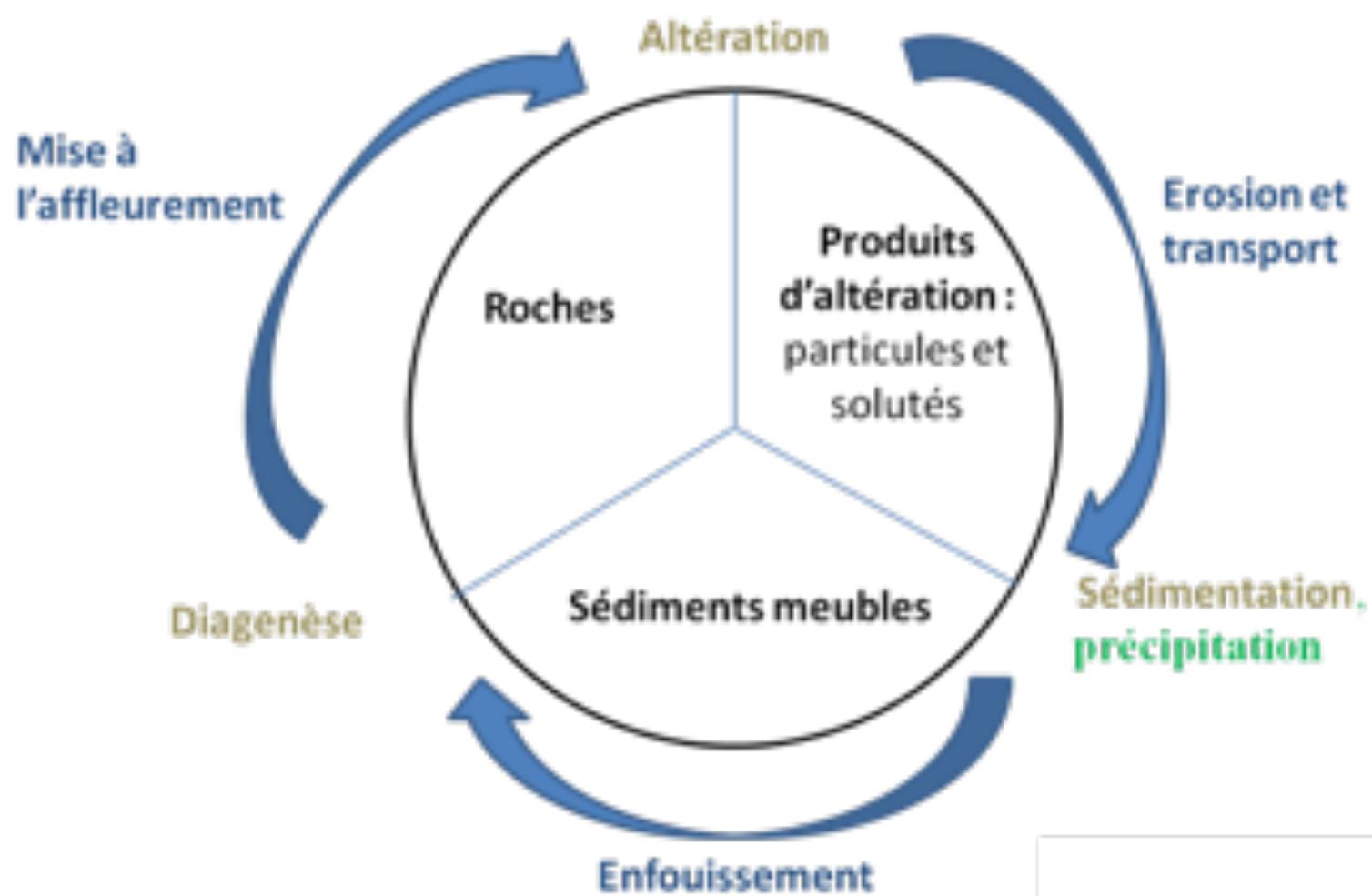


Le phénomène sédimentaire



BCPST1, Lycée Hoche





Gypse $\text{CaSO}_4, 2(\text{H}_2\text{O})$



Calcaire nummulitique en LPA

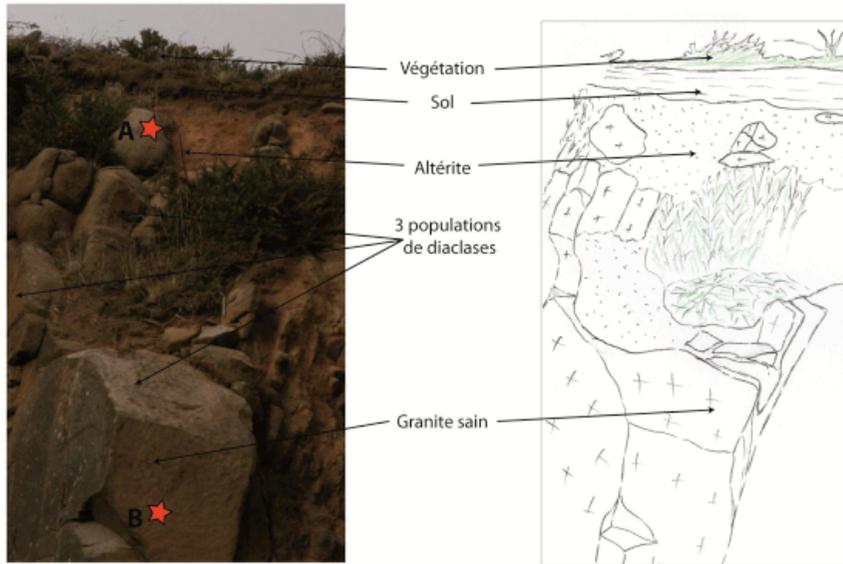


Grès en LPA

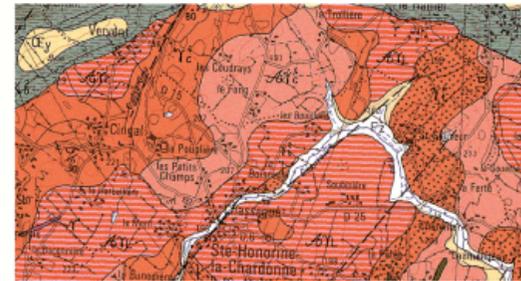


Charbon

a



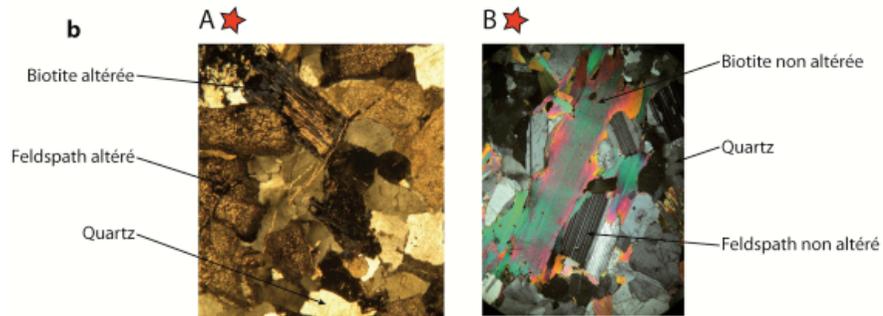
c



Arènes

QUATÉNAIRE ET FORMATIONS SUPERFICIELLES	
	Arènes limoneuses (massif d'Ardenne)
	Arènes granitiques (massif d'Ardenne)
Roches plutoniques	
	Granodiorite d'Ardenne - à cordiérite
	- faciès à tourmaline et andalous

