

Biodiversité du sol et productivité agricole

Dominique Massenot
www.amisol.fr

Diversité des conditions de milieu

conditions culturelles :
plantes annuelles ou pérennes, ...

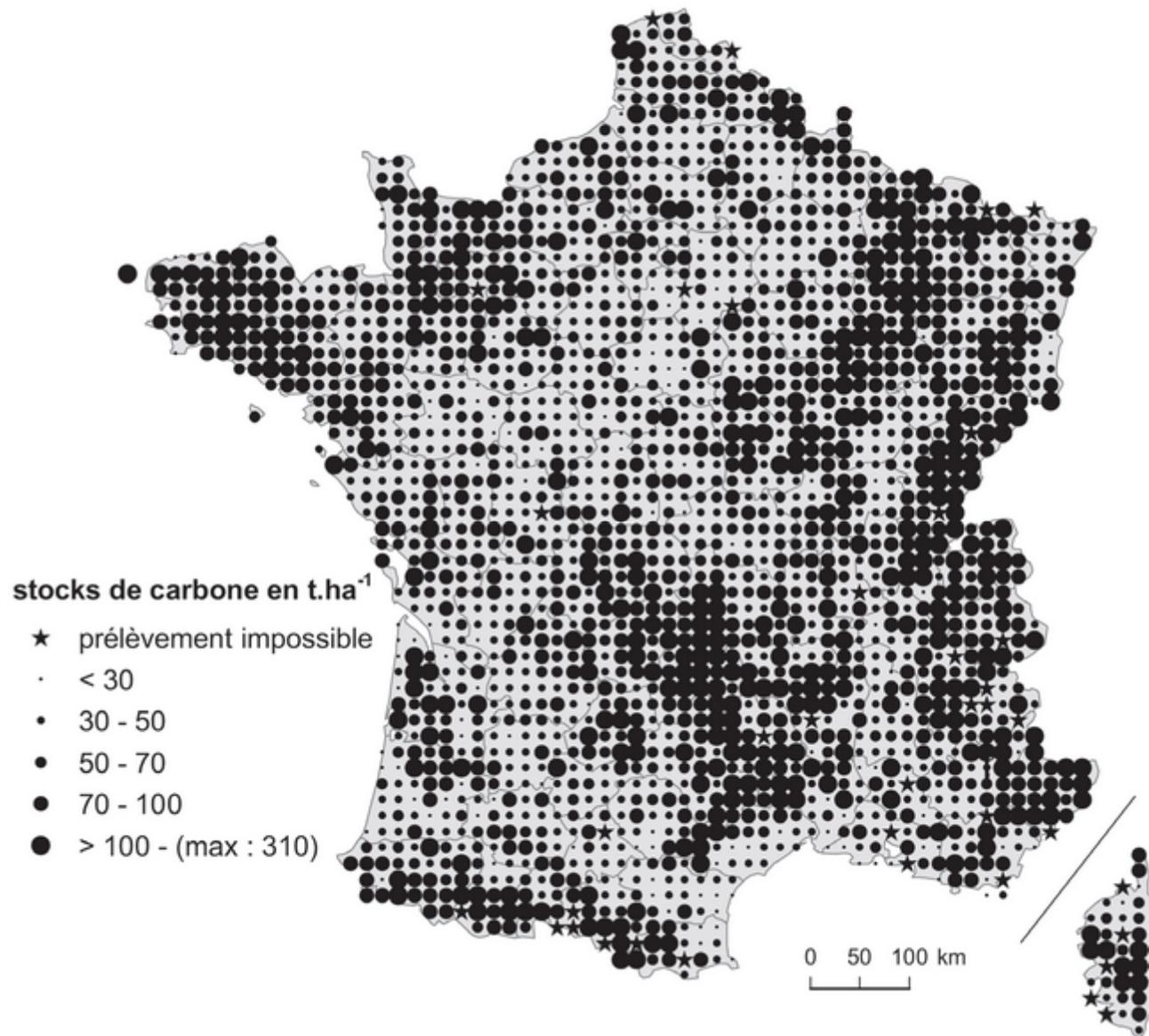
conditions agronomiques :
travail du sol, gestion organique, ...

conditions climatiques :
pluviométrie, température, ...

conditions pédologiques :
type de sol, circulation eau, ...

conditions géologiques :
calcaire, aluminium, altérabilité, ...

