

Pédologie

François Garcia

DNO 1A

Plan du cours

Partie 1. Les constituants des sols et leur origine

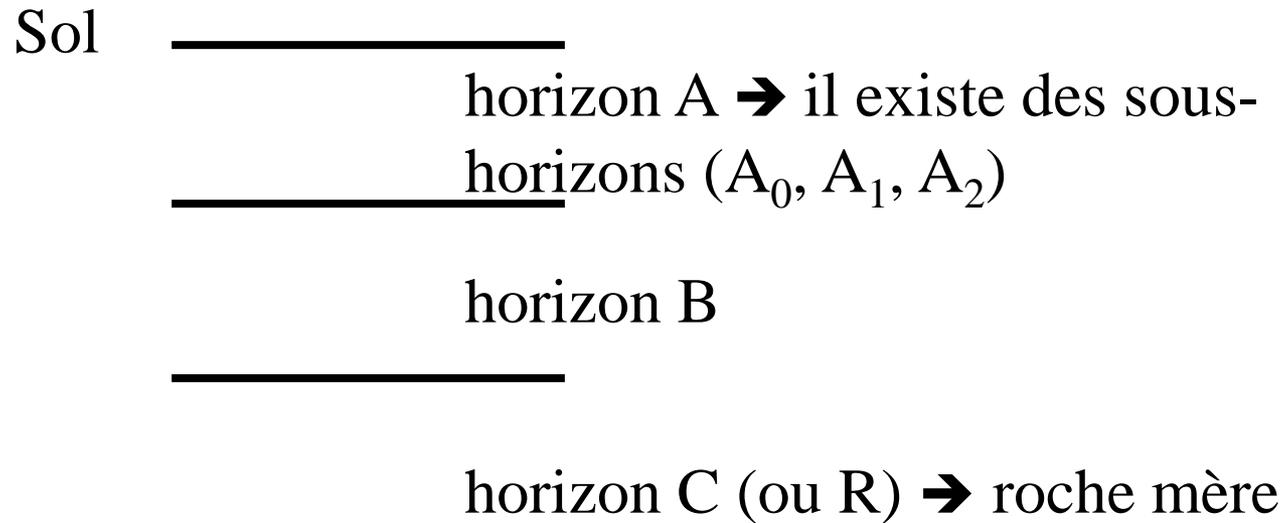
- I. Fraction minérale
- II. Fraction organique

Partie 2. Les propriétés globales des sols

- III. Organisation au sein des sols
- IV. Phase liquide des sols
- V. Propriétés physico-chimiques des sols
- VI. Sols et nutrition des végétaux

I. Fraction minérale

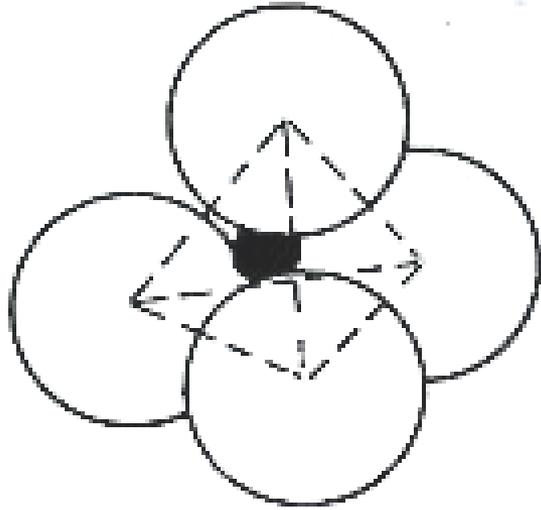
Profil pédologique du sol (horizons)



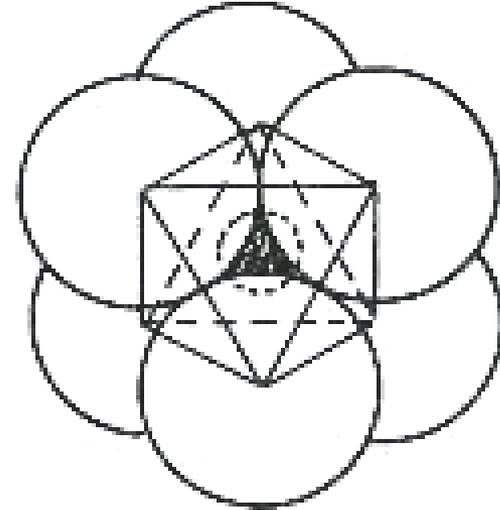
Principales roches sédimentaires

Composition	Granulométrie	Consistance		
		Meuble	Consolidée	Durcie
Roches clastiques (silice, silicates)	Argileuse Limoneuse Sableuse	Marnes Loess Sables	Pérites Grès	Meulières
Roches calcaires	(argilo- limoneuse)	Craie Calcaire fin	Calcaire oolithique Tufs	Calcaires coralliens Marbres cristallins
Roches mixtes	Argileuse Plus grossière	Calcaire marneux { Calcaire gréseux Molasse	{ Marbres argilo-calcaires Meulière calcaire	