b



Altération du granite



Prédécoupage du granite par un réseau de diaclasses

Altération chimique des roches : hydrolyse des silicates



Altération du granite en boules

Roche mère altérée
(dans une diaclase)

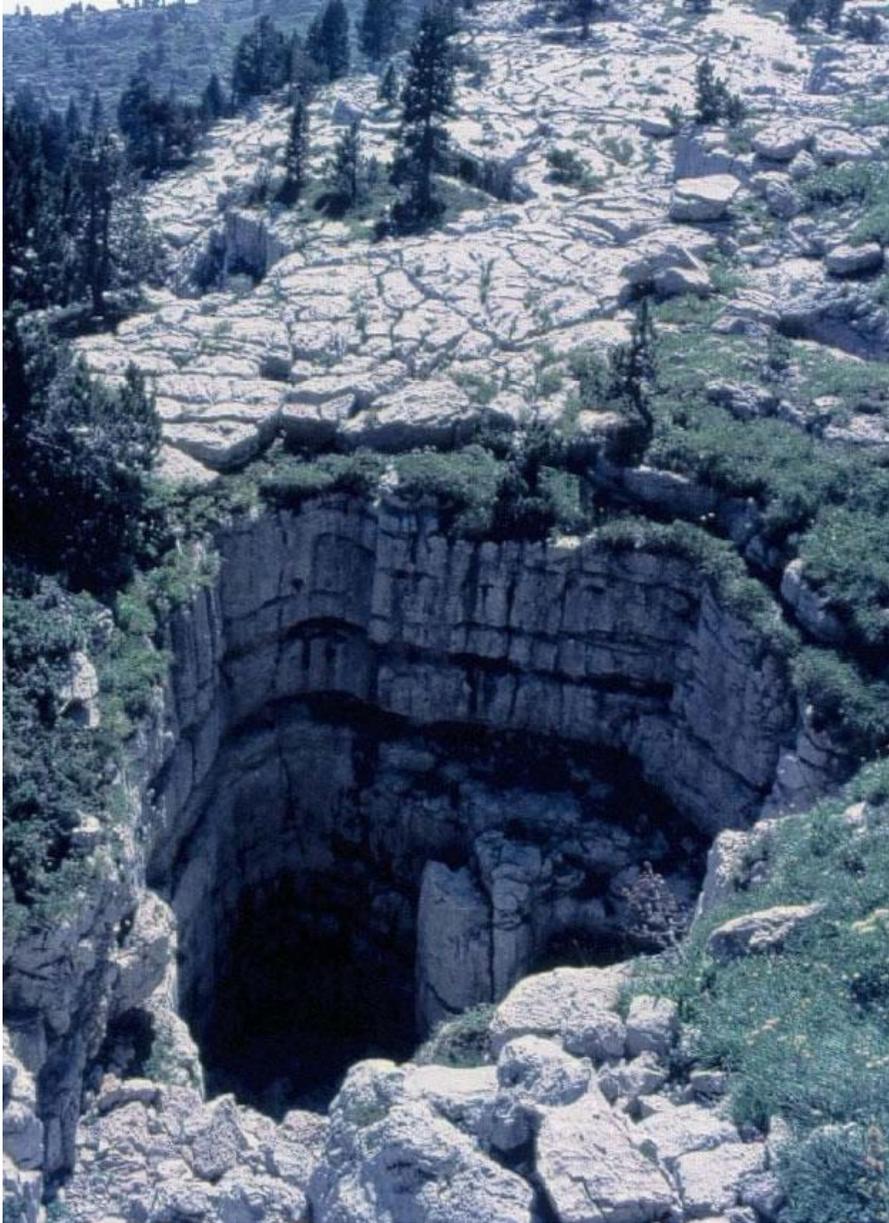
Boule de granite
qui sera dégagée
par l'érosion

Eau météorique



Ploumanach,
Baie rose

Altération chimique des roches : dissolution des carbonates



Gouffre



Photographie : Pierre Thomas

Lapiaz (La Clusaz)