La quantité de matière organique



Source : GISSOL

Les formes de la matière organique

Résidus « frais » = 10%

Résidus « évolués » = 10%

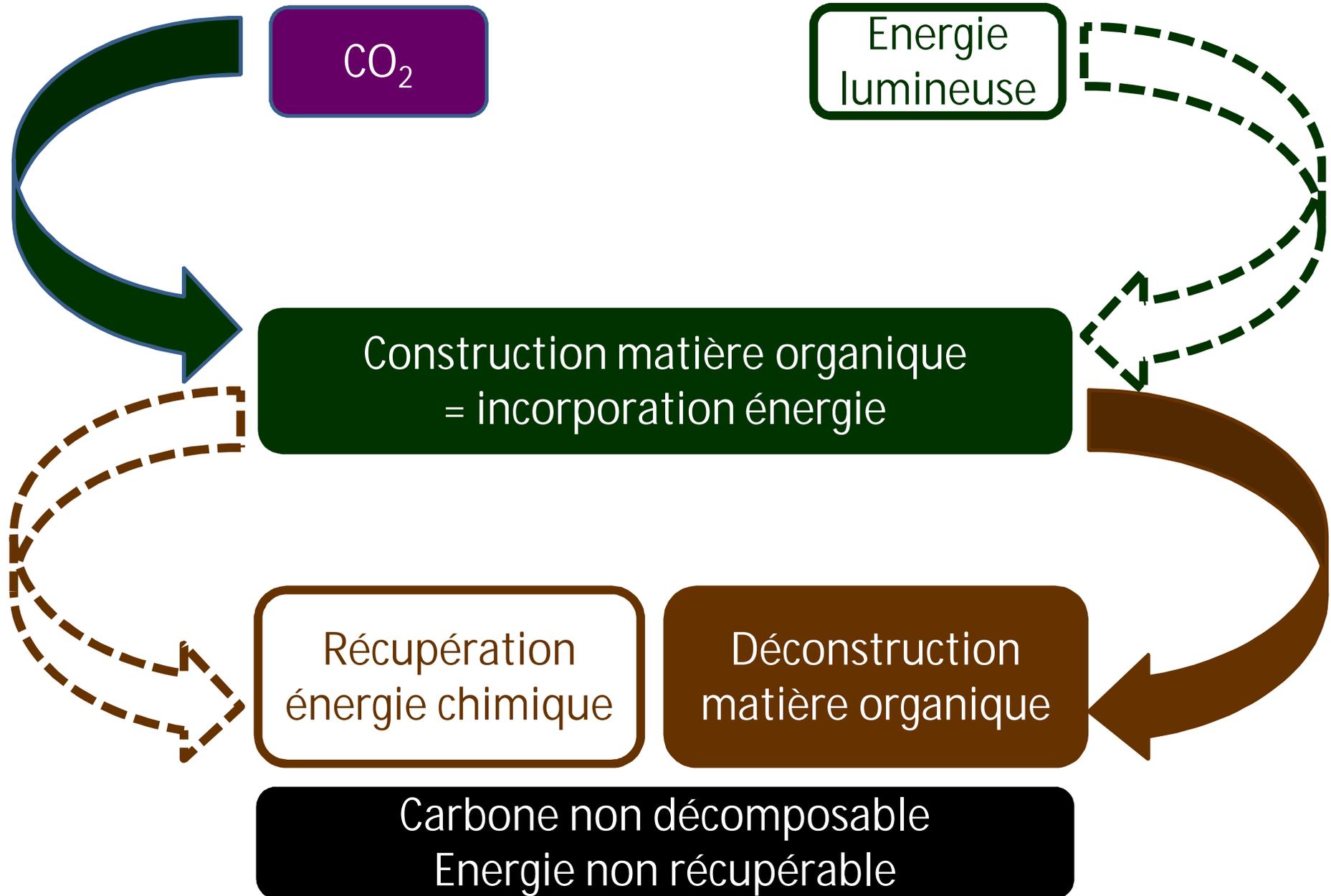
MO non vivantes
= 85% de la MO

MO « stables » = 80%

Les formes de l'activité biologique

Organismes vivants (hors racines) = 5% de la MO	Macrofaune	Vers de terre, ...
	Mésafaune	Arachnides, Insectes, Nématodes, ...
	Microfaune	Protozoaires, ...
	Microflore	Champignons, Algues
		Bactéries, Actinomycètes

