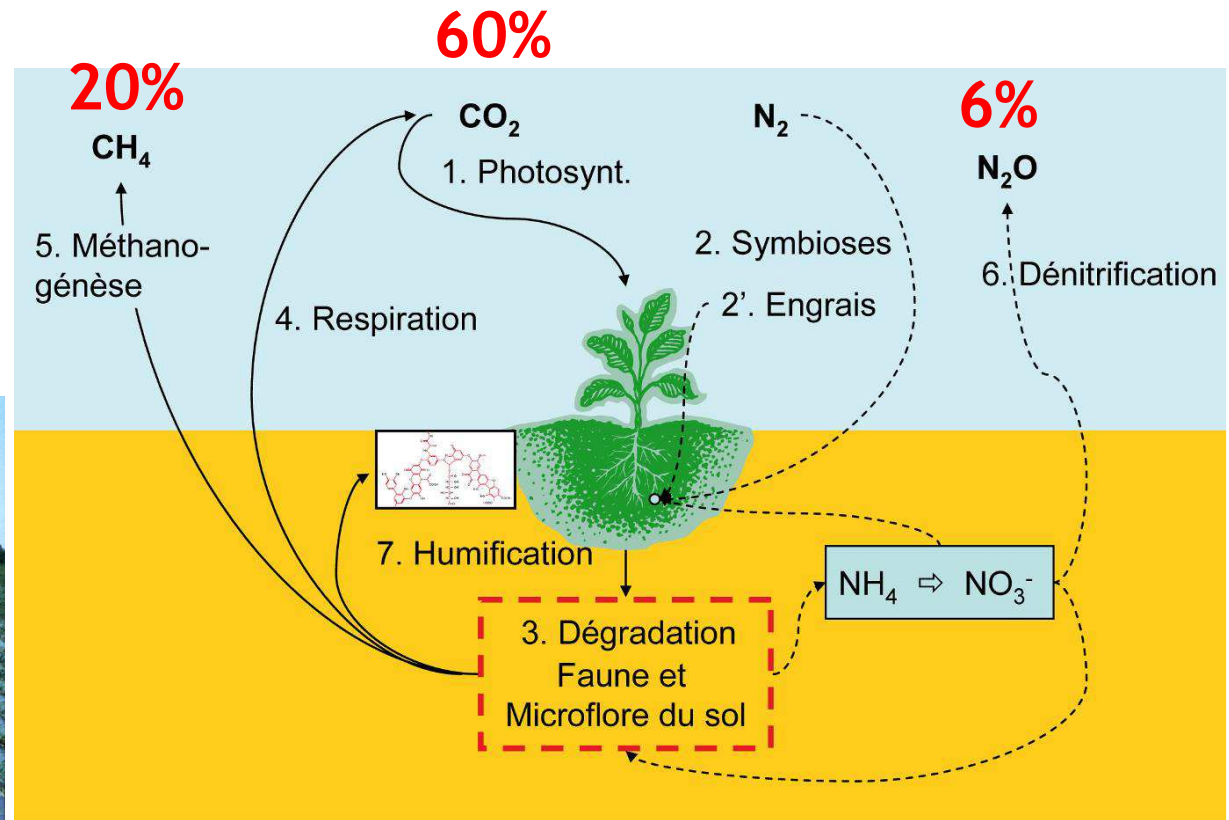
- Aléa très faible
- Aléa faible
- Aléa moyen
- Aléa fort
- Aléa très fort
- Zones urbanisées
- Zones humides
- Pas d'information