Doline









Altération chimique des roches : dissolution des carbonates

Cirque de Mourèze



Altération chimique des roches : dissolution des carbonates



Karst en Turquie













Gorges du Verdon



Plateau du Vercors



Altération chimique des roches : dissolution des carbonates

Les Karst



Karst du Chassezac

Altération chimique des roches : dissolution des carbonates



Source : <http://planet-terre.ens-lyon.fr>

Altération chimique des roches : dissolution des carbonates



Source : <http://planet-terre.ens-lyon.fr>

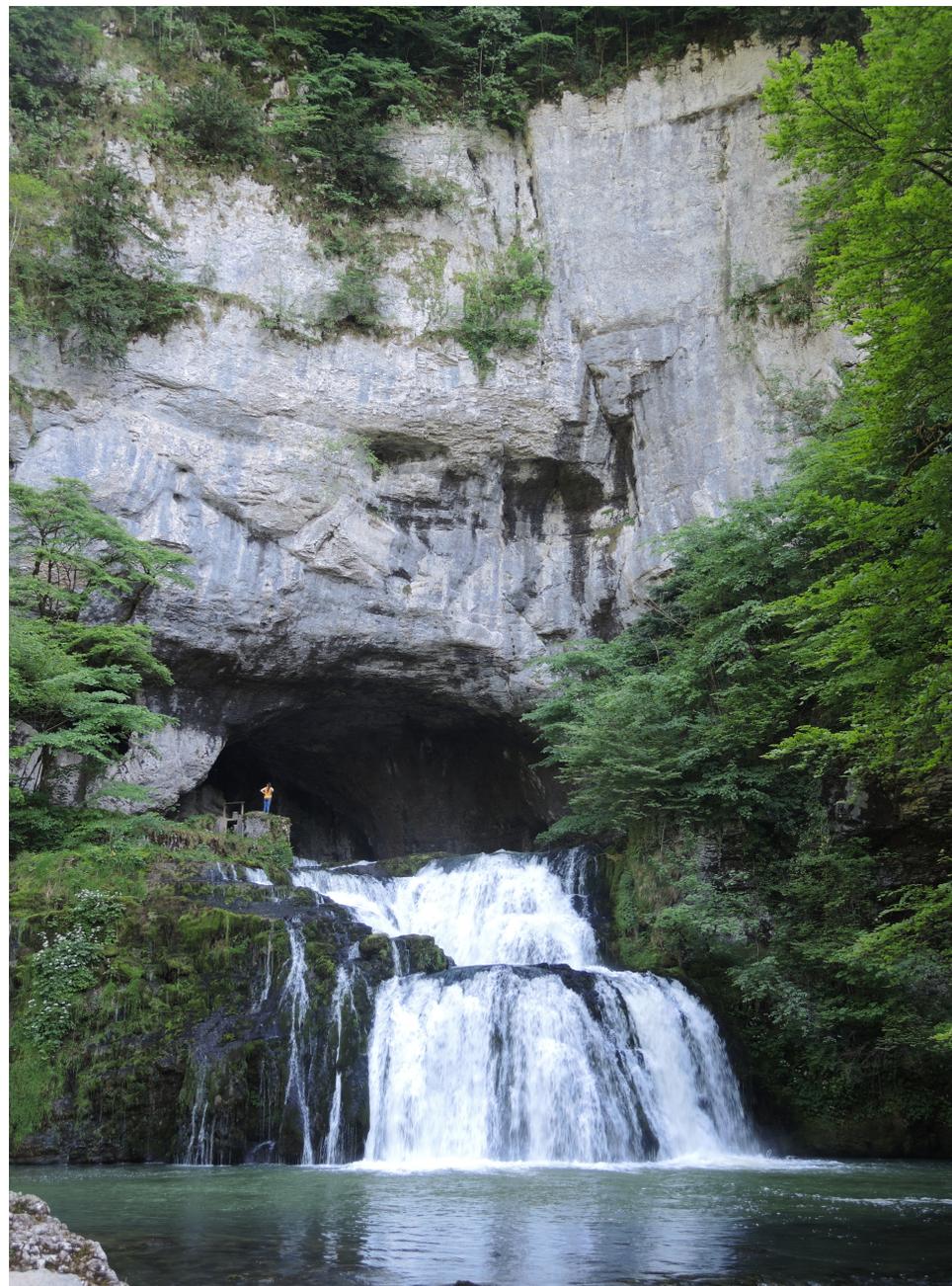
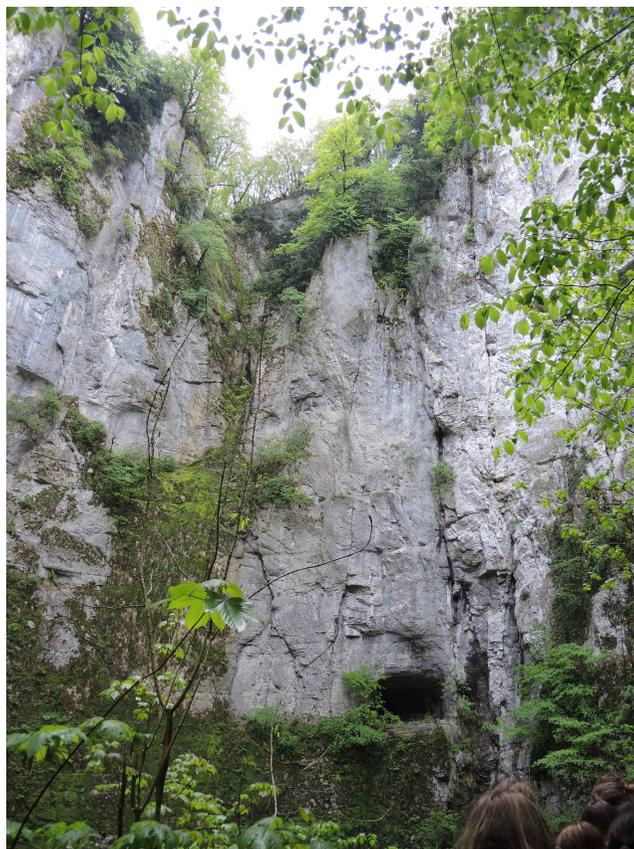
Altération chimique des roches : dissolution des carbonates



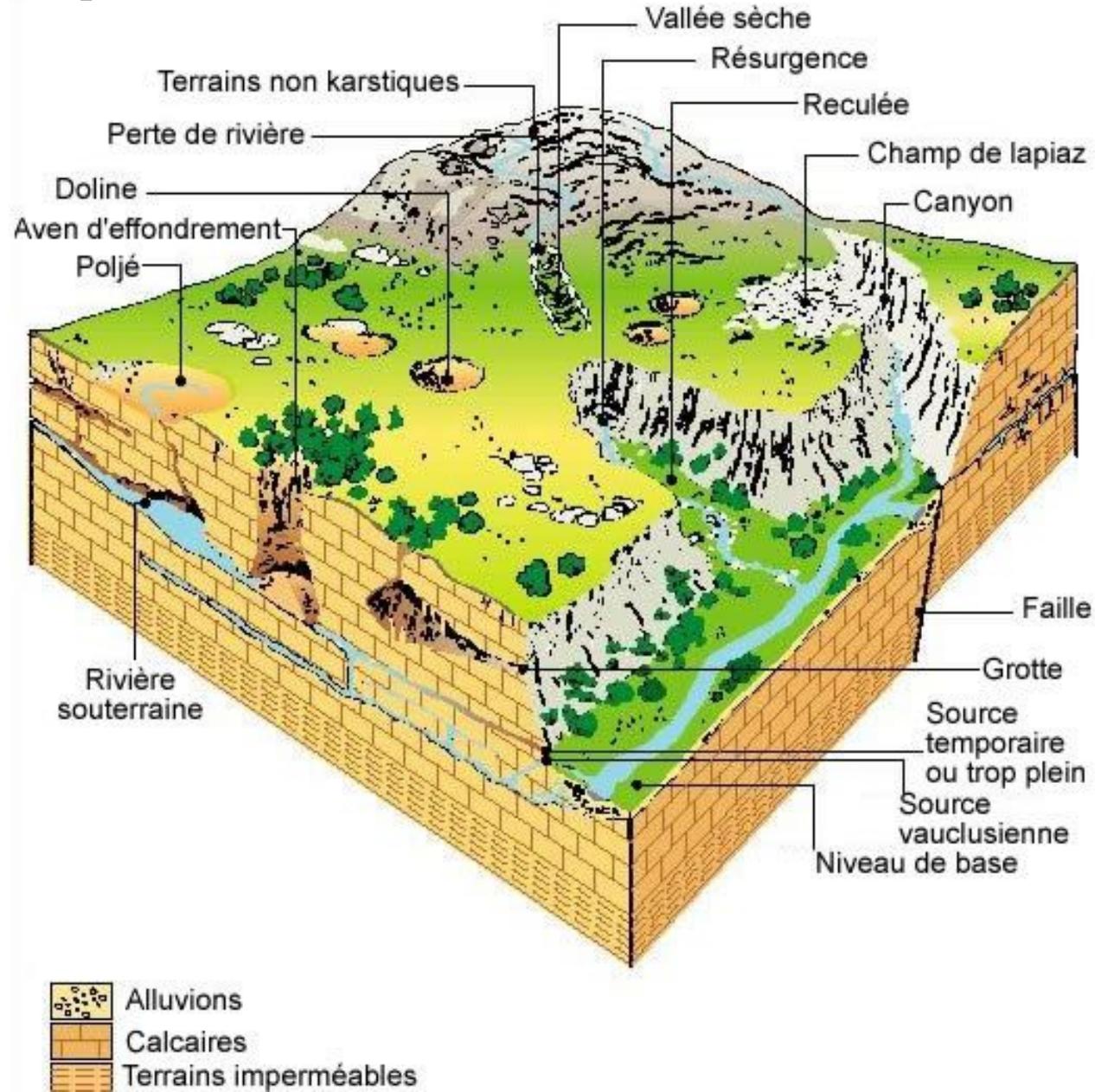
Karst à tourelles ou hums, Vietnam Baie d'Along