Dispositions tétraédrique et octaédrique

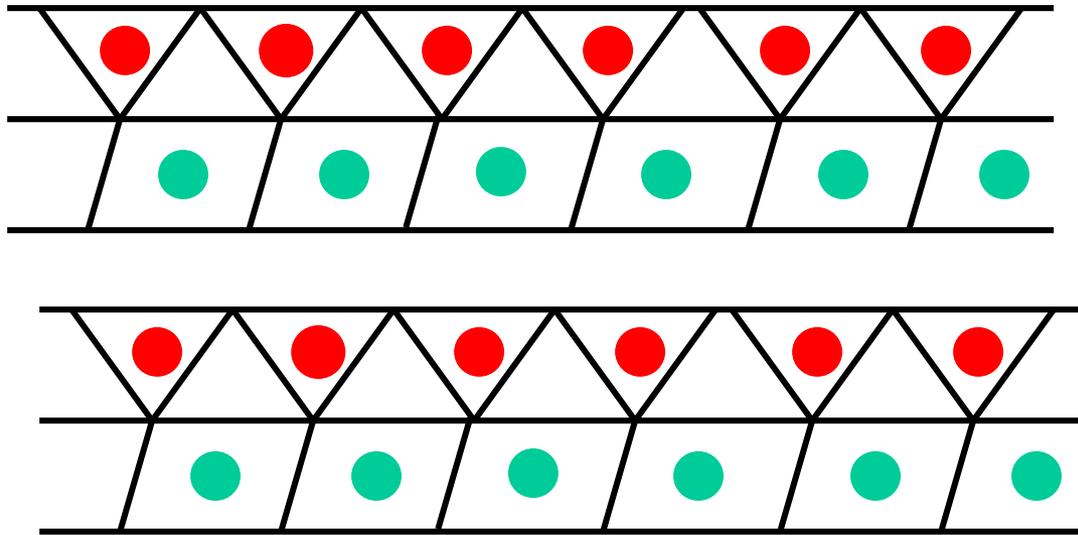


Disposition tétraédrique



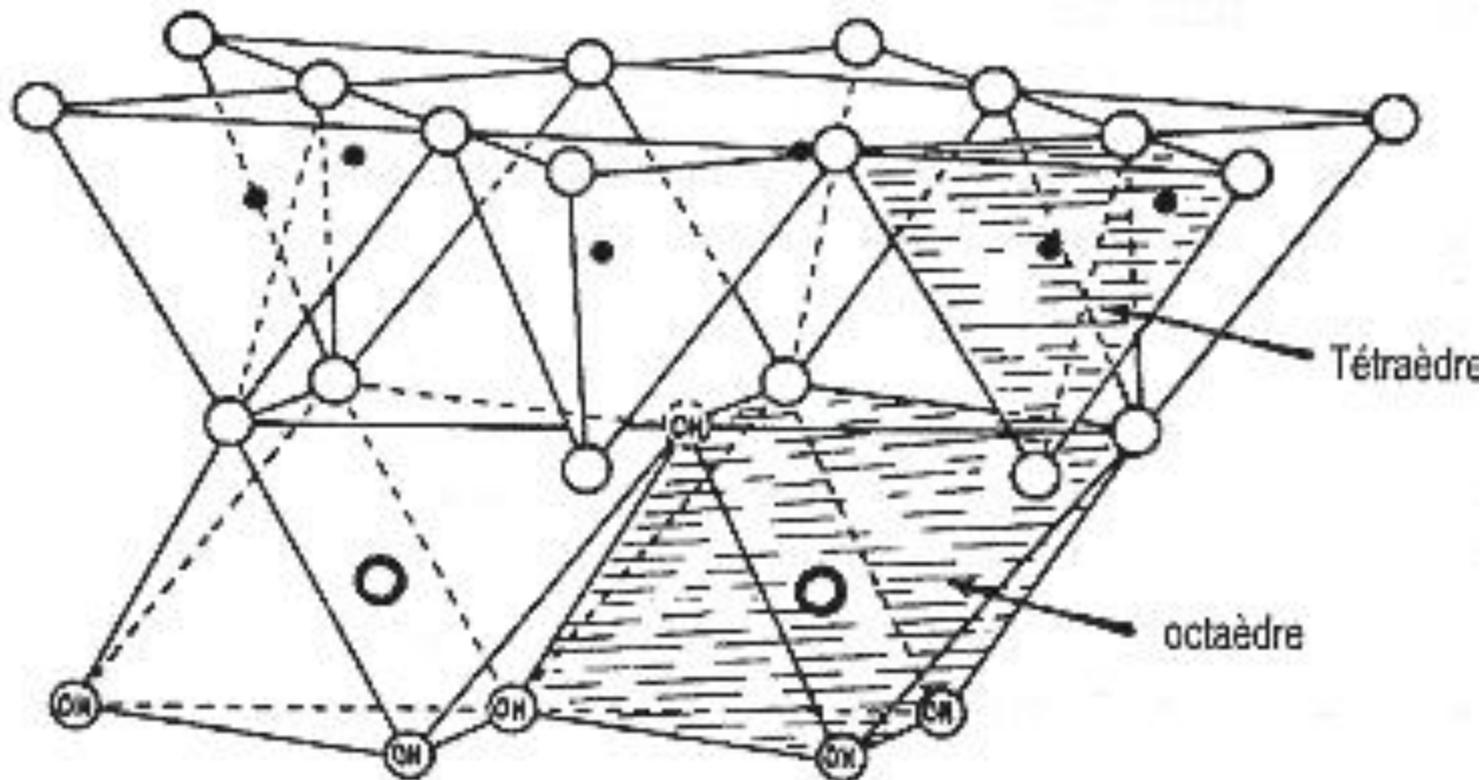
Disposition octaédrique

Type 1/1 ou Te-Oc



  } cations

Modèle structural de la kaolinite



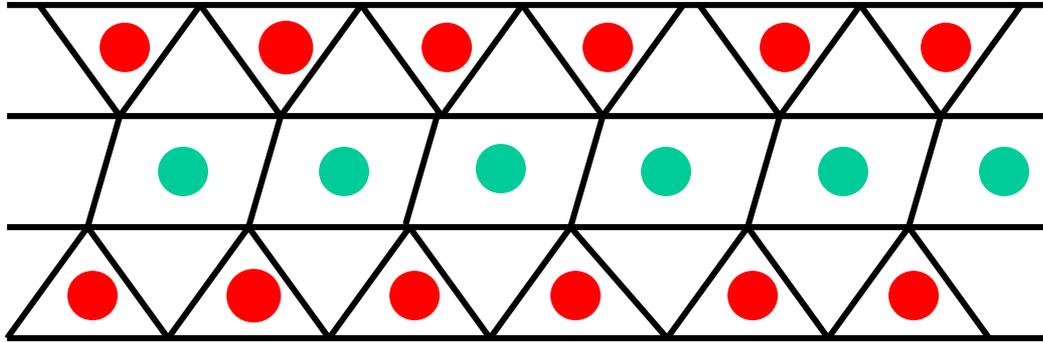
○ Oxygène

⊙ Hydroxyle

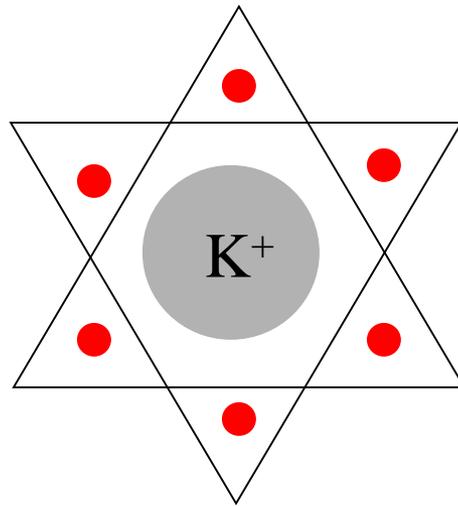
● Aluminium