Baisse de la teneur en matières organiques

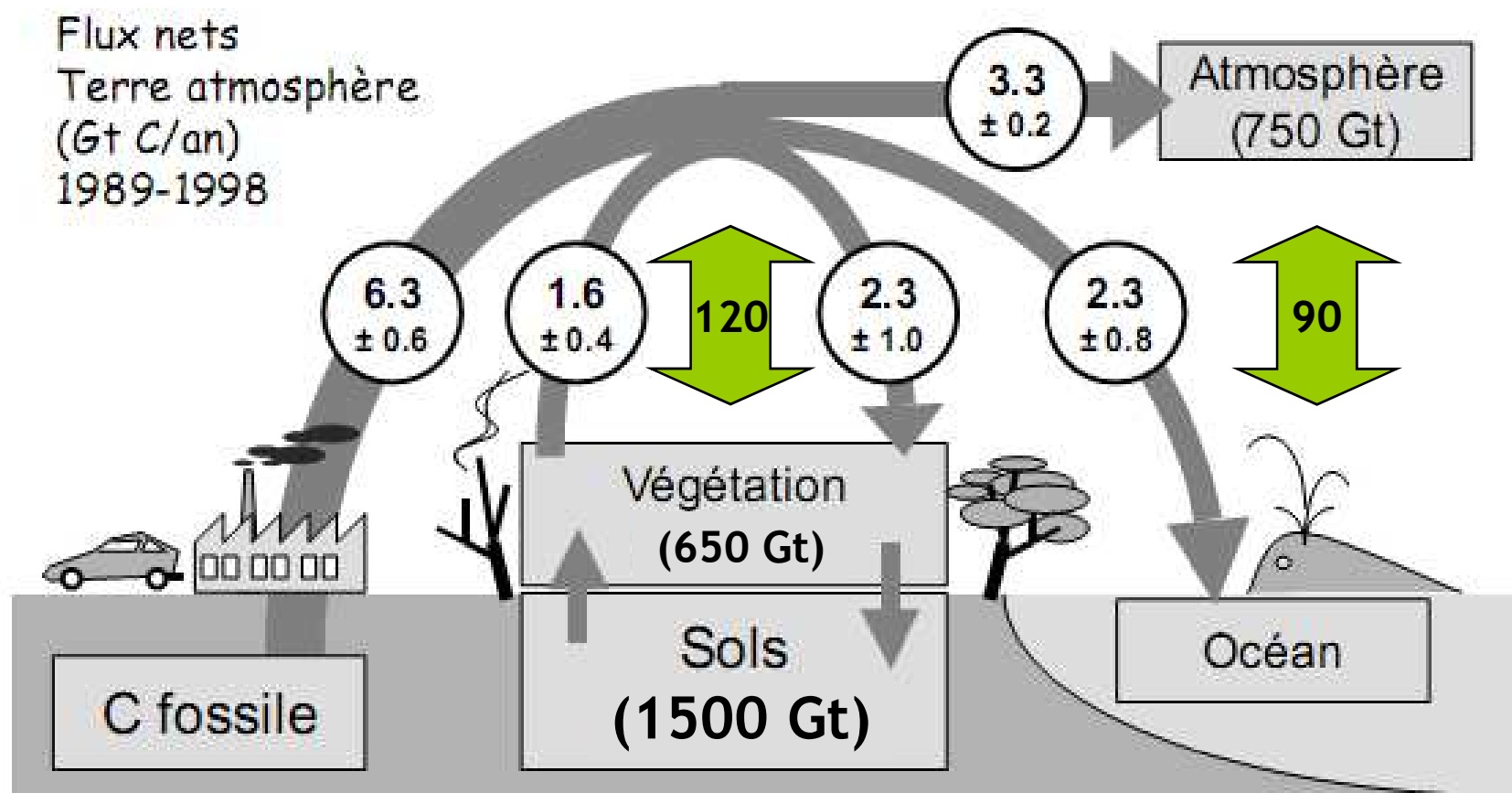


- Origine : mise en culture de sols prairiaux et forestiers, intensification des pratiques culturales (minéralisation du carbone), exportations des résidus de cultures
- Effets :
 - *physiques* : diminution de la stabilité structurale du sol, de la porosité et de l'infiltration des eaux, de la capacité de rétention en eau
 - *chimiques* : réduction de la capacité d'échange et donc du «réservoir» pour éléments nutritifs. Diminution des capacités de rétention des polluants.