Source : Wikipedia

Jura

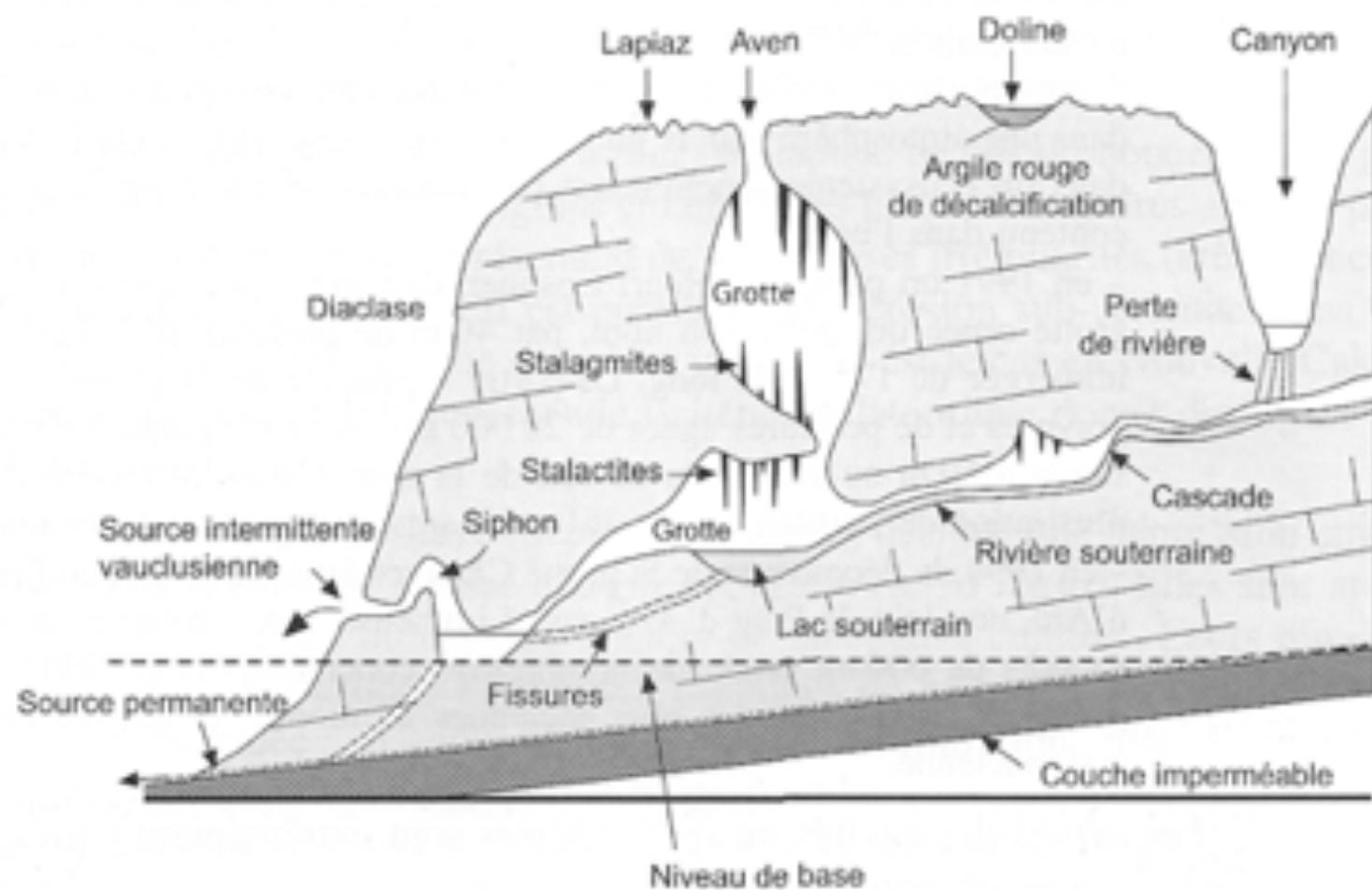


Altération chimique des roches : dissolution des carbonates



Bloc diagramme d'un karst

Source : <http://planet-terre.ens-lyon.fr>



Quelques aspects de la morphologie karstique.

-dessus du niveau de base karstique, la zone d'écoulement libre, aérée, est appelée *zone vadose*.