● Silicium

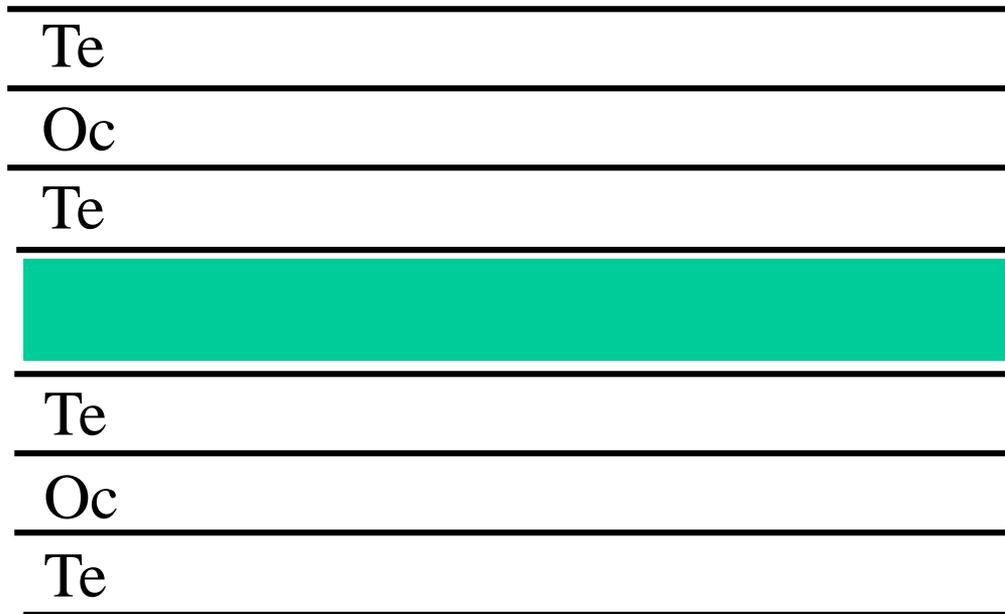
Type 2/1 ou Te-Oc-Te



Cavité hexagonale

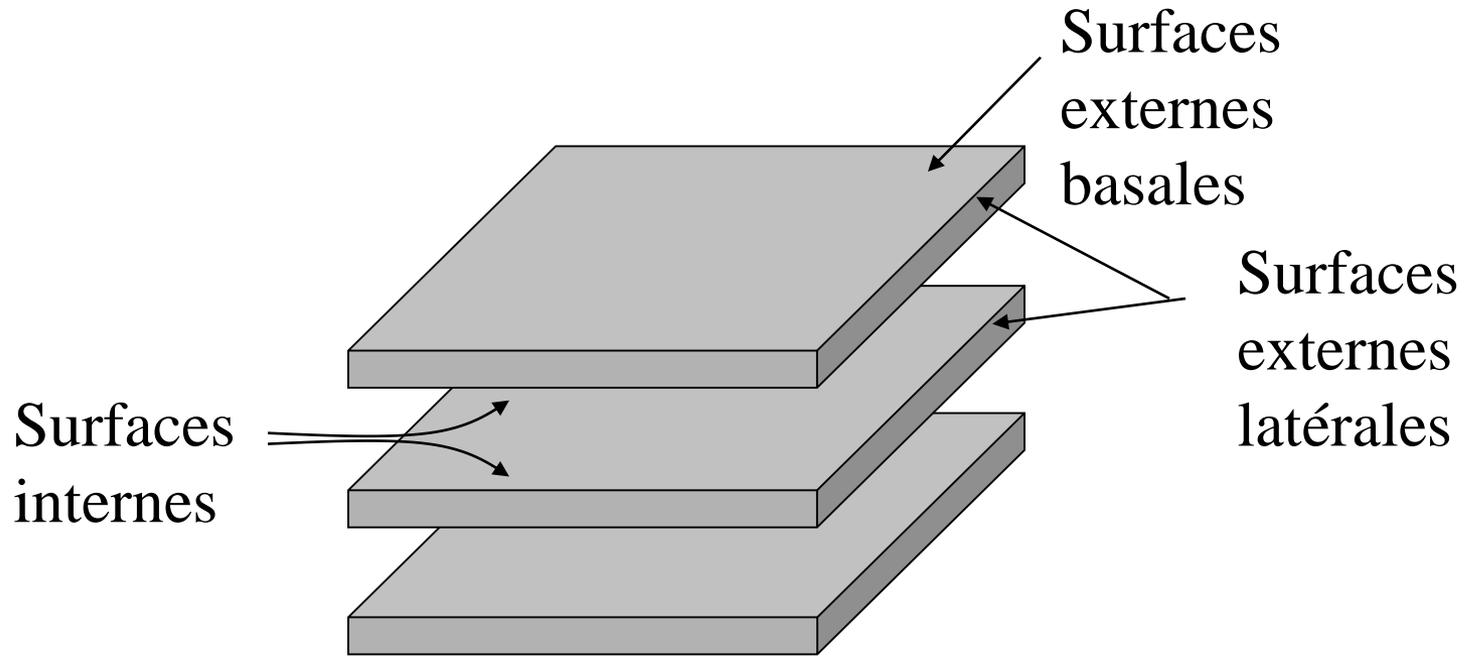


Structure Te-Oc-Te-Oc



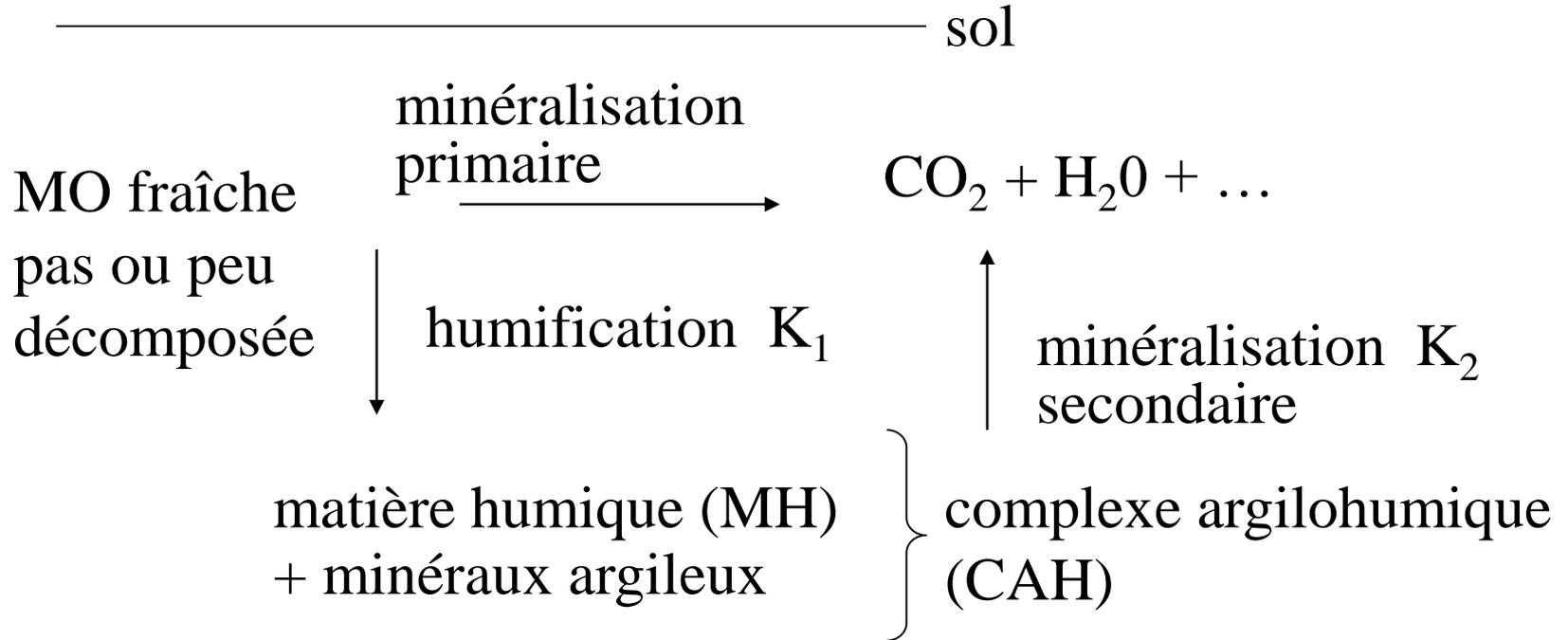
Mg(OH)_2

Surface des particules

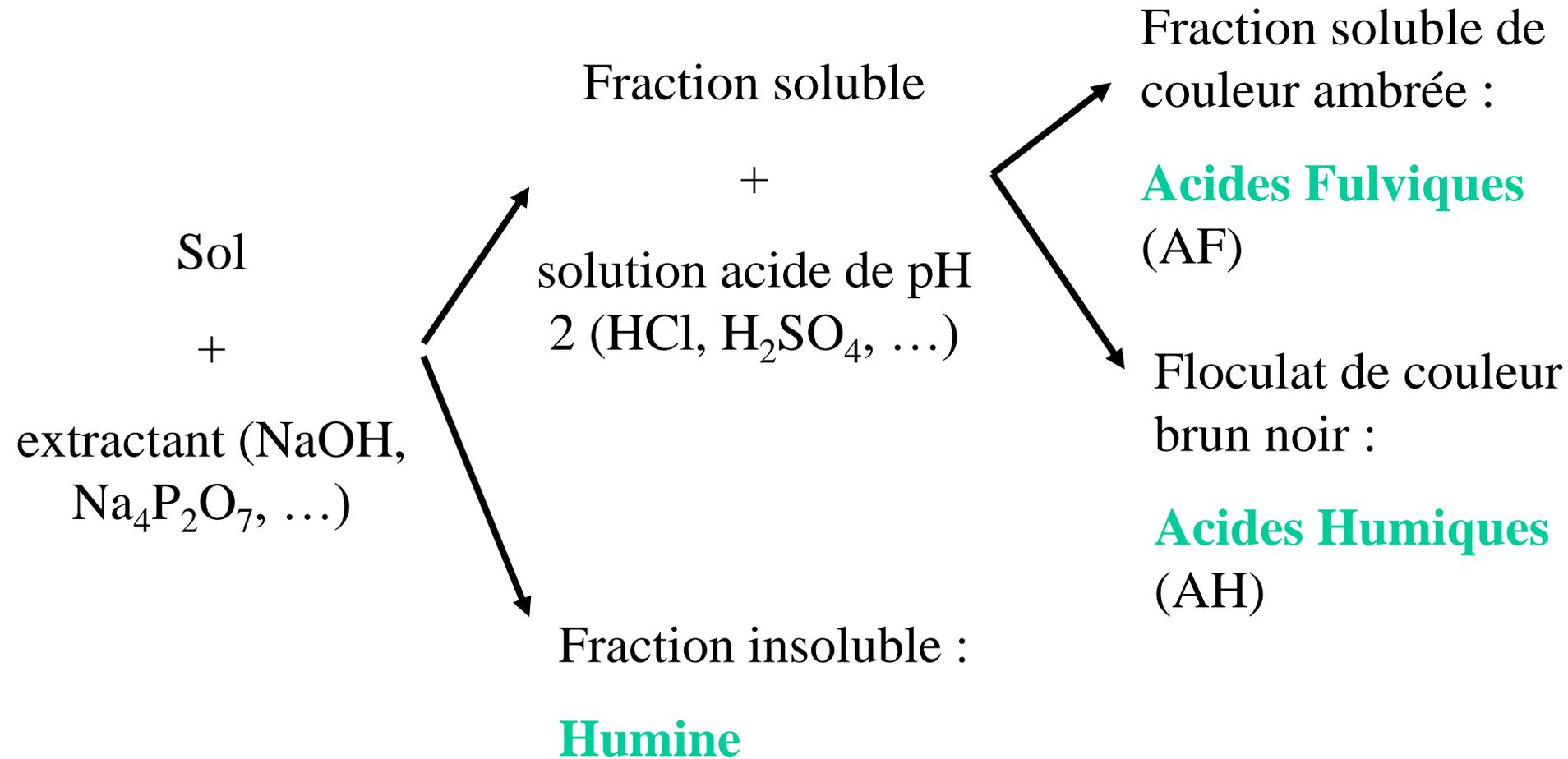


II. Fraction organique

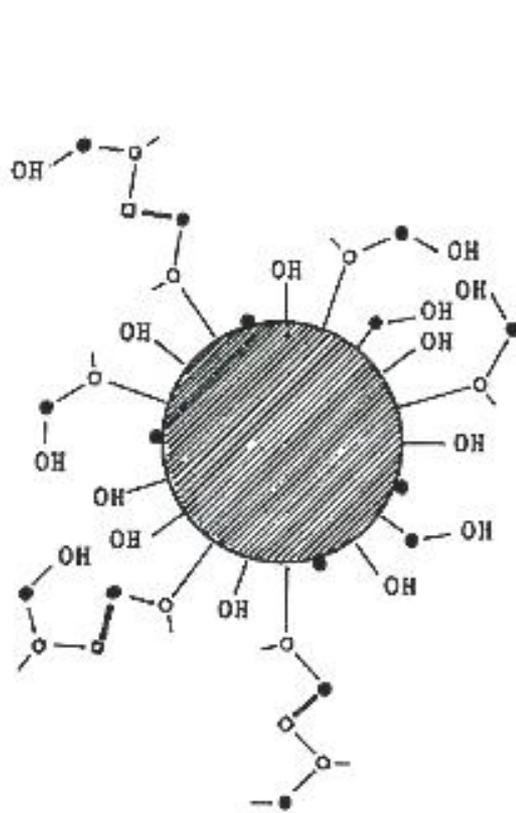