Cycle biotique simplifié du carbone



Diversité conditions forestières et agricoles

Milieu forestier



Productivité très variable
et absence exportations

Litière lentement décomposable
sur altérite ou sol peu évolué

Milieu agricole



Exportations annuelles
proportionnelles à la productivité

Gestion organique très variable
sur sols très variés

Développement préférentiel et nourriture

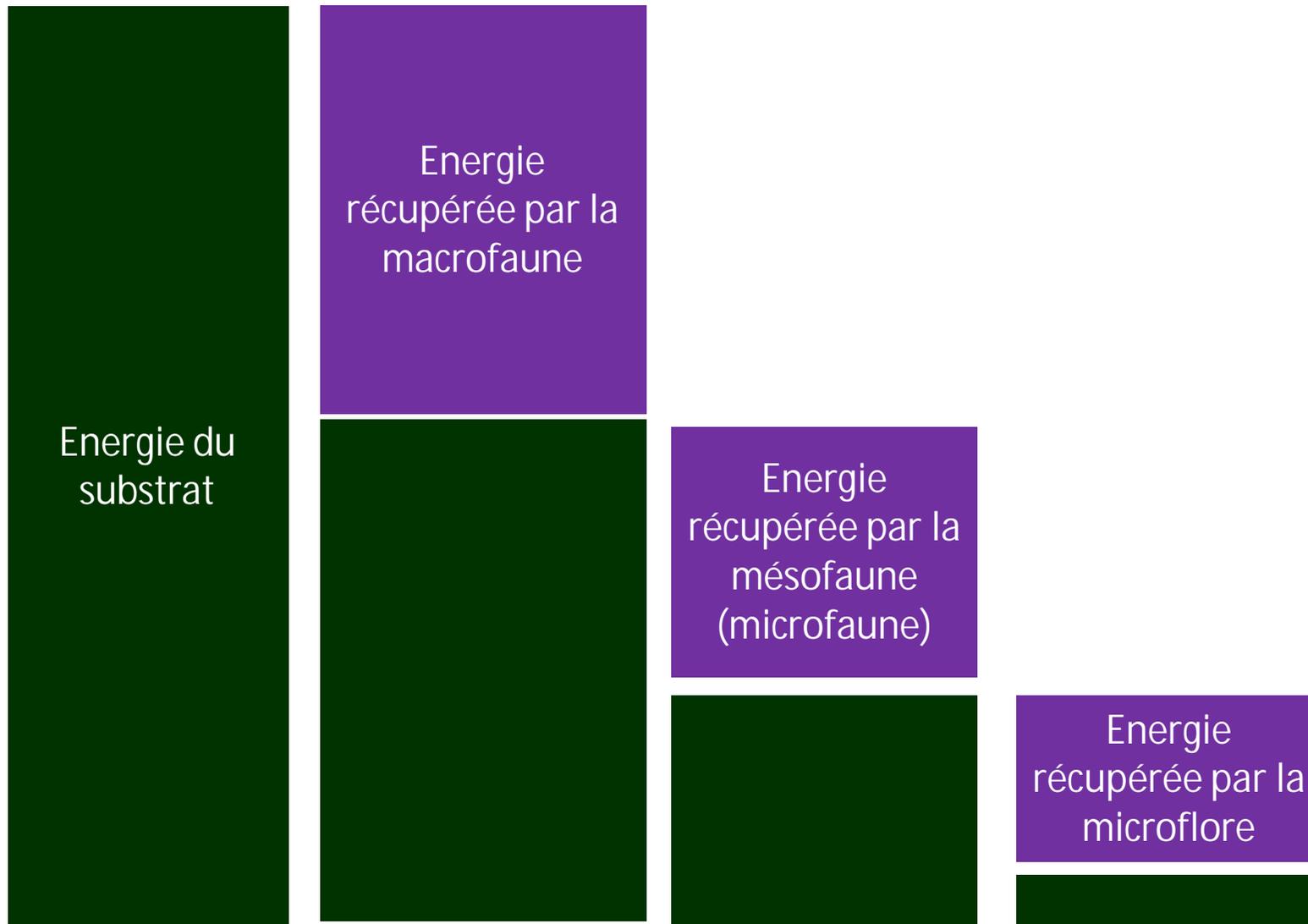


**Organismes utiles dans la litière
diplopedes, myriapodes, insectes, ...**

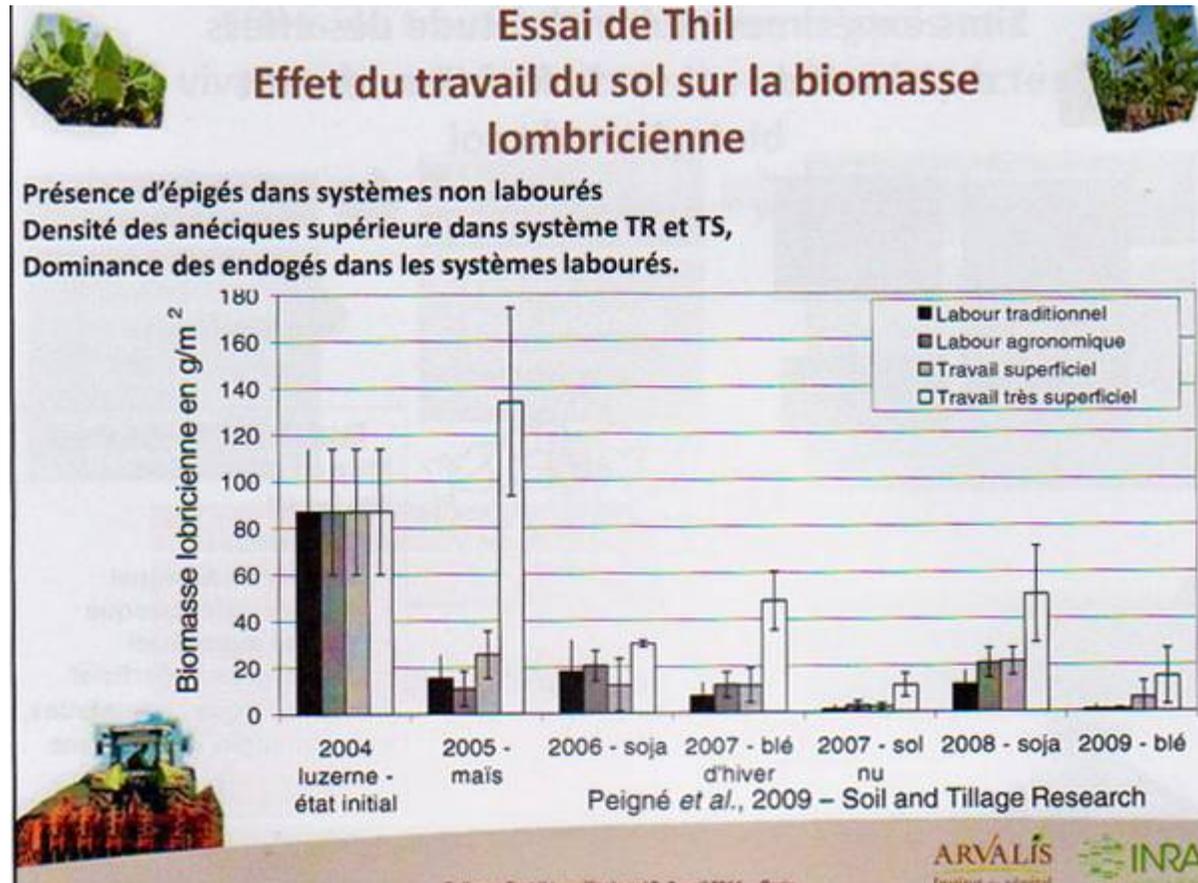
=

**Organismes pouvant être
pathogènes en cultures
taupins, blaniules, vers blancs, ...**

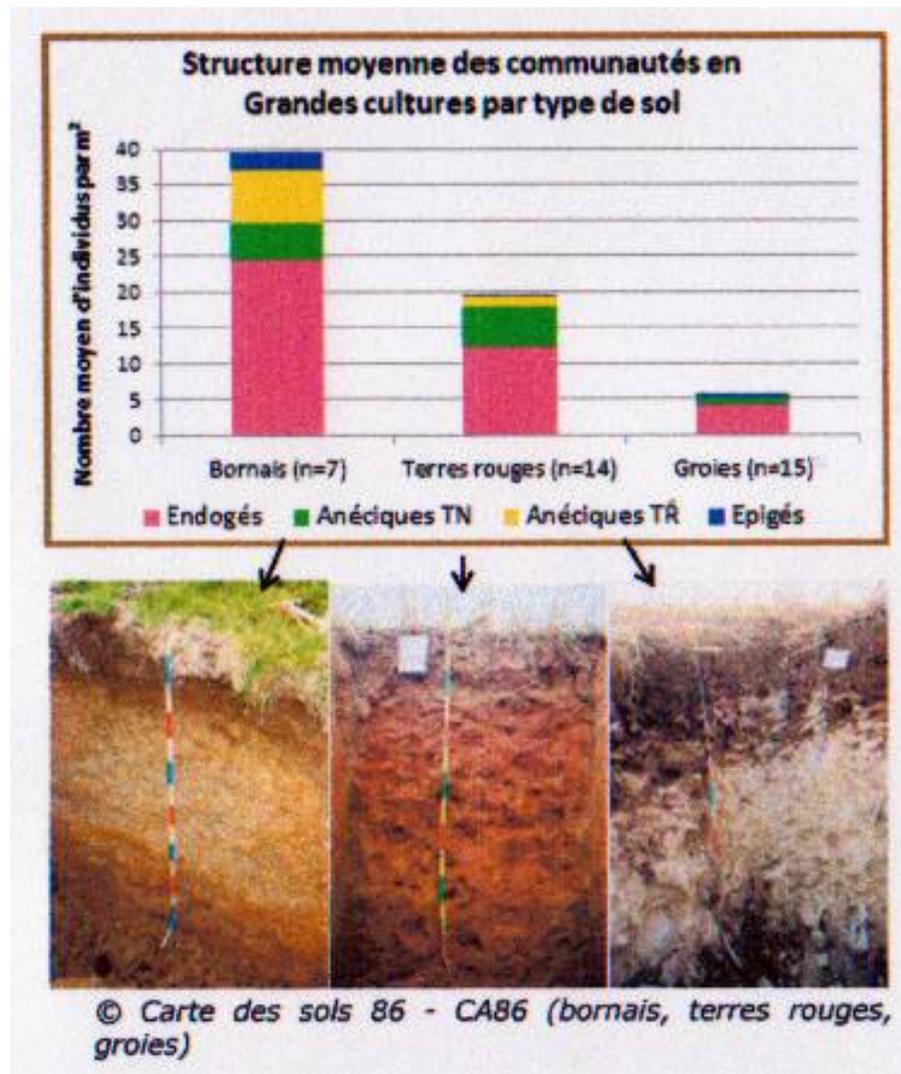
Chaîne alimentaire et rendement énergétique