Désagrégation mécanique des roches



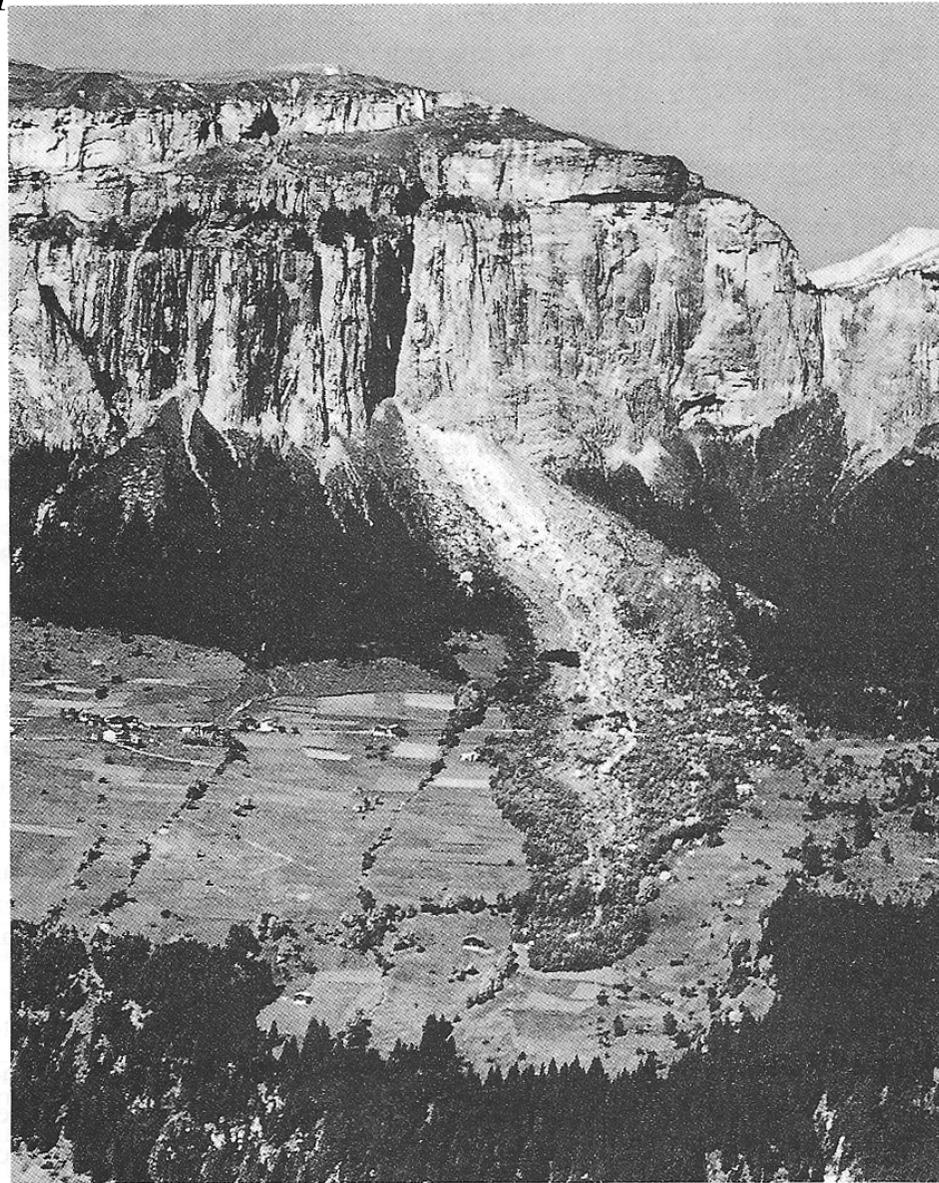
La falaise de grès du canyon Bryce (Utah)

Désagrégation mécanique des roches



Cryoclastie en région montagneuse

Désagrégation mécanique des roches



L'éboulement du Flimsenstein (Suisse) en 1939.

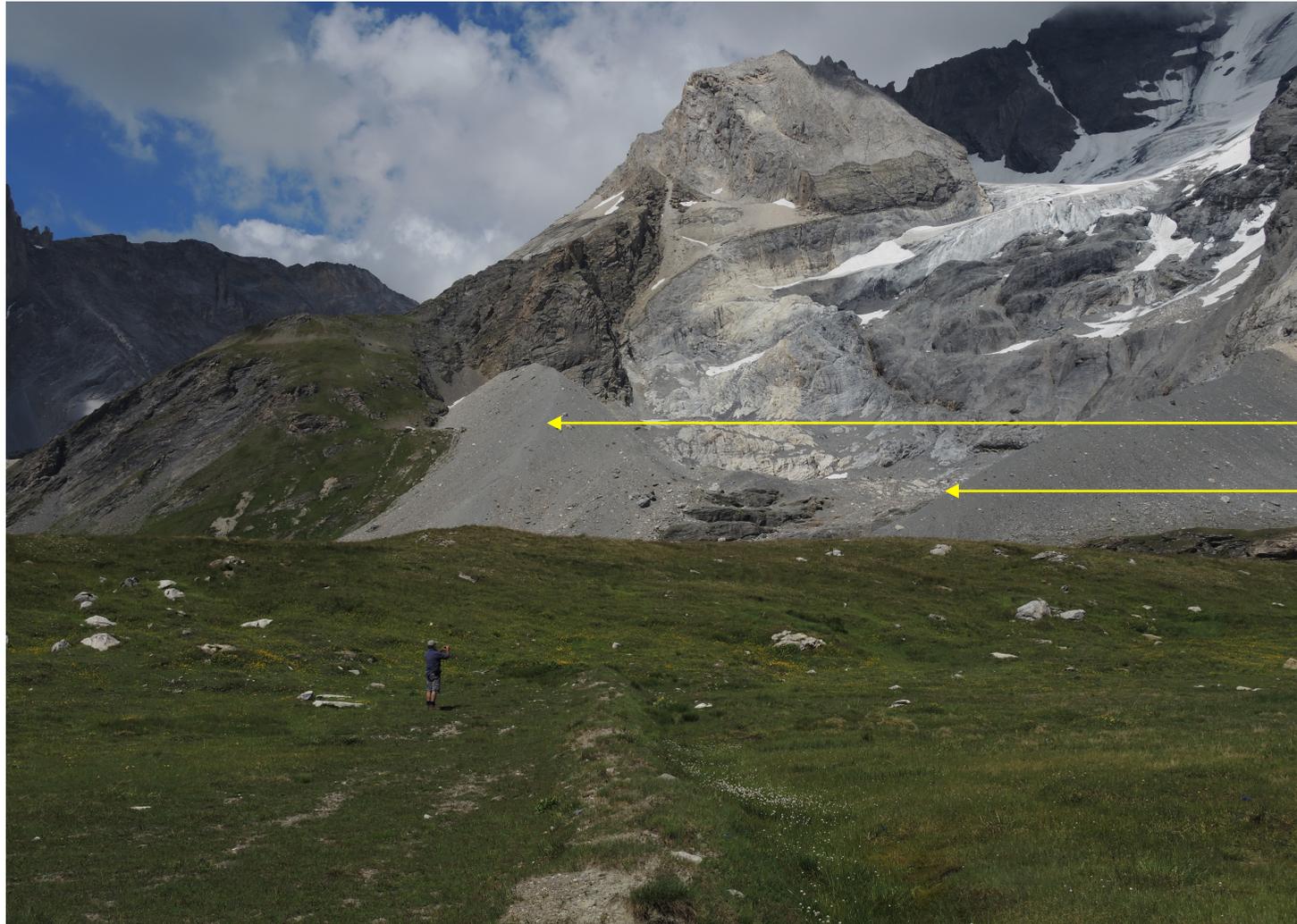
Remarquer la cicatrice de décollement du pan de la falaise verticale et l'énorme chaos rocheux étalé à son pied. Les matériaux ne sont pas classés : des blocs de plusieurs dizaines de m³ voisinent avec des graviers. Le phénomène est très brusque et les destructions considérables (*cliché Swissair*).