Evolution générale de la MO dans le sol



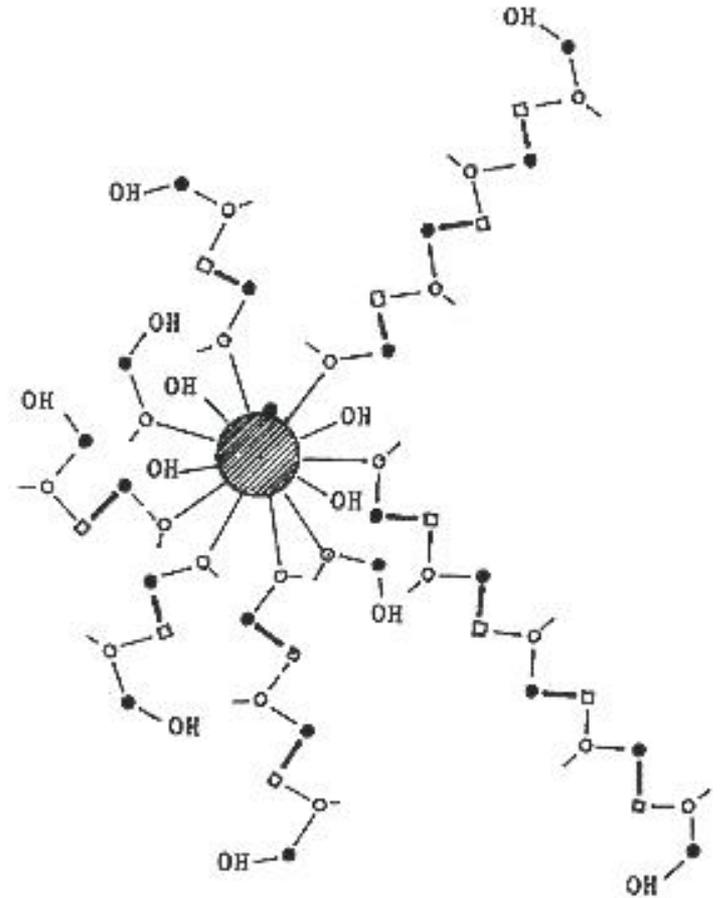
Fractionnement des substances humiques



Structure chimique des acides humique et fulvique



Molécule humique P.M. > 50 000

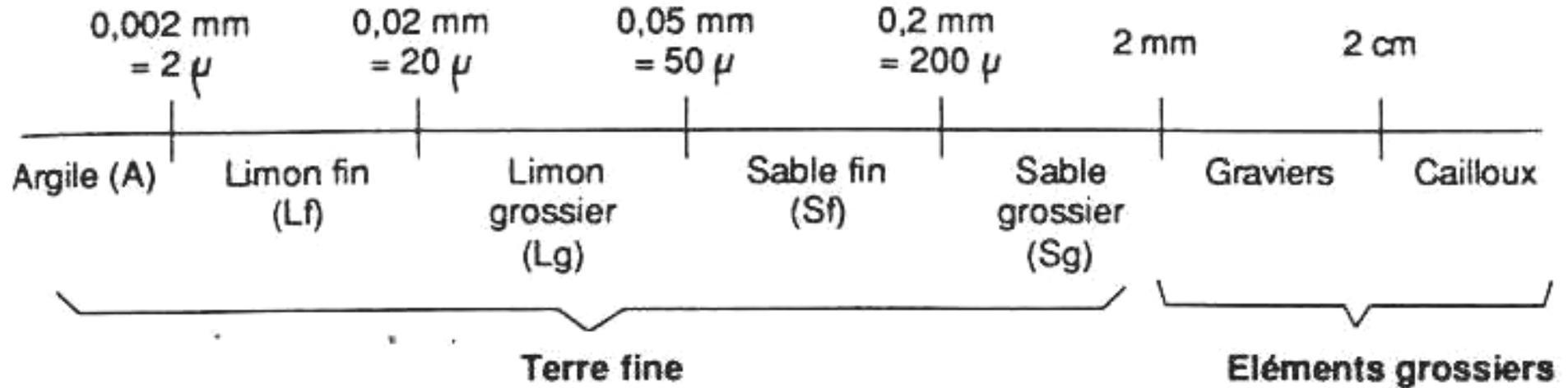


Molécule fulvique

● C=O ○ C-H □ N-H — Liaison peptidique ● -OH carboxyle

III. Organisation au sein des sols

Granulométrie des particules