Itinéraire culturel et vers de terre

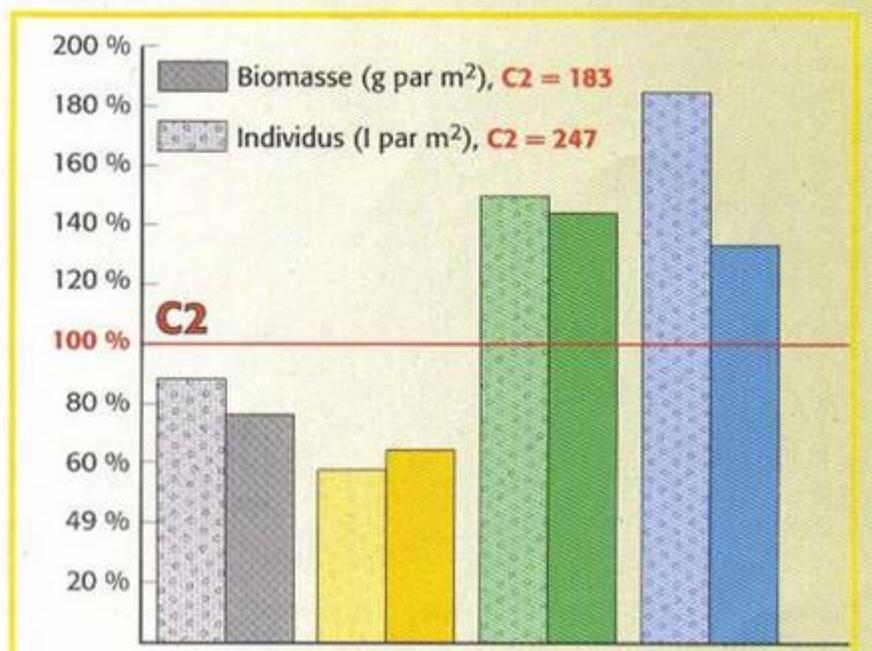


Type de sol et vers de terre

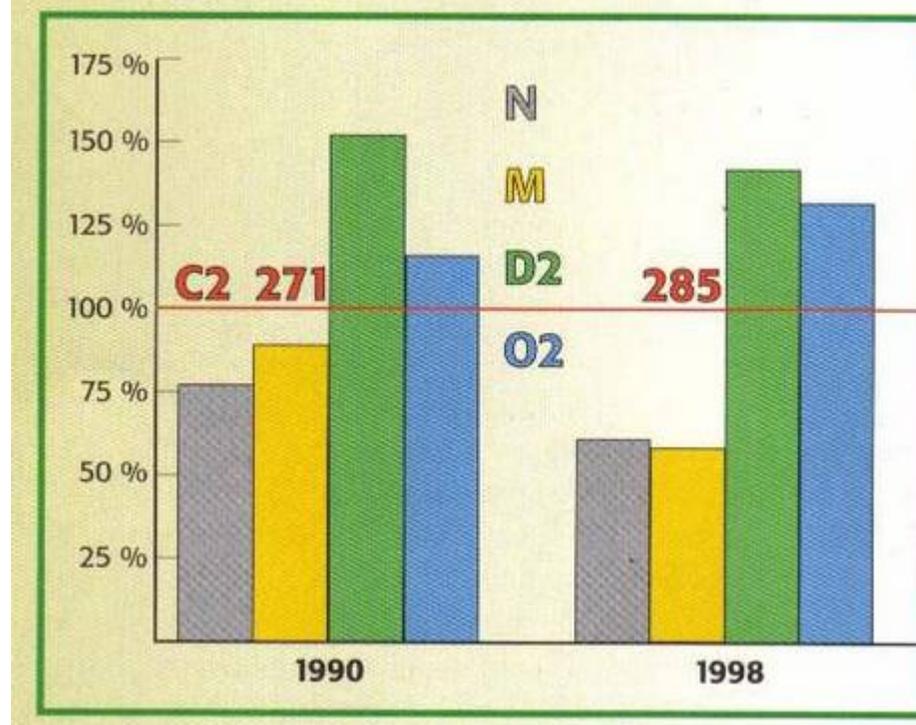


La répartition de la biomasse

Biomasse et nombre d'individus des vers de terre (moyennes de 1990, 1991 et 1992)



Biomasse microbienne (mg C_{mic} par kg de terre)



L'humus, cet inconnu ...