 - *biologiques* : moins de nutriments pour la biomasse du sol
 - *climatiques* : émission de gaz à effet de serre
- Moyens de lutte : apports de MO stable (fumiers, composts), adaptation des techniques culturales (réduction de la profondeur de labour, restitution des résidus de récolte, intercultures)

Les sols et le changement climatique : les gaz à effet de serre

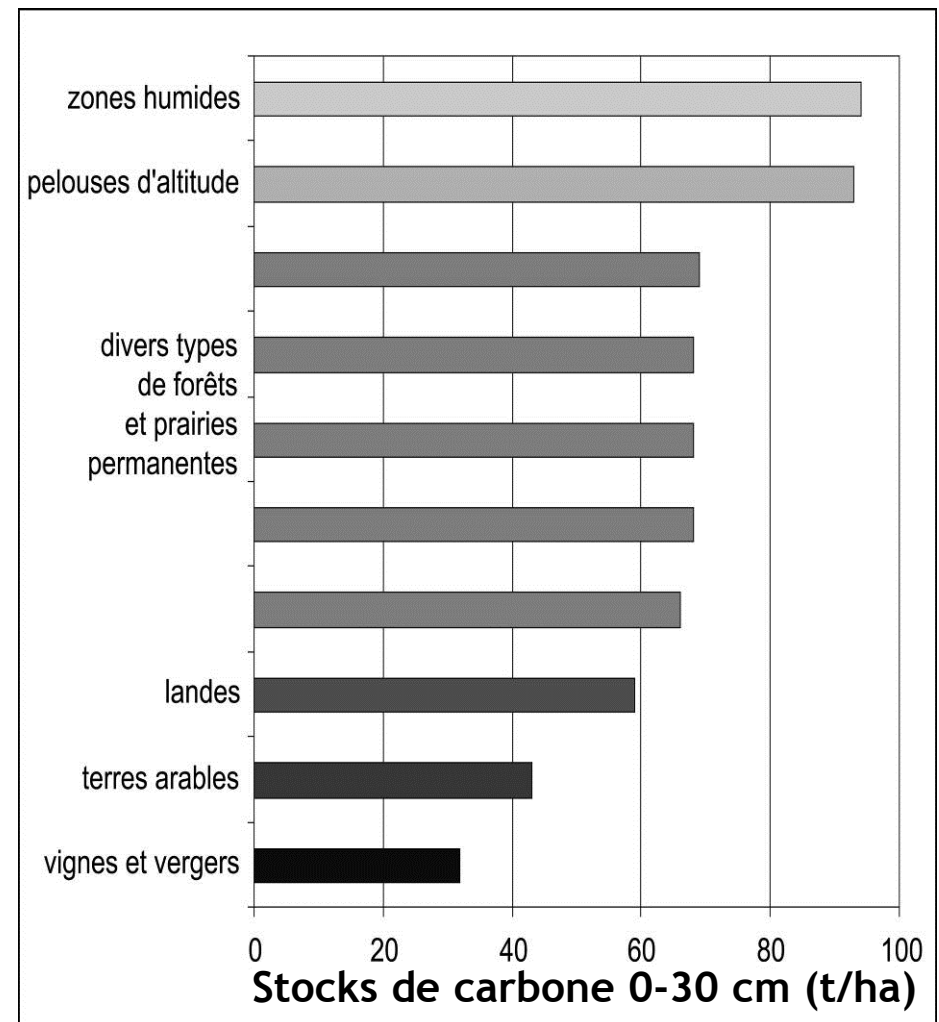
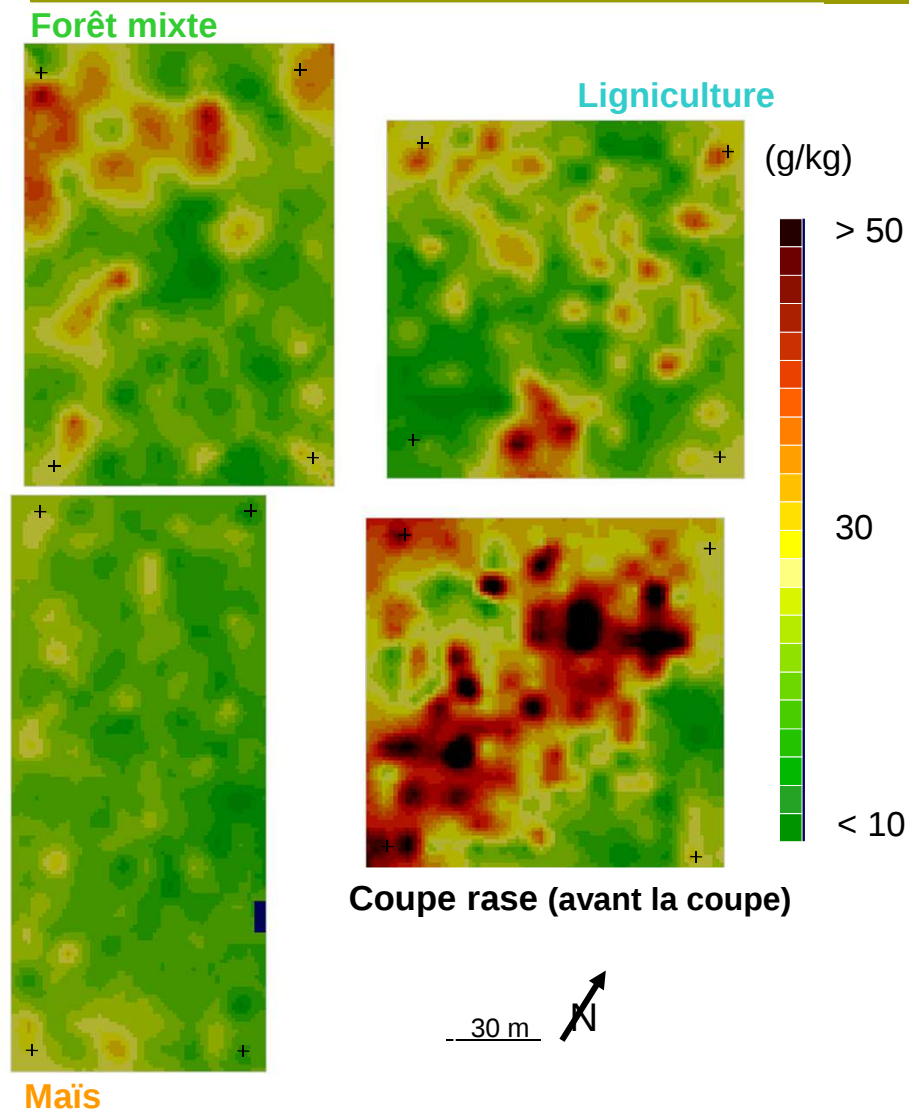