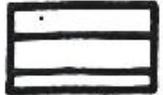




Texture
équilibrée



Texture
argileuse

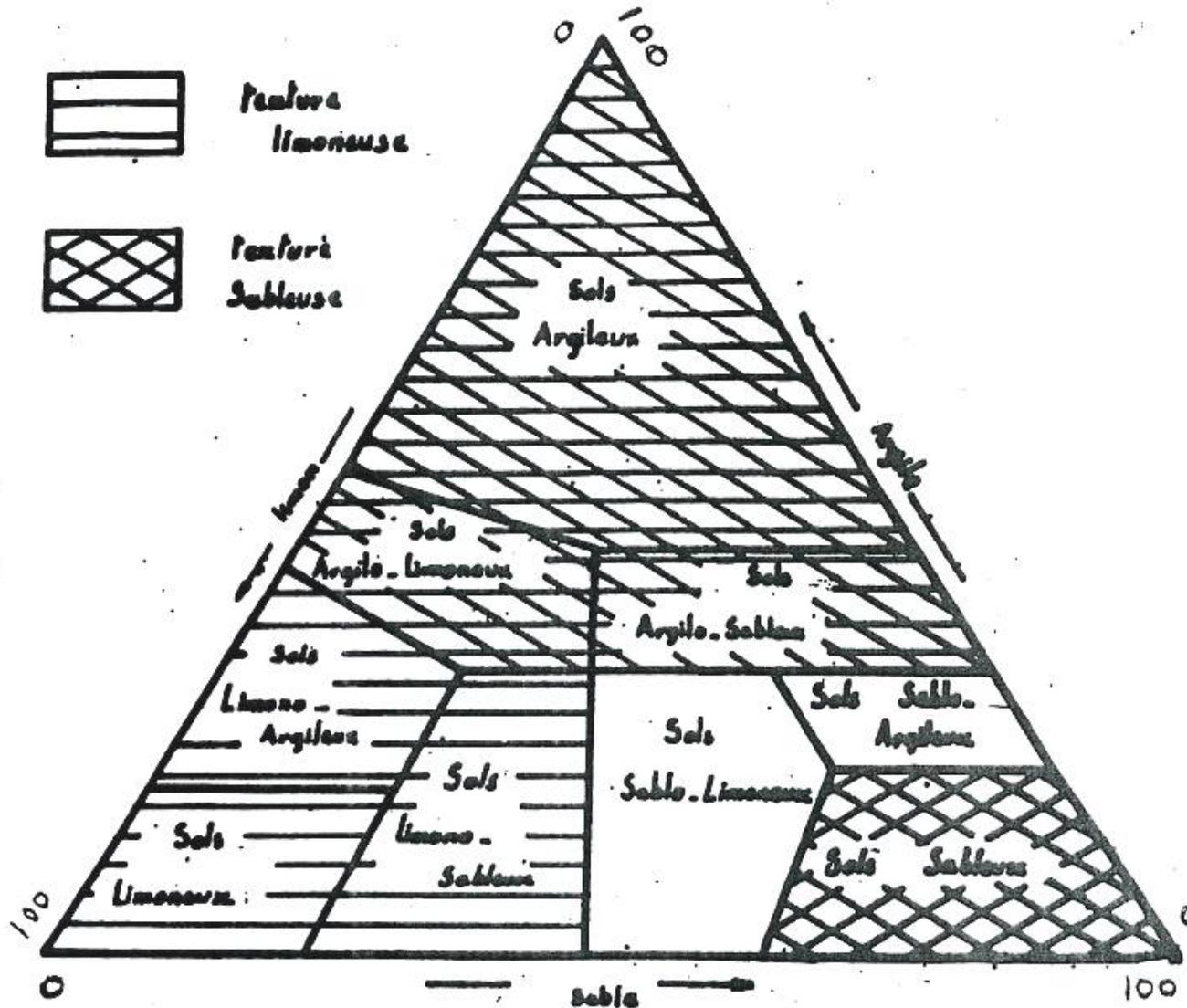


Texture
limonneuse



Texture
sableuse

Triangle des textures



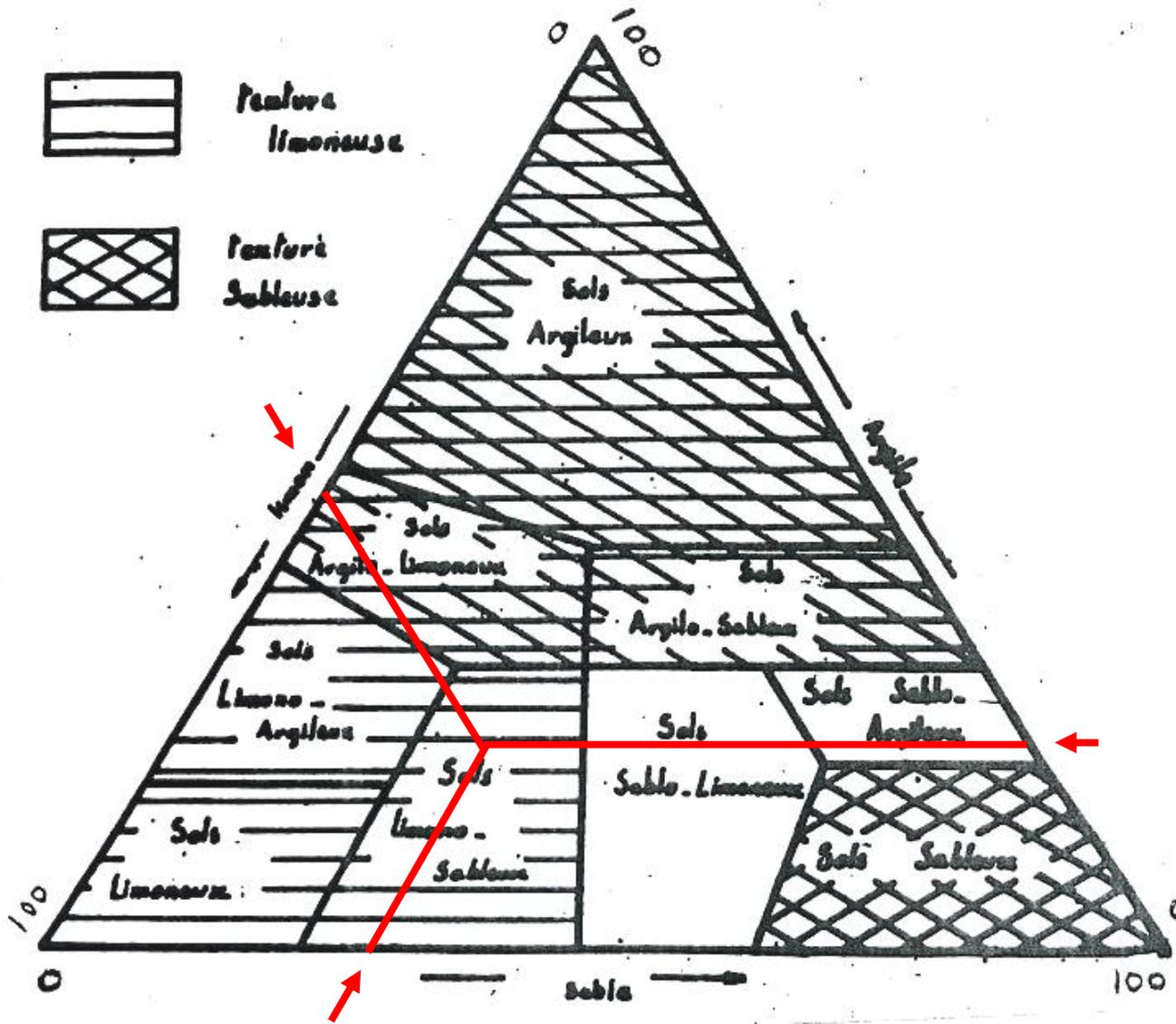
Triangle des textures

 texture équilibrée

 texture argileuse

 texture limoneuse

 texture sableuse



Exemple :