En pédologie :

mull, mor, moder, ...

acides humiques, fulviques, humine, ...

En agronomie :

confusion humus et matière organique

% MO = % C par 1,72

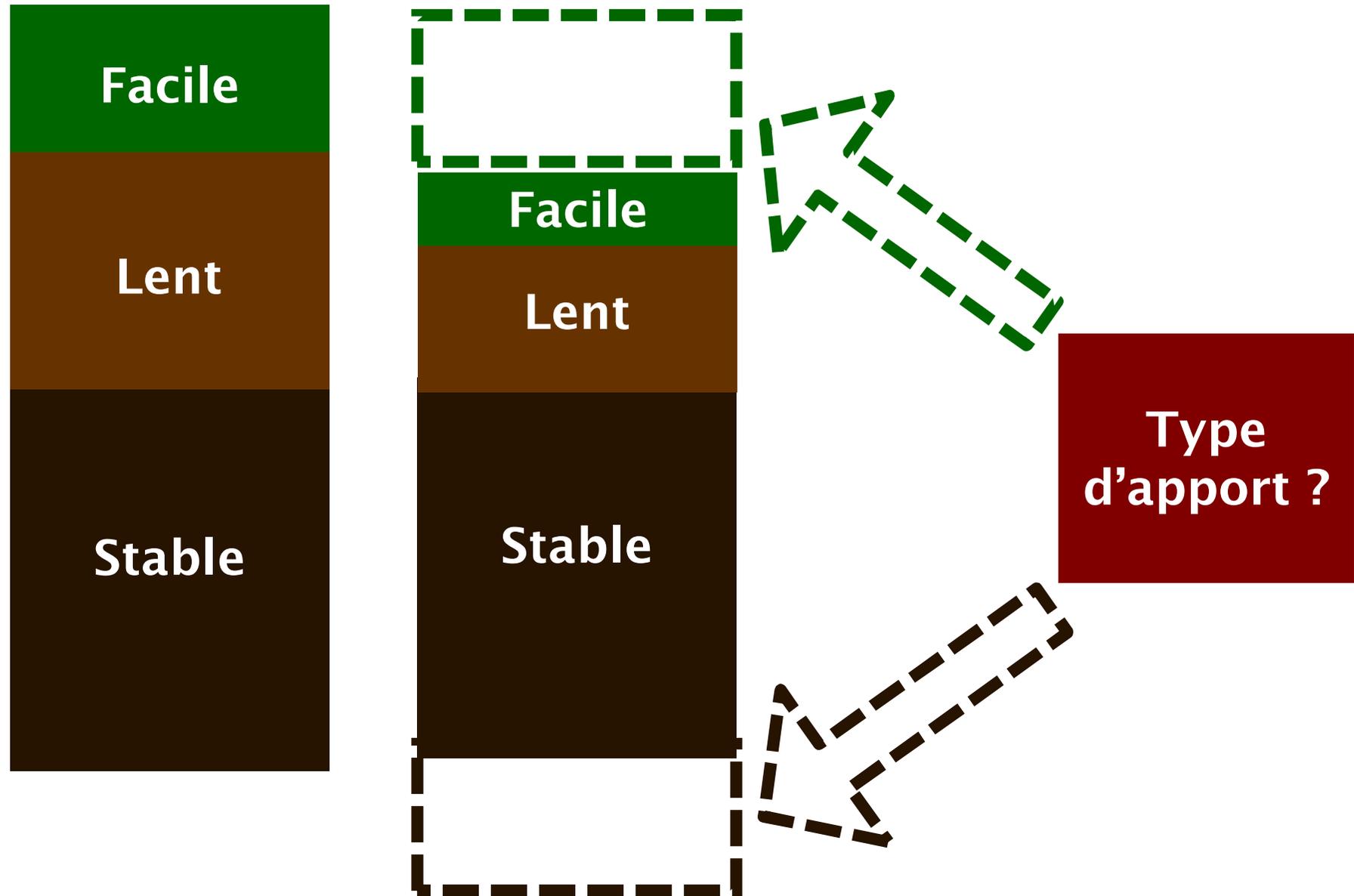
Dans tous les cas :