Les sols et le changement climatique : Stocks et flux de carbone planétaires

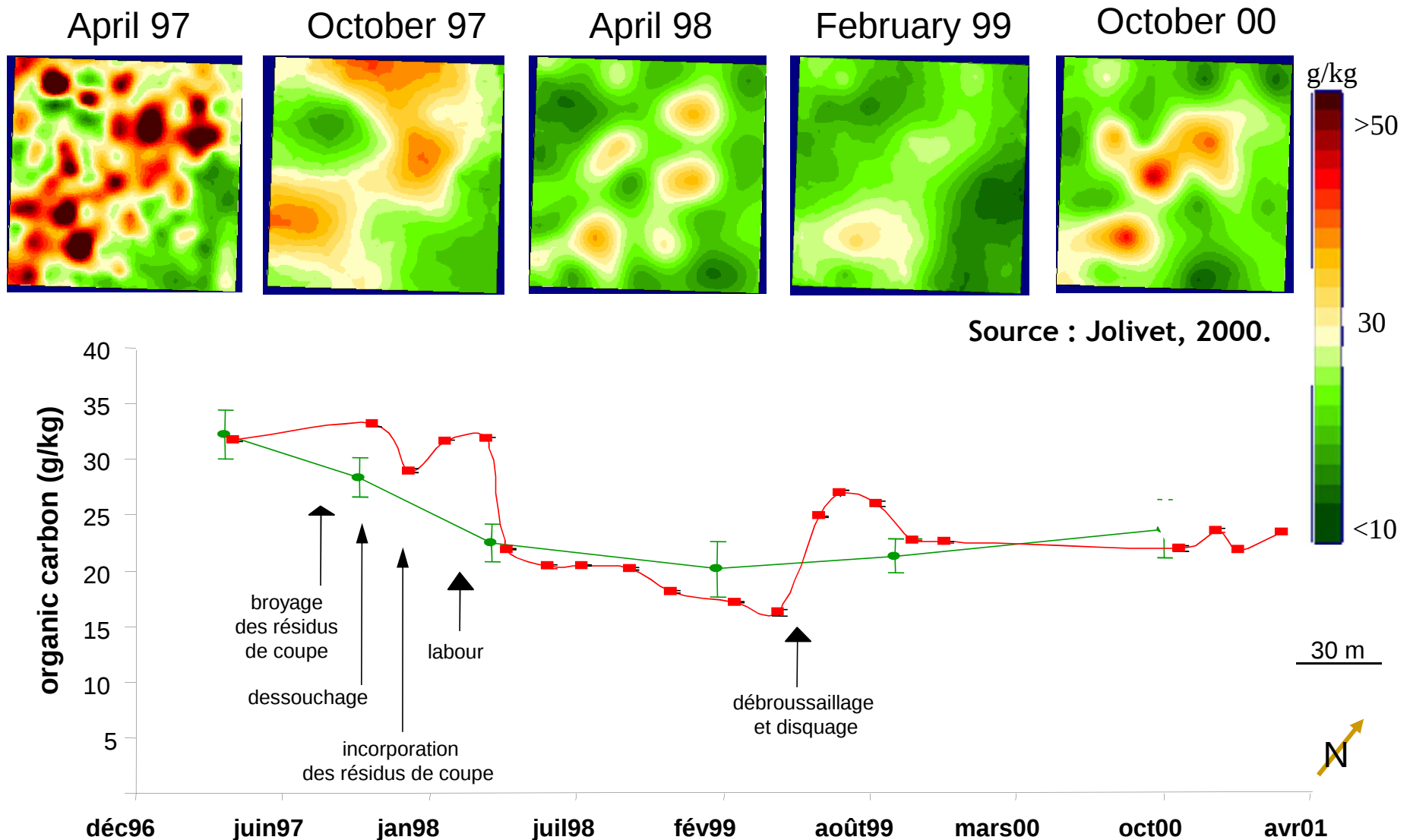


Source INRA, 2002

Les sols et le changement climatique : Carbone = variabilité spatiale

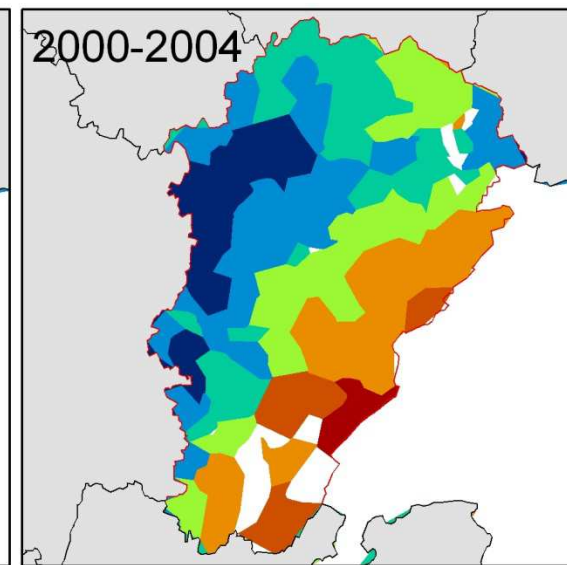
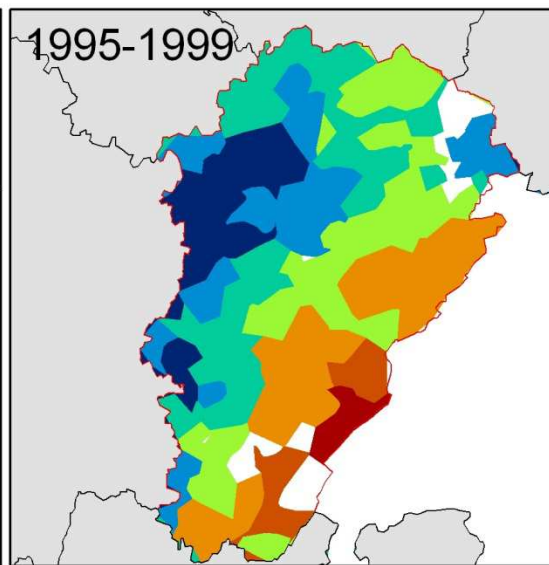
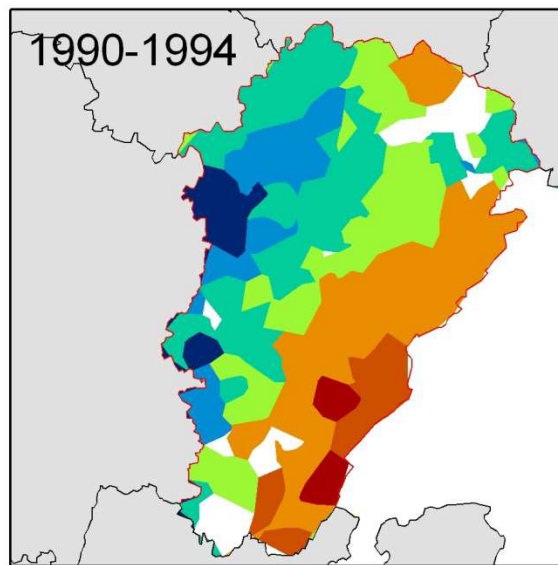
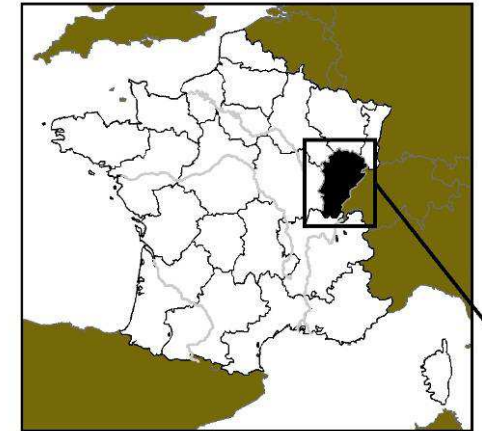


Les sols et le changement climatique : suivi parcellaire des teneurs en carbone



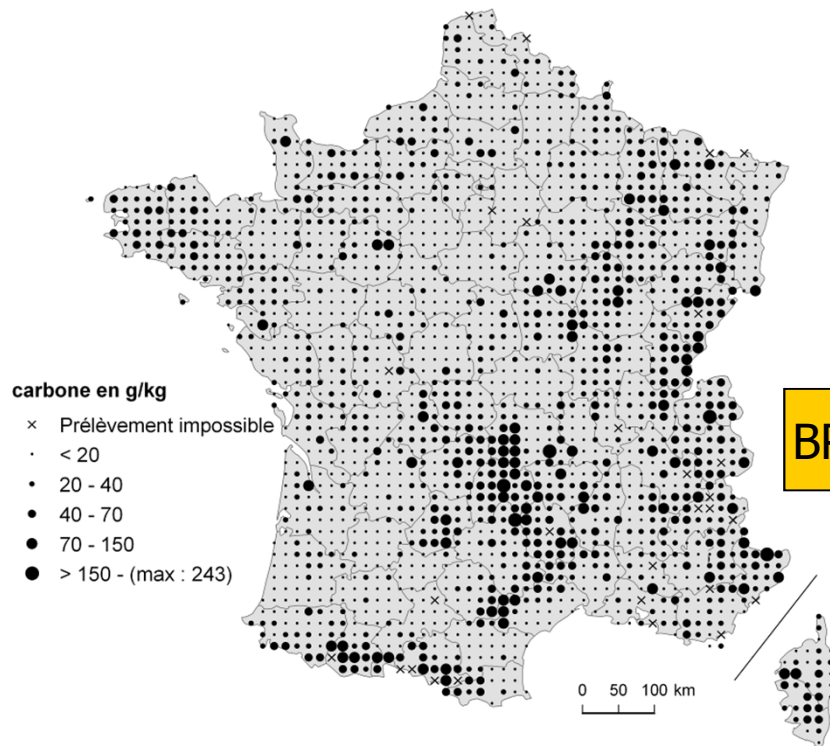
Les sols et le changement climatique : suivi régional des teneurs en carbone