30% S

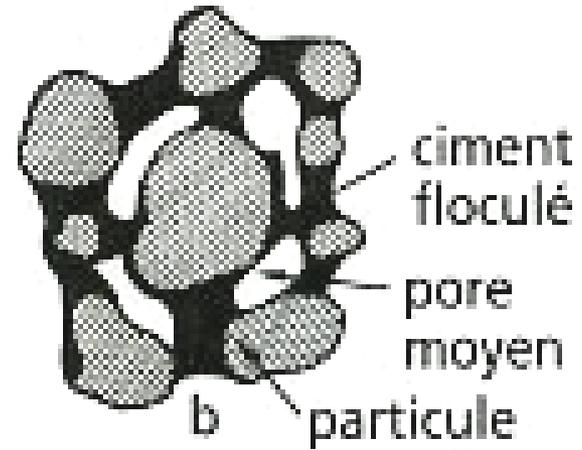
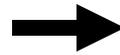
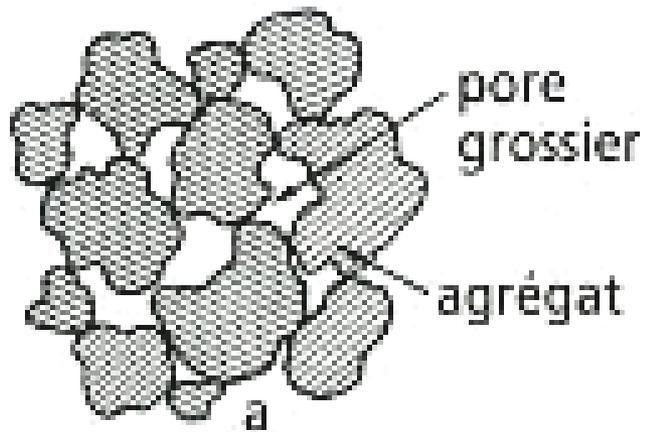
50% L

20% A

**Sol limono-
sableux**

**Texture
limoneuse**

Structure et micro-structure des agrégats



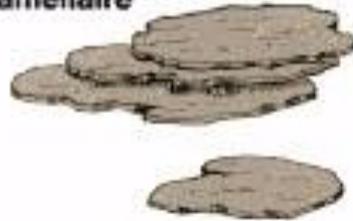
Structure

Micro-structure

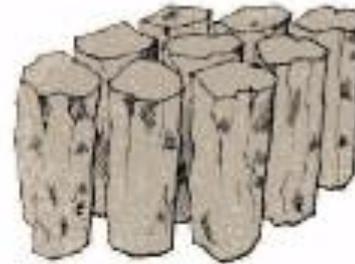
Types de structure fragmentaires (ou construites)



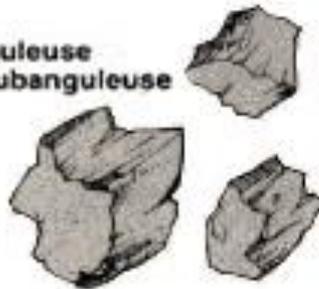
Lamellaire



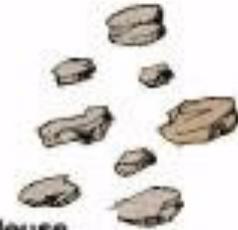
**Prismatique
et en colonne**



**Anguleuse
et subanguleuse**



**Granuleuse
et grumeleuse**



Indice de battance (IB)

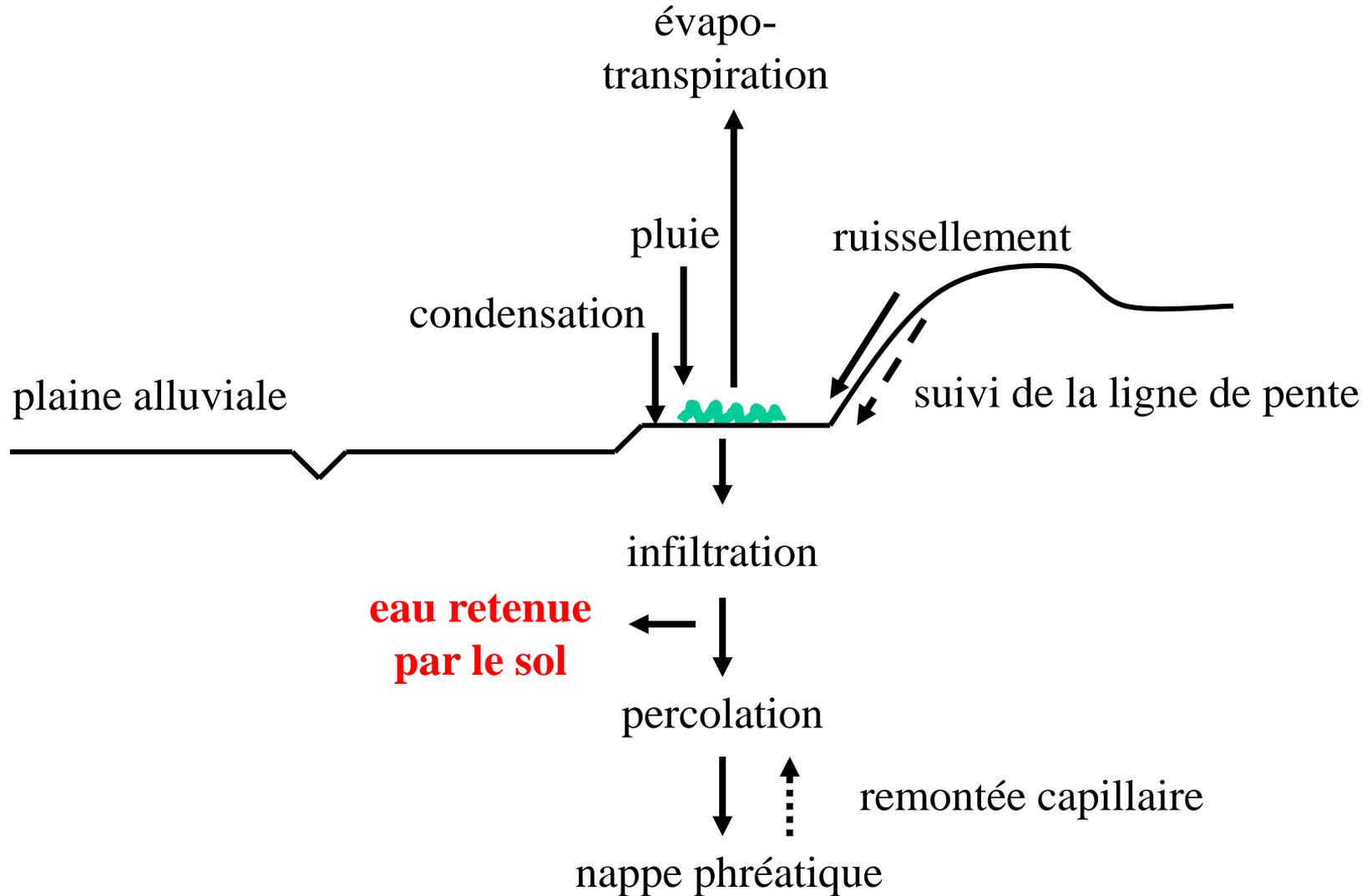
$$\text{pH} \leq 7 \quad \text{IB} = \frac{1,5 \text{LF} + 0,75 \cdot \text{LG}}{\text{A} + 10 \cdot \text{MO}}$$

$$\text{pH} > 7 \quad \text{IB} = \frac{1,5 \text{LF} + 0,75 \cdot \text{LG}}{\text{A} + 10 \cdot \text{MO}} - 0,2 \cdot (\text{pH} - 7)$$