Désagrégation mécanique des roches

Les glaciers



Lateral and terminal moraines of a valley glacier, Bylot Island, Canada.

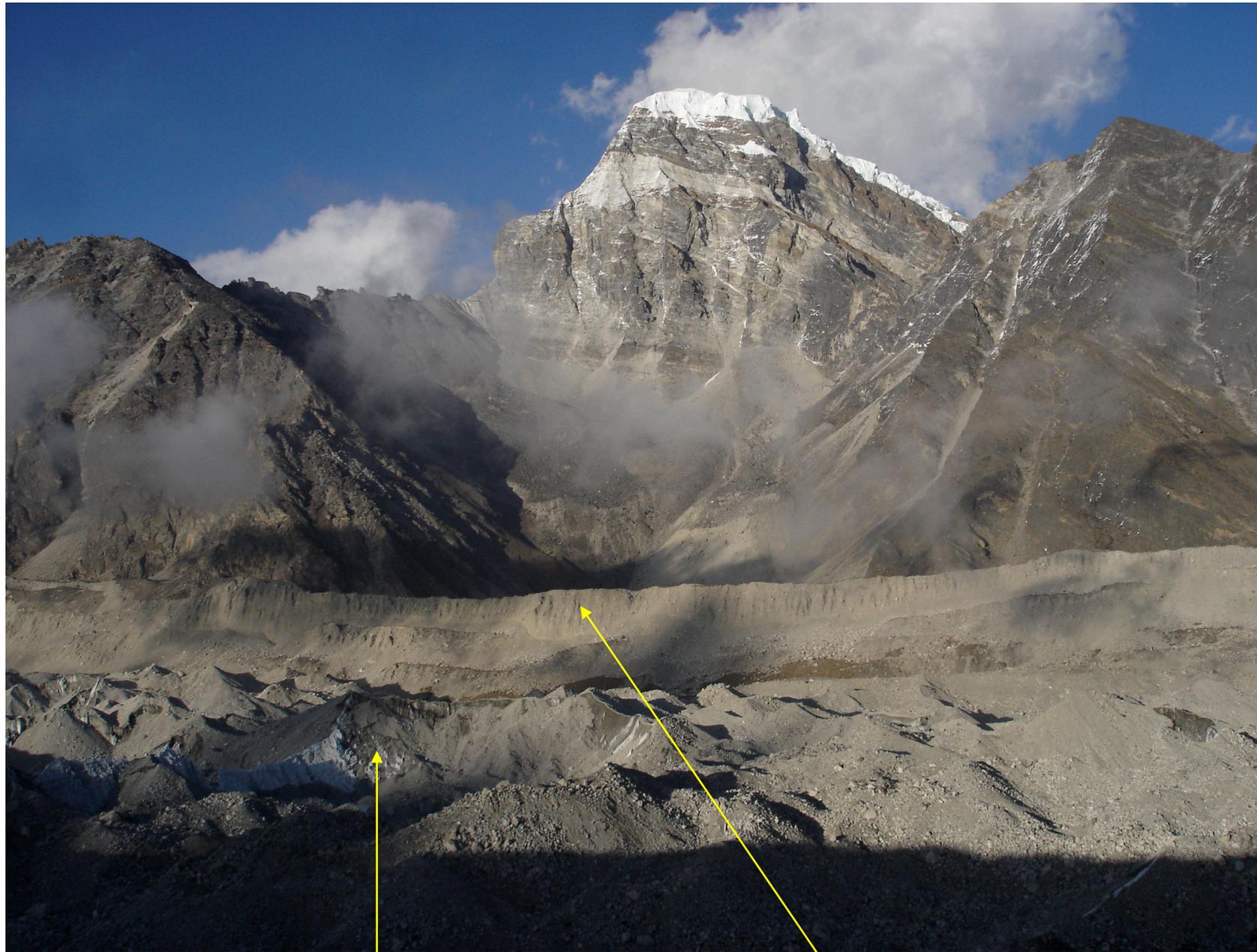


Moraines latérales

La Grande Casse Vanoise



Glacier suspendu (Népal)



Glacier

Moraine latérale



Moraine glaciaire (Népal)



Moraine glaciaire (Népal)



Moraine glaciaire (Népal)

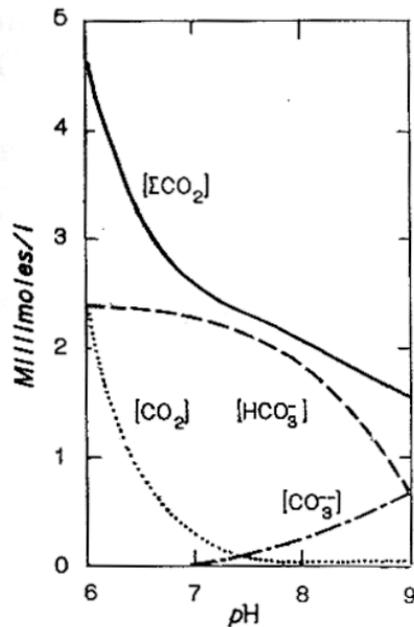
a. Equation de dissolution du CO₂ :



Avec : $\text{H}_2\text{CO}_3 \leftrightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ pKA = 6,1

$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$ pKA = 10,3

b. Influence du pH sur les formes du CO₂ (in Cojan et Renard, Dunod, 2006)



Forme majoritaire à pH acide :

.....