stable

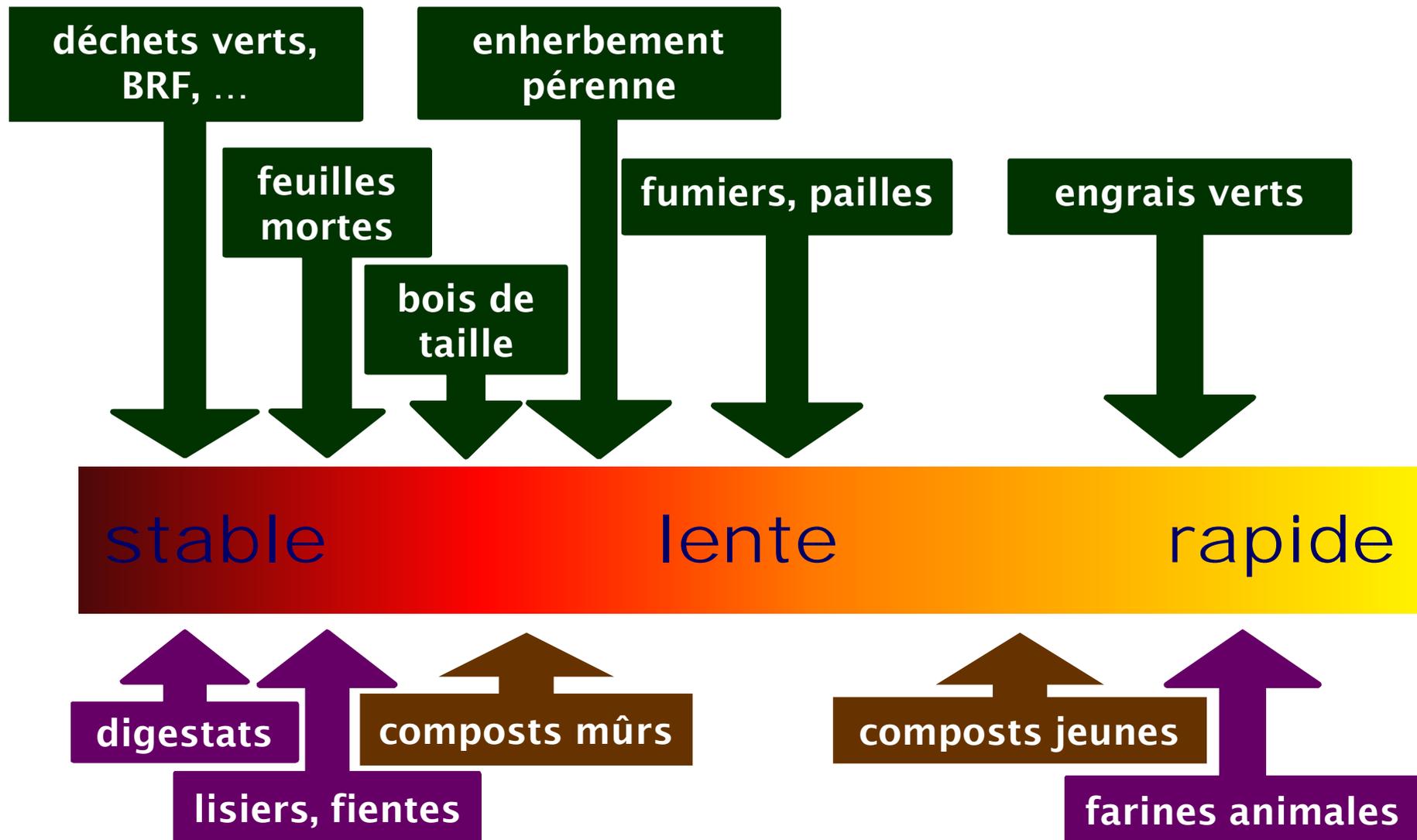
lente

rapide

L'entretien du stock de carbone



Stabilité du carbone des apports organiques



Les phénomènes abiotiques agissant sur la MO

accumulation :
aluminium

minéralisation :
ferrolyse

Modes d'élaboration de la structure du sol

Fragmentation
= phénomène physique



STRUCTURE DU SOL
= organisation en unités structurales



Agrégation
= phénomène biologique

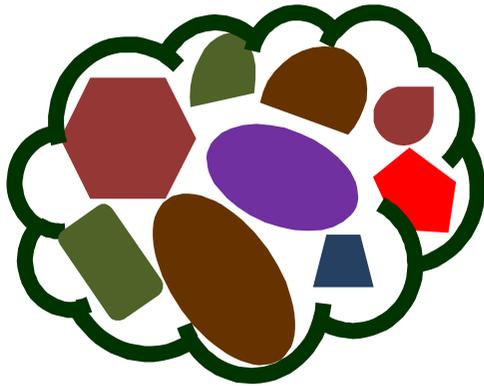
Action physique et fragmentation du sol

**Structure polyédrique
résultant
action physique
gel, dessication, ...**

**Les outils de travail du
sol ne font que de la
fragmentation...**



Les modalités de l'agrégation



**Agrégation
= nécessité d'une colle**

Colle organique :
mucus microbien
glomaline
cires

Colle organo-minérale :
CAH

Colle minérale :
calcaire

Vie du sol et agrégation particules



Structure grumeleuse
résultant activité
biologique intense

Liant = mucus microbien

Fabrication mucus
permise par apports
organiques riches en
sucres et en azote :
engrais verts
compost jeune

Les conditions de l'activité microbienne

TEMPERATURE

**Conditions climatiques
Aménagements agricoles**

AIR / EAU

**Structure et travail du sol
Maîtrise hydraulique**

NOURRITURE

**Type d'humufication
équilibre énergie/azote**

Bases Ca /Mg

**Fourniture géologique
Apports calciques**

Phénomènes défavorables à l'activité biologique

facteurs biochimiques :
lièges, cires, lignine, ...