Soil organic carbon content (g kg^{-1})



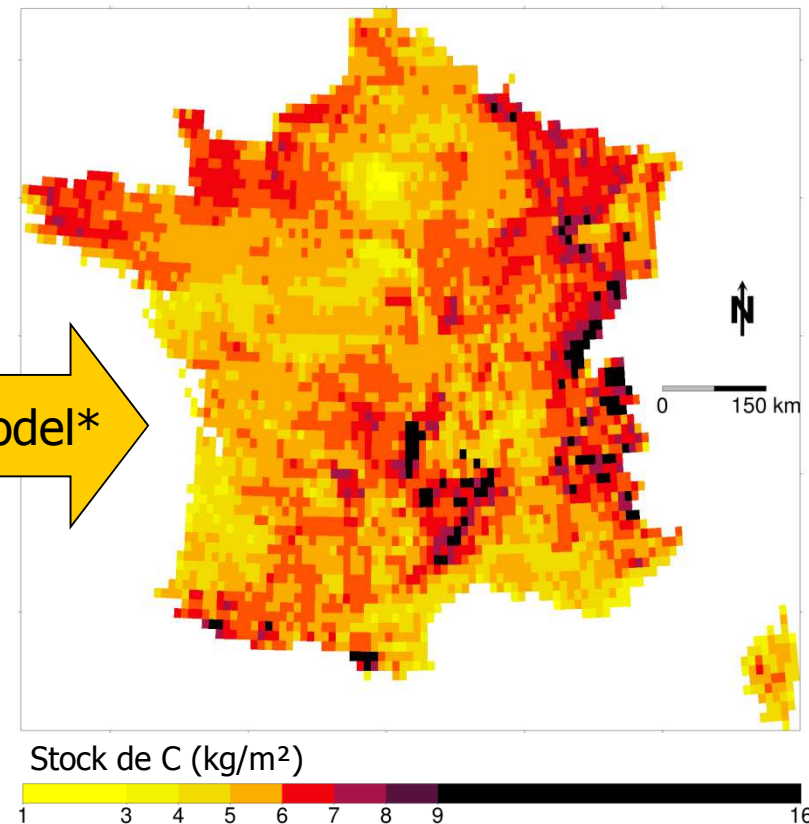
Les sols et le changement climatique : stocks de carbone des sols français

Teneur en carbone (0-30 cm)



Stock 0-30 cm = 3,260±0,872 Pg C

BRT model*



$$\text{SOC}_{\text{stocks}_{30 \text{ cm}}} = \sum_{i=1}^n p_i \text{BD}_i \text{SOC}_i (1 - r f_i)$$

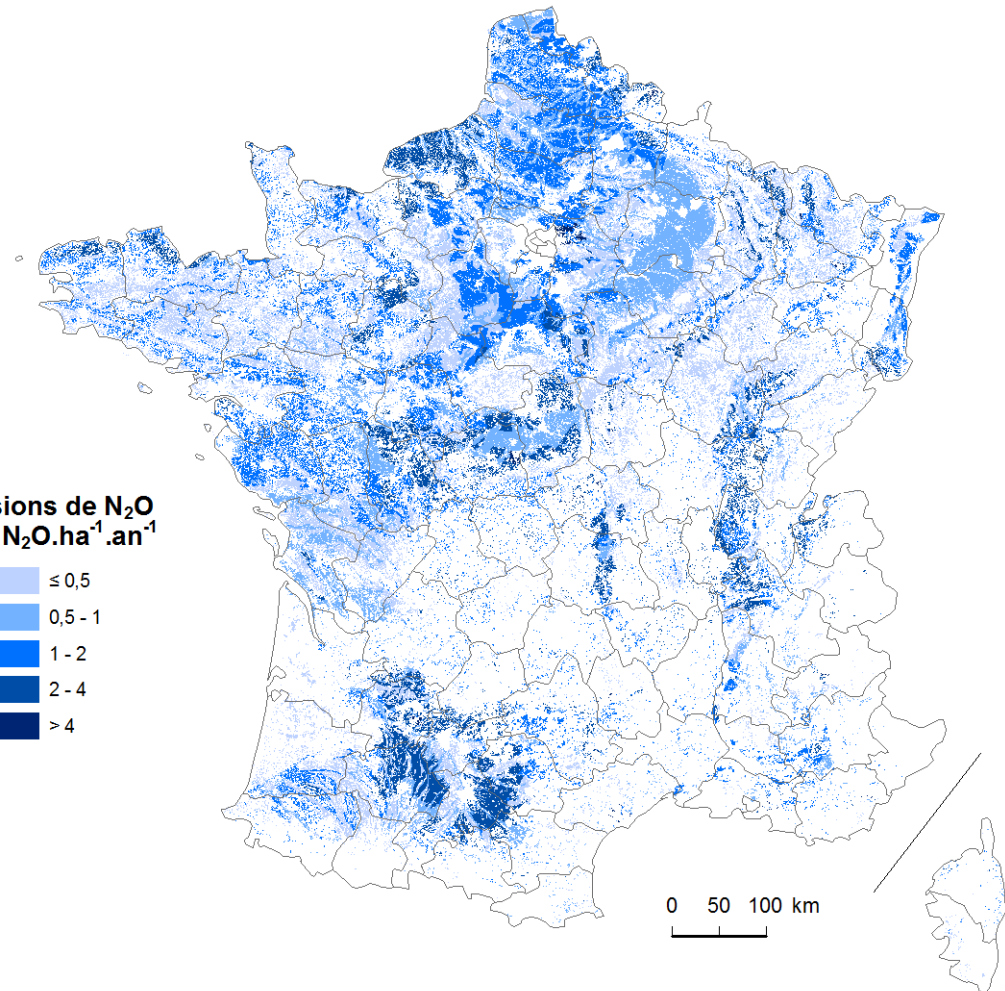
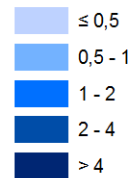
*SOC stocks = f (climate, NPP, soil properties, land use)