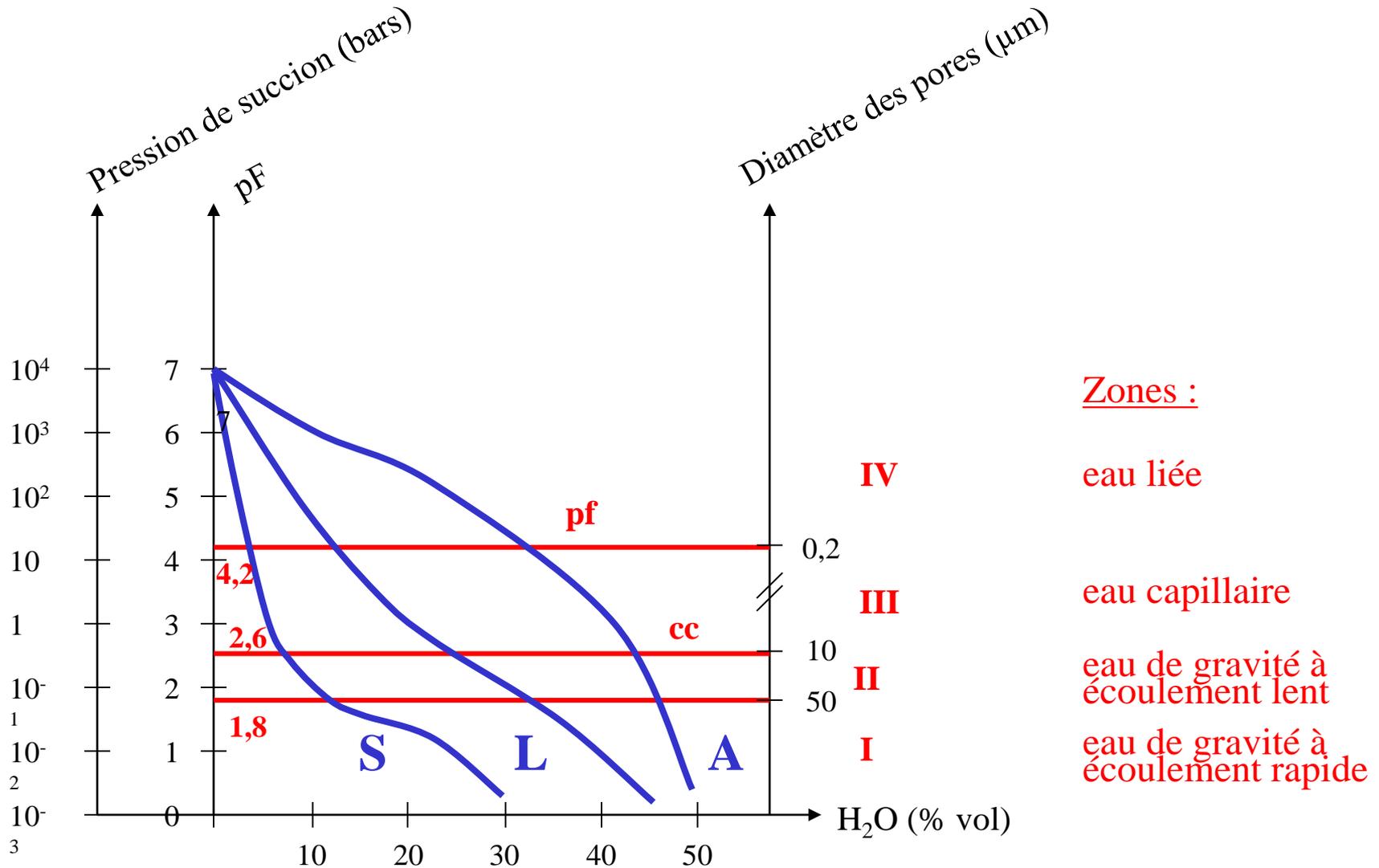
Indice de Battance	Nature du sol
$\text{IB} > 2$	très battant
$1,6 < \text{IB} < 2$	battant
$1,4 < \text{IB} < 1,6$	assez battant
$\text{IB} < 1,4$	non battant

IV. Phase liquide des sols

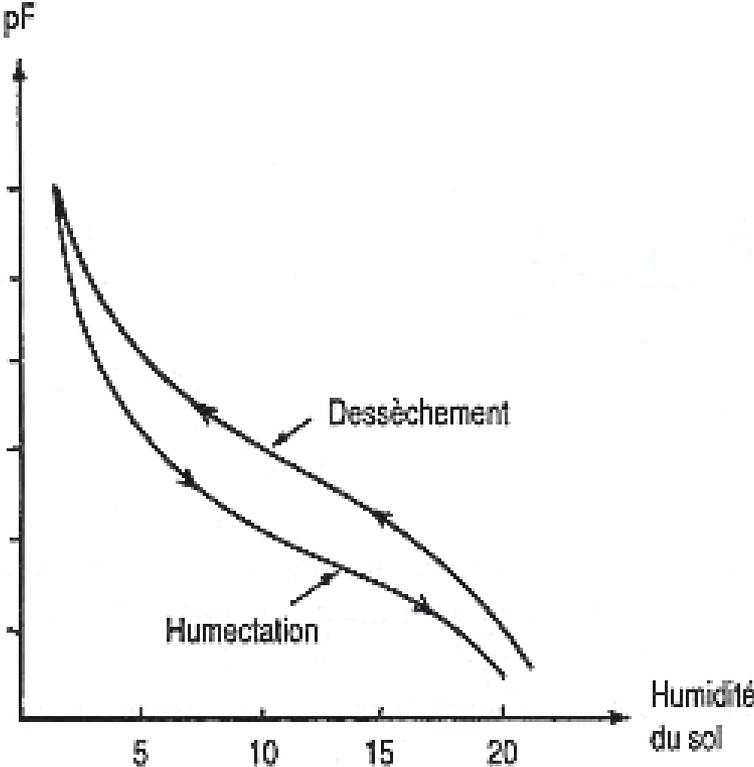
Dynamique de l'eau dans un sol



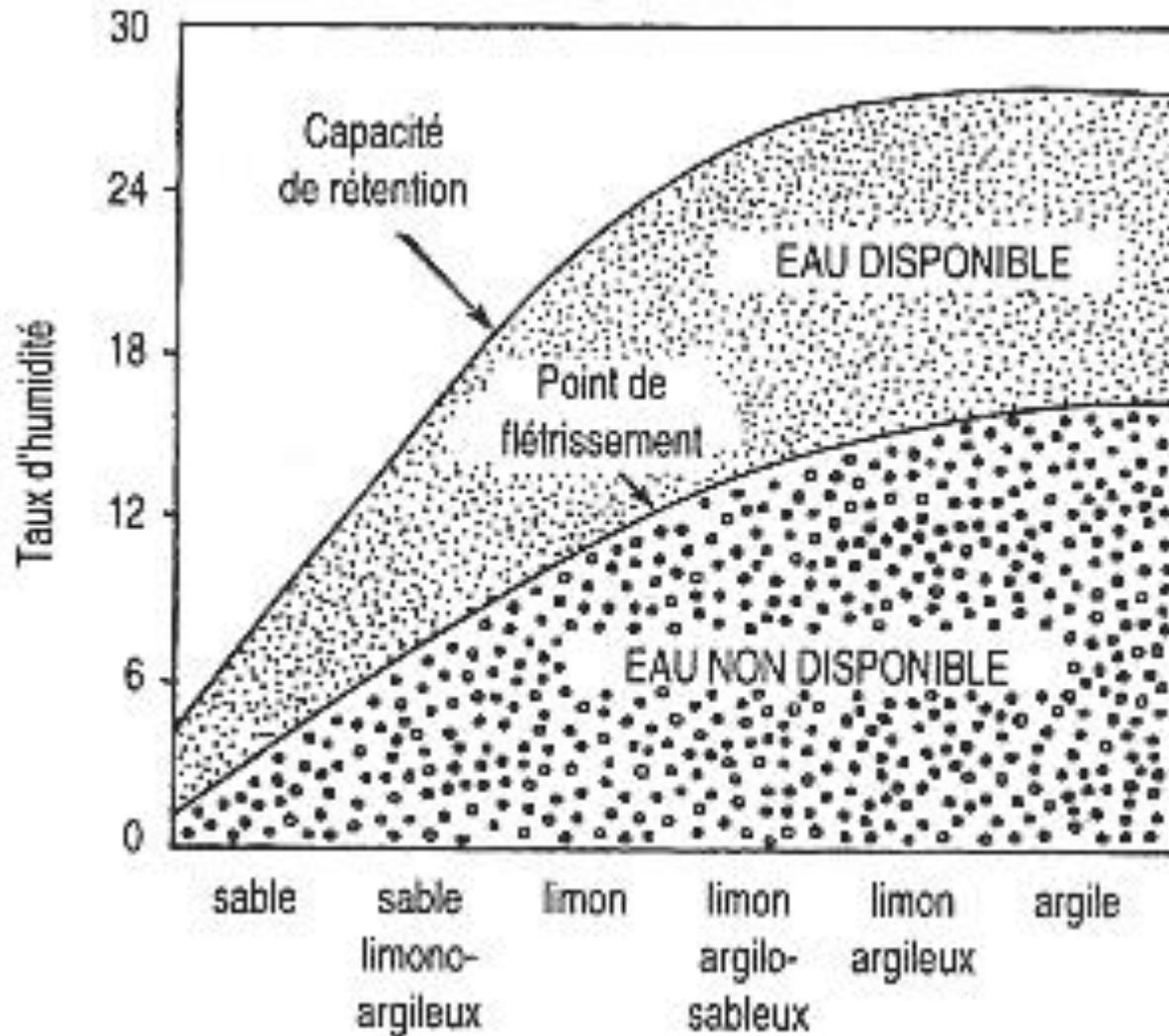
Courbes du potentiel matriciel en fonction de la texture du sol