Forme majoritaire à pH basique :

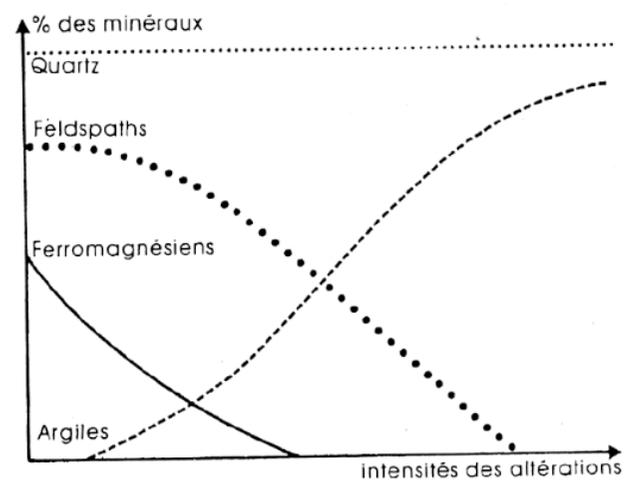
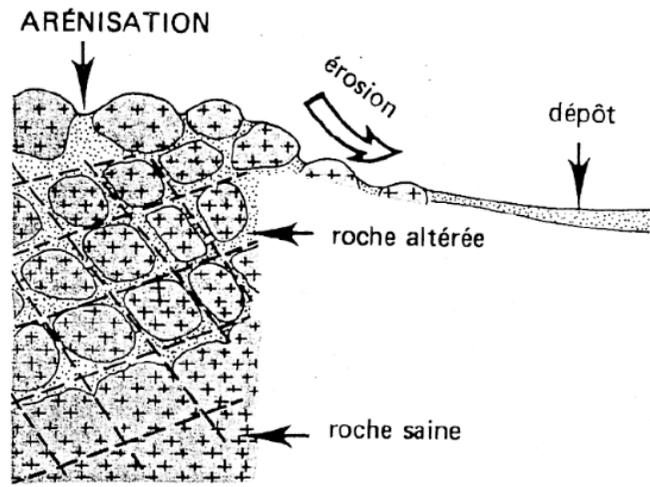
.....

Forme majoritaire dans les océans (pH ~ 8):

.....

Variations des teneurs des différentes formes du CO₂ (gaz carbonique libre, bicarbonates, carbonates et gaz carbonique total) en fonction du pH, à 20 °C et à la pression atmosphérique, dans une eau de mer de chlorinité 19 ‰ (d'après Sverdrup et al., 1963).

Figure 11 : altération d'un granite : disparition des feldspaths et apparition d'argiles
 (in Nathan, 1ère S)



Modification de la composition minéralogique d'un granite par altération croissante, sous climat tempéré; les ferromagnésiens, puis les feldspaths, disparaissent, alors que les argiles s'accumulent; le quartz n'est pas modifié. Quartz et argiles constituent l'arène granitique.

Figure 12 : Bilan de l'altération du granite en climat tropical (chaud, humide et drainant).

(in Peycru et al., Dunod)

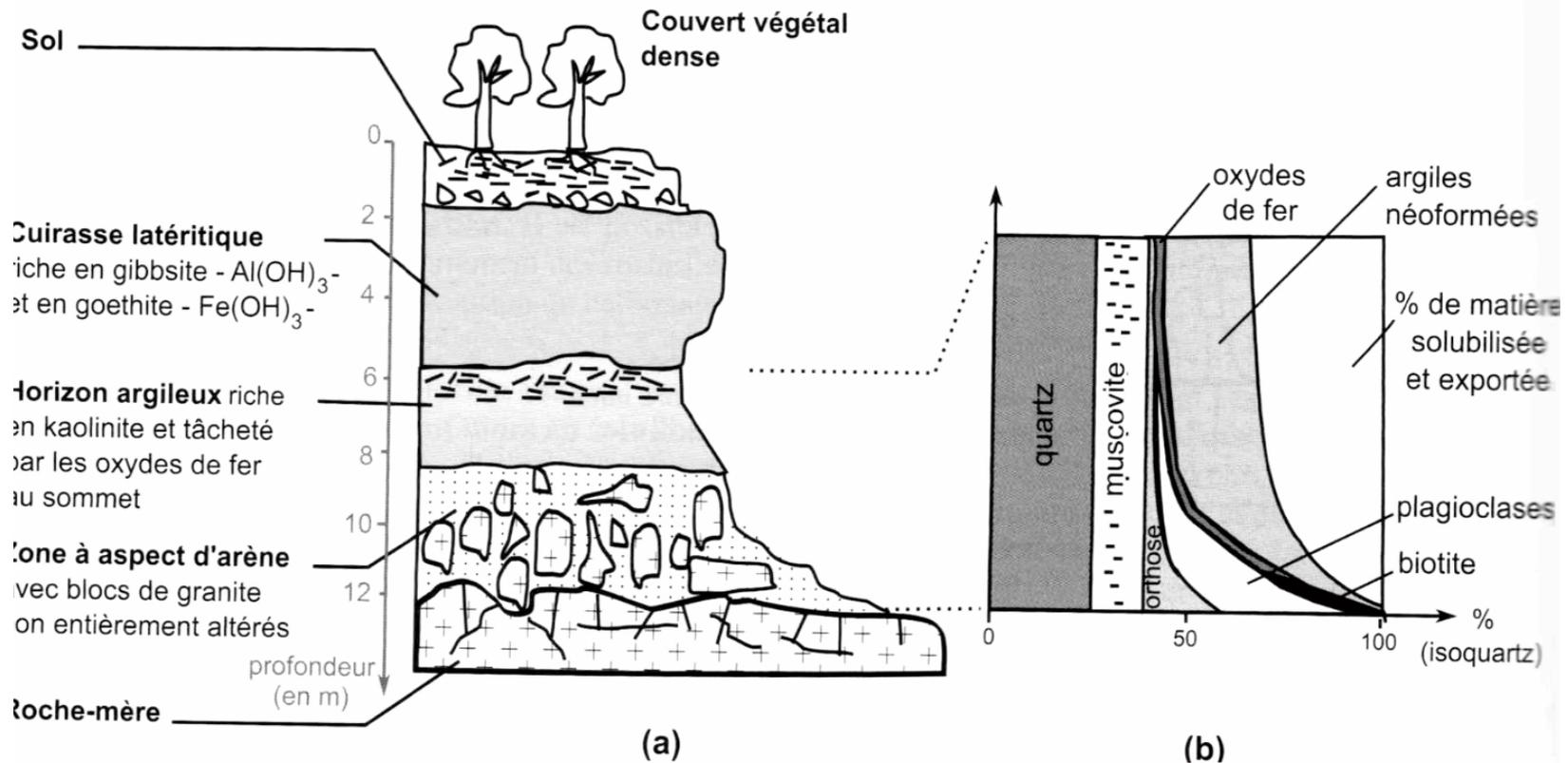


Figure 13 : Photographie d'une bauxite des Baux de Provence (Bouches-du-Rhône)
(in Segarra et al., Ellipses, à paraître)