Source : Martin et al, 2011, Biogeoscience

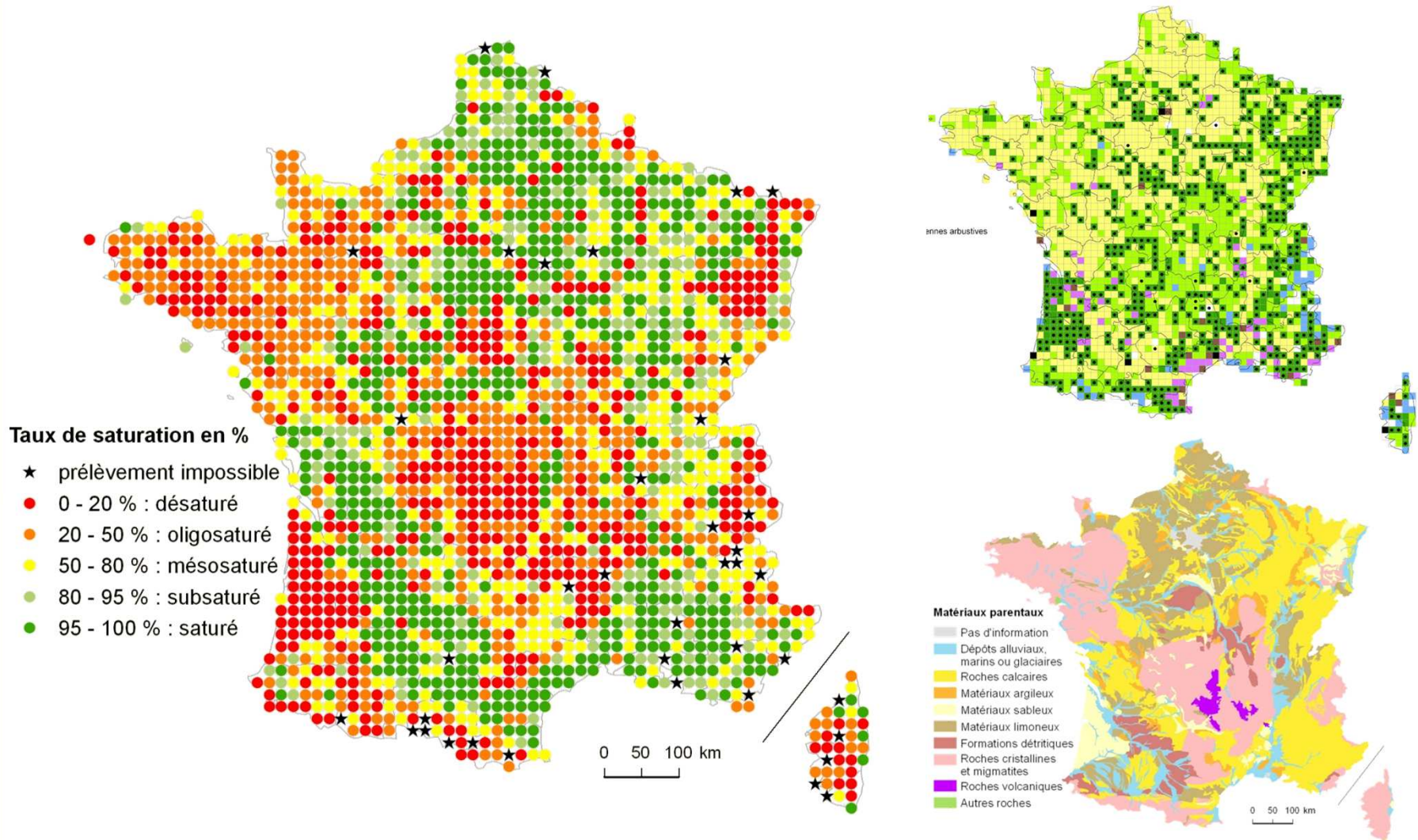
Les sols et le changement climatique : émissions de N₂O des sols cultivés