Phénomène d'hystérésis



Disponibilité en eau pour des sols de différentes textures



Comparaison de 2 vignobles languedocien et alsacien

	Montpellier	Colmar
Précipitations annuelles	750 mm	520 mm
Précipitations (avril-septembre) → cycle végétatif	340 mm	310 mm
ETP (avril-sept)	960 mm	590 mm
ETM (avril-sept)	575 mm	355 mm
Bilan hydrique (avril-sept)	-235 mm	-45 mm

V. Propriétés physico-chimiques des sols

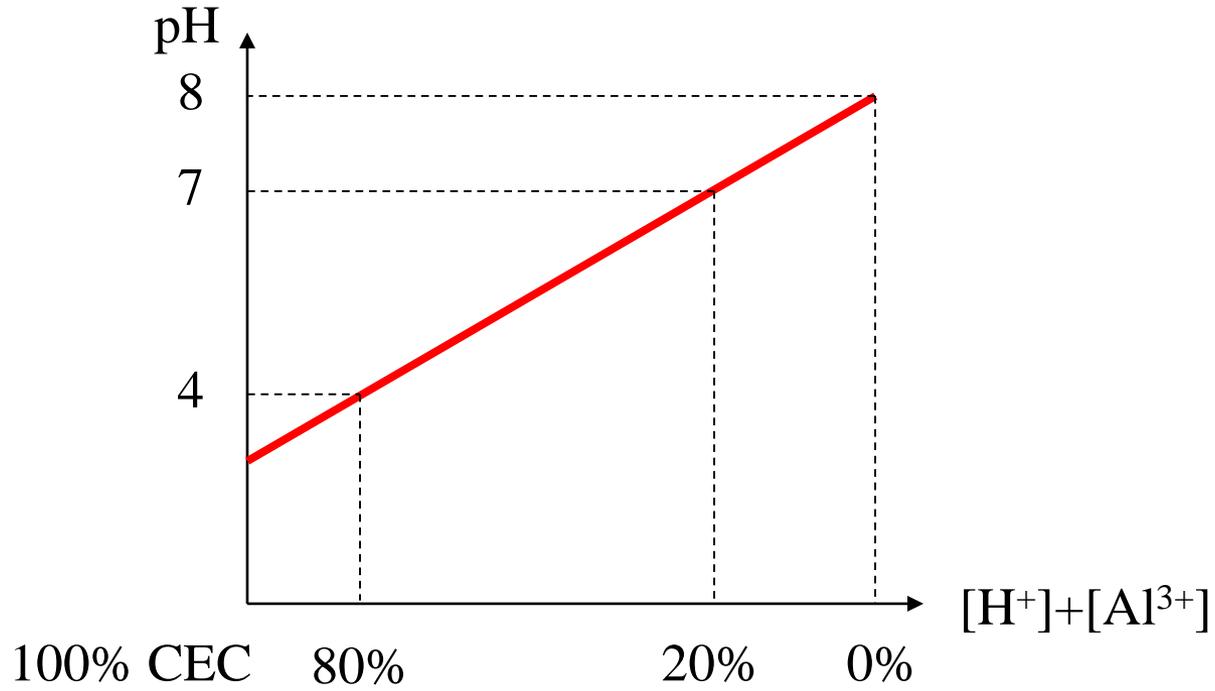
Caractérisation des sols en fonction du pH

pH	Nature sol
$4,5 < \text{pH} < 5$	Très acide
$5 < \text{pH} < 6,5$	Acide
$6,5 < \text{pH} < 7,5$	Proche de la neutralité
$7,5 < \text{pH} < 8,5$	Basique (calcaire)

Formes réduite ou oxydée des éléments chimiques rencontrés dans un sol

Forme réduite	Elément	Forme oxydée
CH ₄ , -CHO-	C	CO ₂
N ₂ , NH ₄ ⁺	N	NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻
S ⁻	S	SO ₄ ²⁻
PH ₃	P	PO ₄ ³⁻
Fe ²⁺	Fe	Fe ³⁺
Mn ²⁺	Mn	Mn ³⁺ , Mn ⁴⁺
Cu ⁺	Cu	Cu ²⁺

Relation CEC - pH du sol

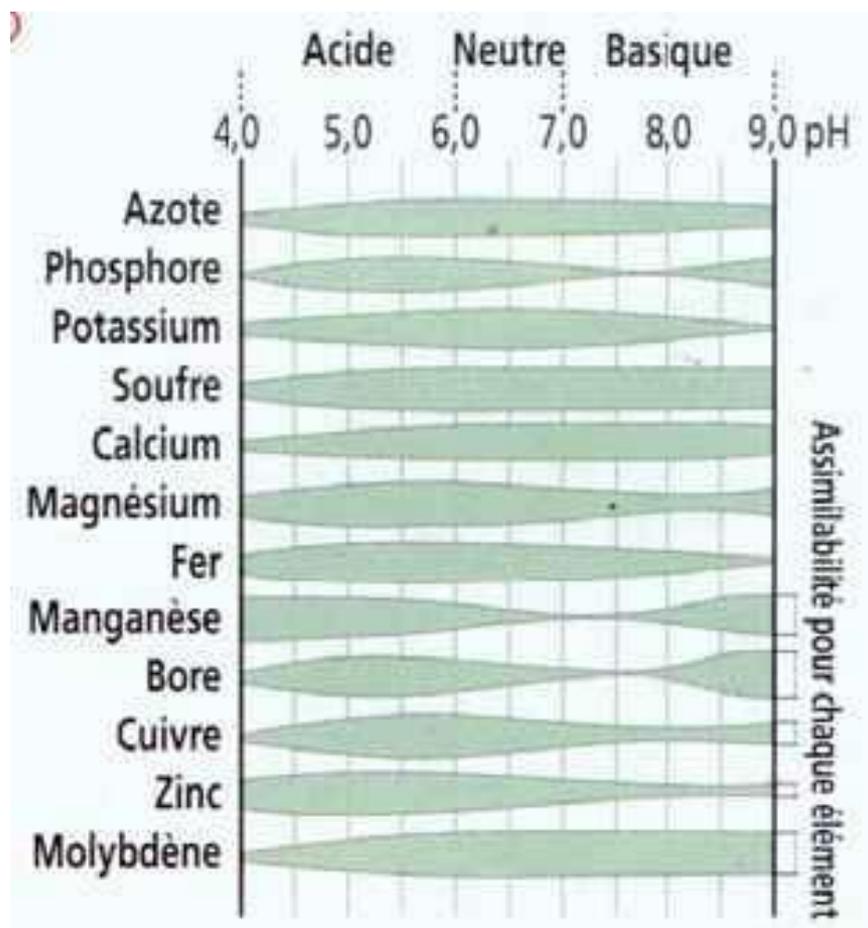


VI. Sols et nutrition des végétaux

Qualifications des mélanges calcite-argile

Dénomination	% calcite	% argile
Calcaire	100-95	0-5
Calcaire marneux	95-65	5-35
Marne	65-35	35-65
Marne argileuse	35-5	65-95
Argile	5-0	0-95

Influence du pH sur la disponibilité des éléments nutritifs



Prélèvement de l'échantillon de sol pour les TP