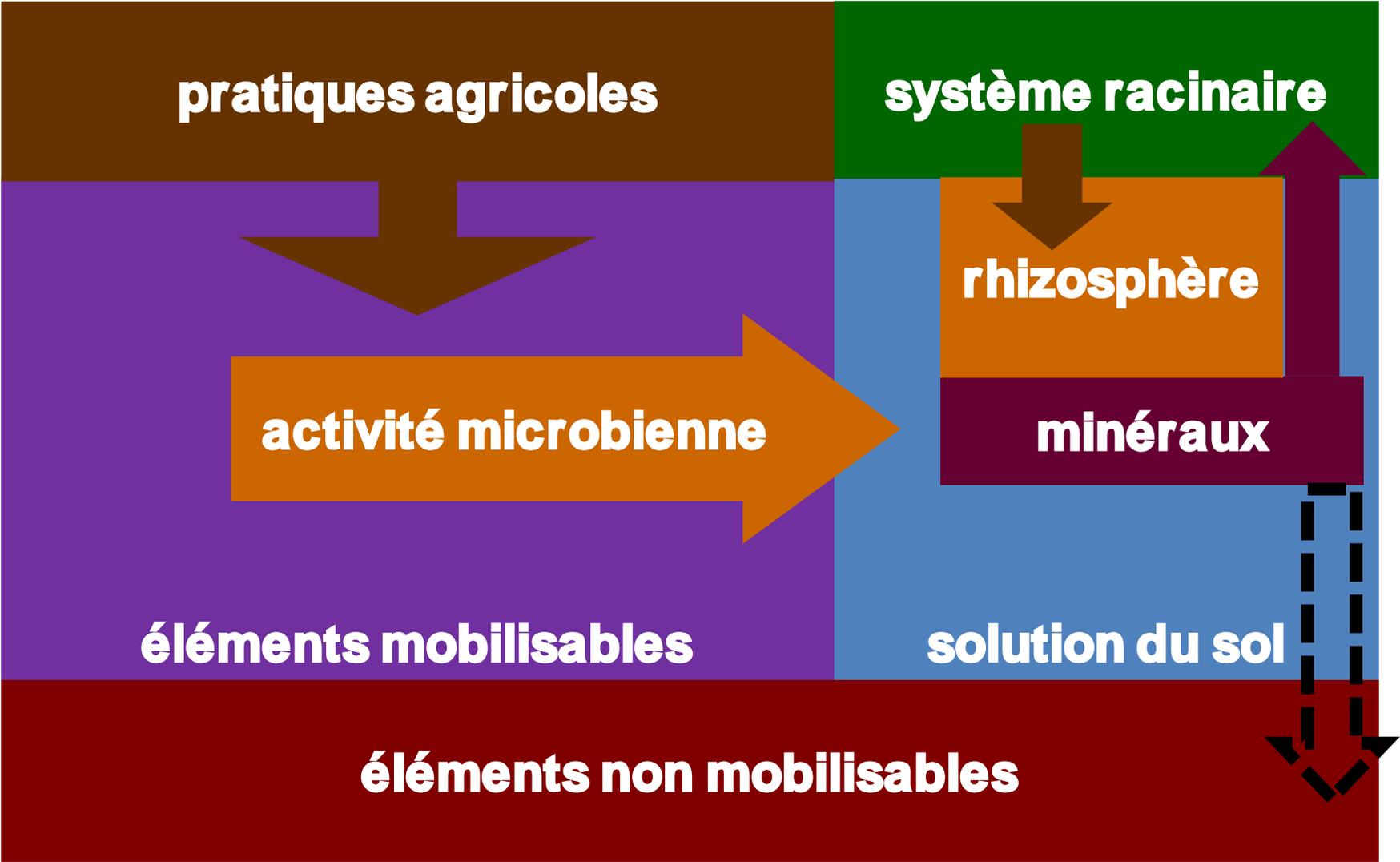
facteurs agronomiques :
non travail, enherbement spontané, ...

facteurs climatiques :
froid, sec, ...

facteurs pédologiques :
asphyxie, tassement, ...

facteurs géochimiques :
aluminium, cristallinité, ...

La fourniture du sol en éléments minéraux



Concilier biodiversité et productivité

Gestion potentiel sol
= production adaptée au contexte

Gestion organique
= stimulation activité biologique

Gestion travail du sol
= restauration porosité si besoin

Gestion acidification milieu
= chaulage entretien si besoin