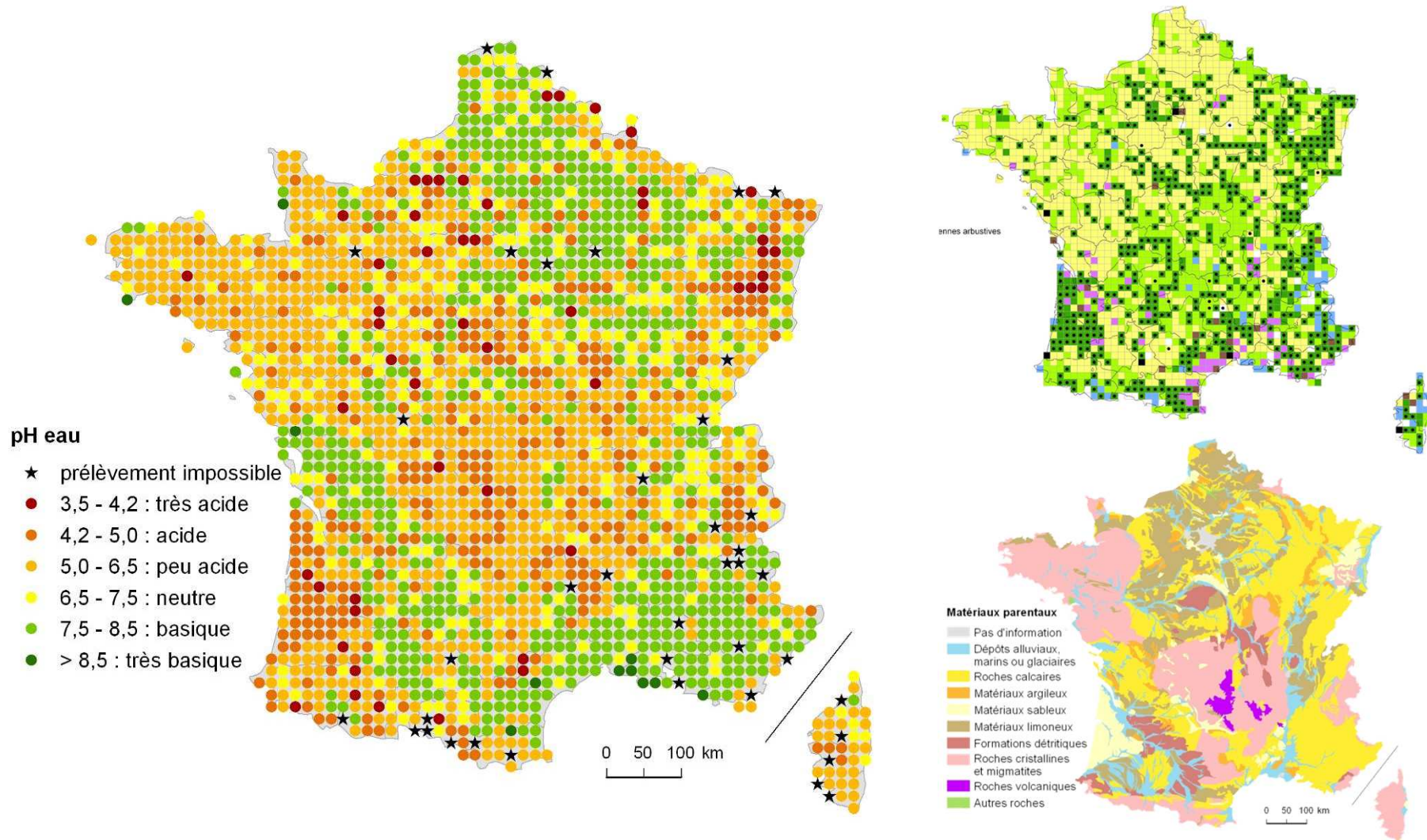
Emissions de N₂O
en kg N₂O.ha⁻¹.an⁻¹



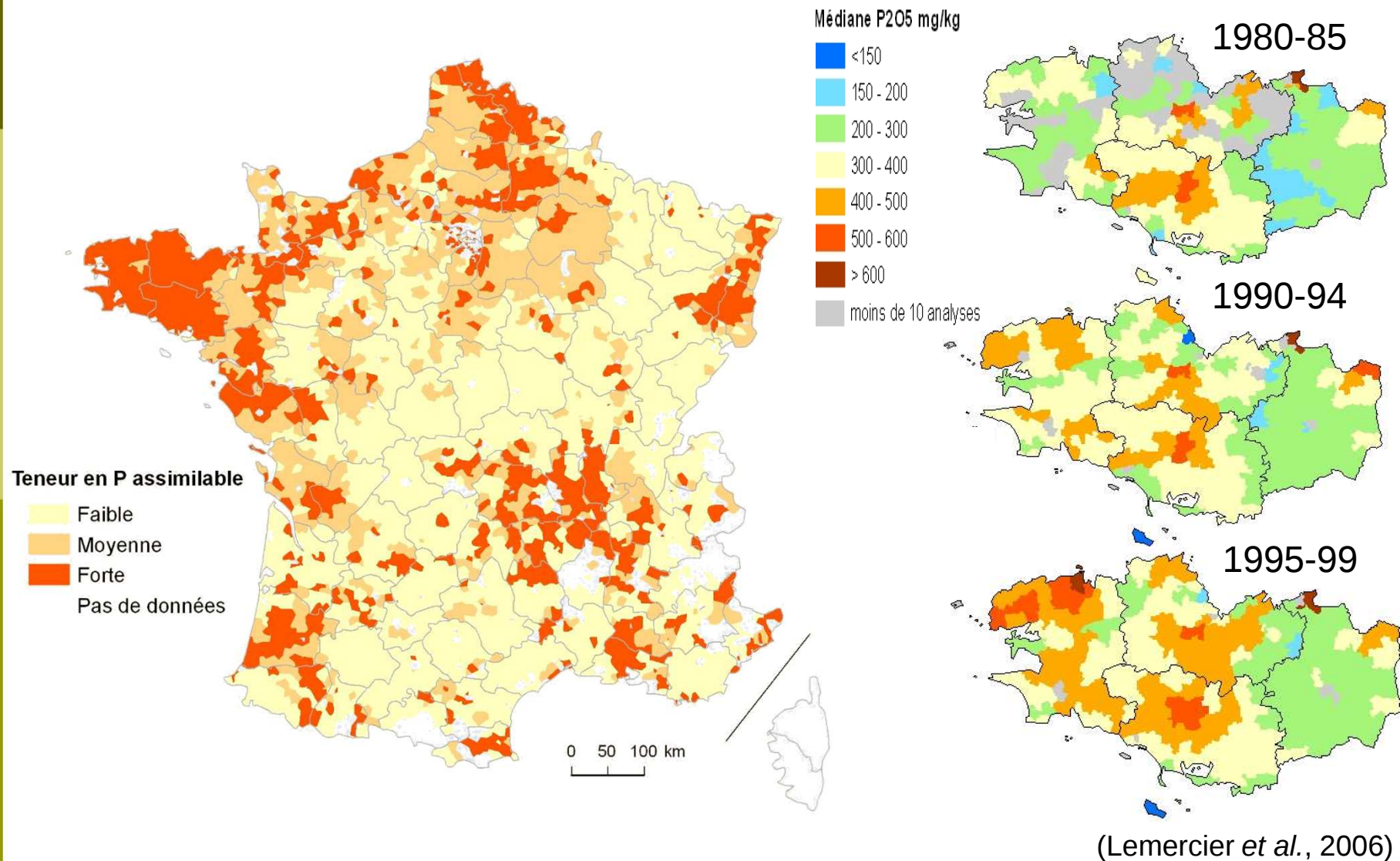
L'état de la fertilité chimique des sols : le taux de saturation



L'état de la fertilité chimique des sols : le pH



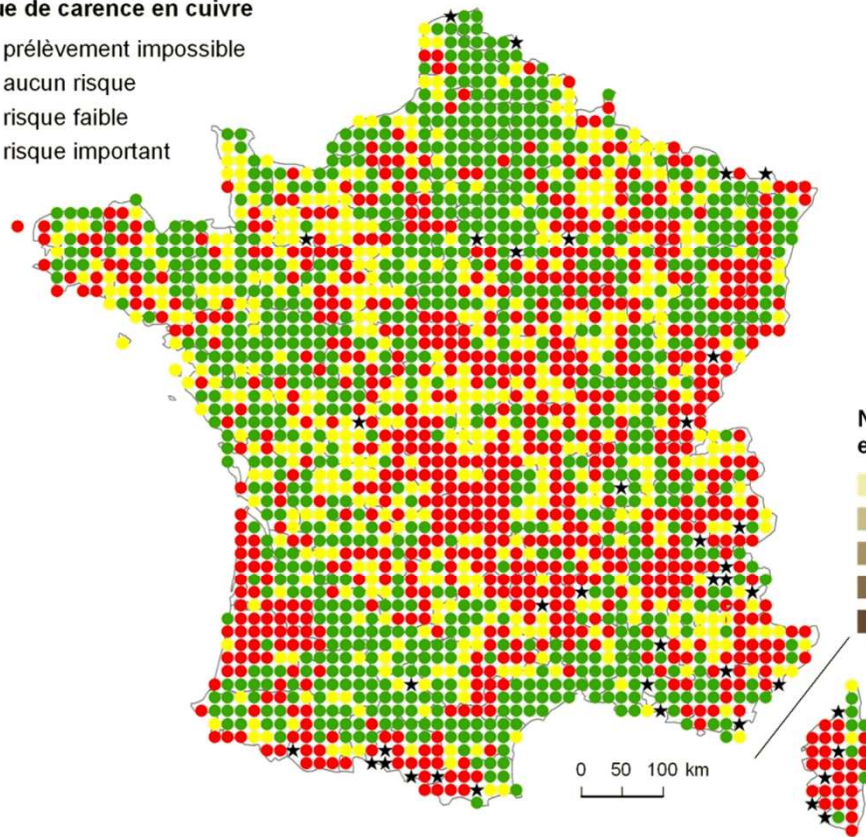
L'état de la fertilité chimique des sols : le phosphore assimilable



L'état de la fertilité chimique des sols : un oligoélément : le cuivre (EDTA)

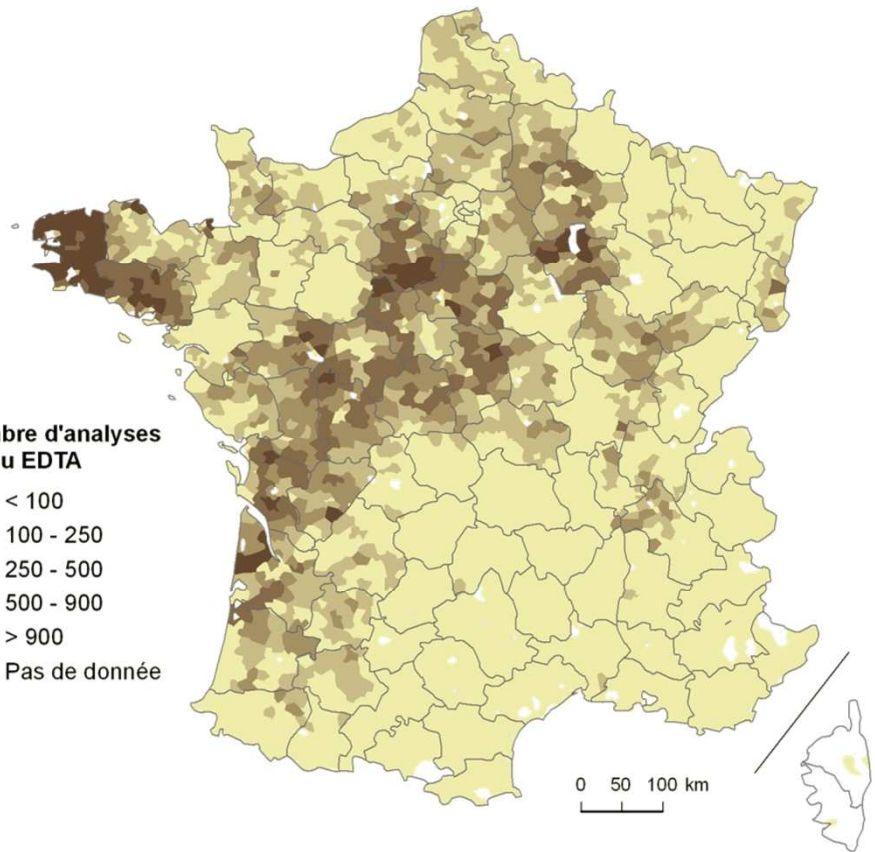
Risque de carence en cuivre

- ★ prélèvement impossible
- aucun risque
- risque faible
- risque important



Nombre d'analyses en Cu EDTA

- < 100
- 100 - 250
- 250 - 500
- 500 - 900
- > 900
- Pas de donnée



Contamination des sols



- Origine : effet cumulatif d'apports d'engrais, de traitements phytosanitaires, retombées atmosphériques issues des activités humaines, pollutions locales accidentelles ou volontaires
- Effet : toxicité pour la faune et la flore, contamination des nappes et eaux superficielles, accumulation dans la chaîne alimentaire, effet potentiel sur la santé chez l'homme, etc.
- Moyens de lutte : prévention ou remédiation, dépend de l'étendue de la pollution (diffuse ou locale) et de son intensité