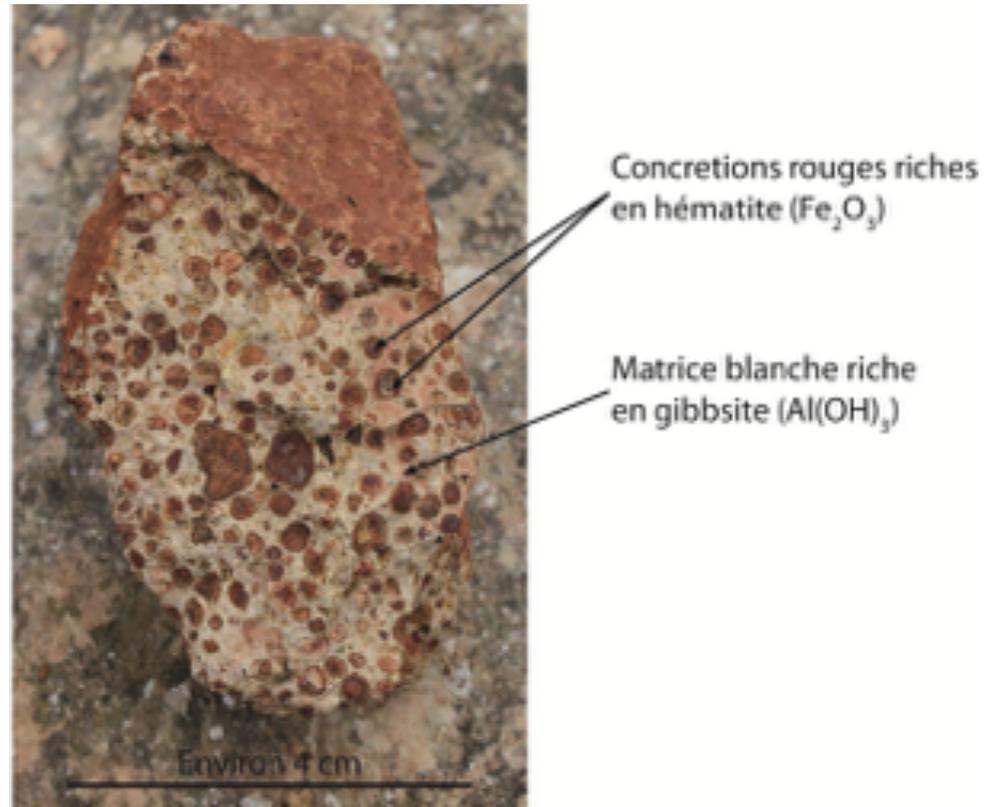


Diagramme de Goldschmidt

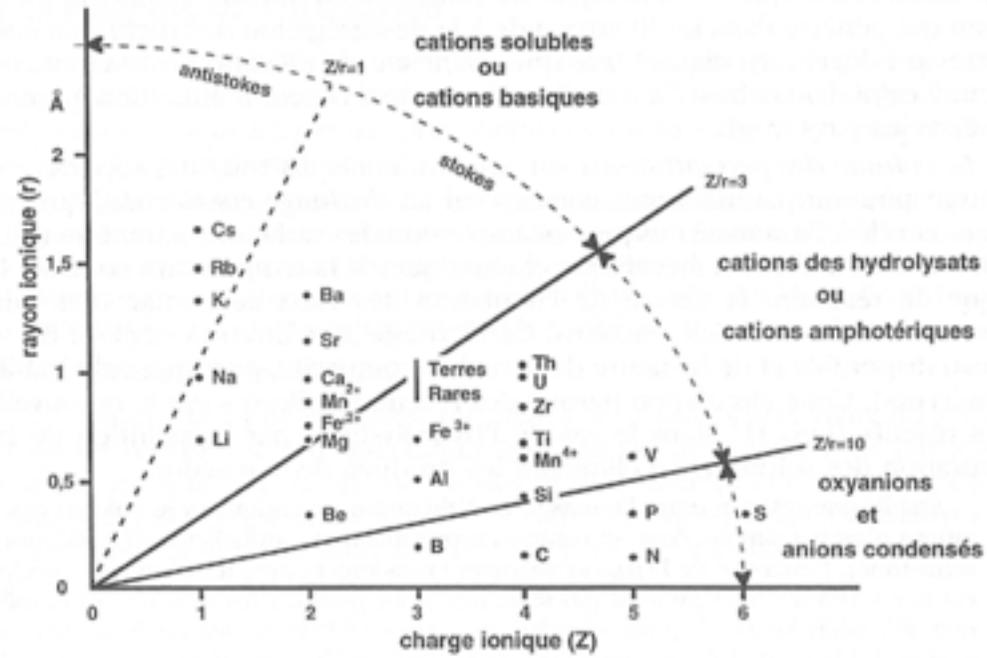


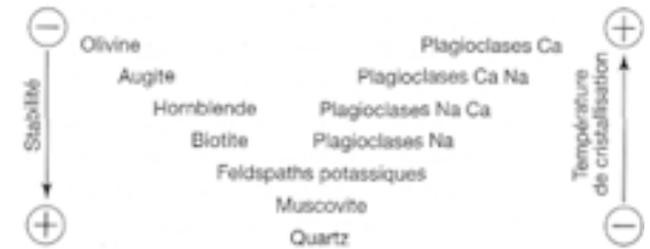
Diagramme de Goldschmidt : classification des éléments chimiques d'après leur potentiel ionique.

Altération chimique des roches : hydrolyse des silicates

Orthose
en relief



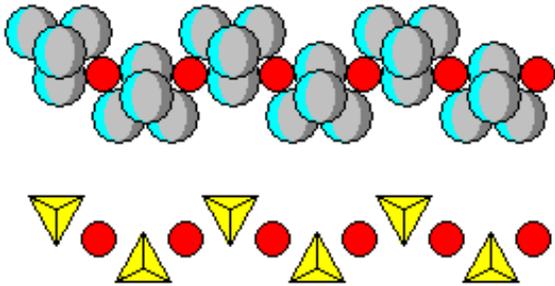
Granite à orthose altéré



ORDRE DE STABILITÉ CROISSANTE DES MINÉRAUX LES PLUS COMMUNS PAR RAPPORT À L'ALTÉRATION, DANS LES CONDITIONS COMMUNES (appelé série de Bowen). Cette stabilité augmente depuis l'olivine et les plagioclases Ca jusqu'au quartz.

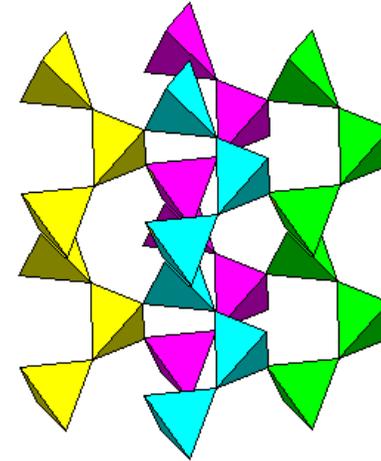
Nésosilicates : tétraèdres isolés

olivine : $(\text{Fe,Mg})_2\text{SiO}_4$



Tectosilicates : tétraèdres polymérisés
ds les 3 dimensions

Quartz



Feldspath

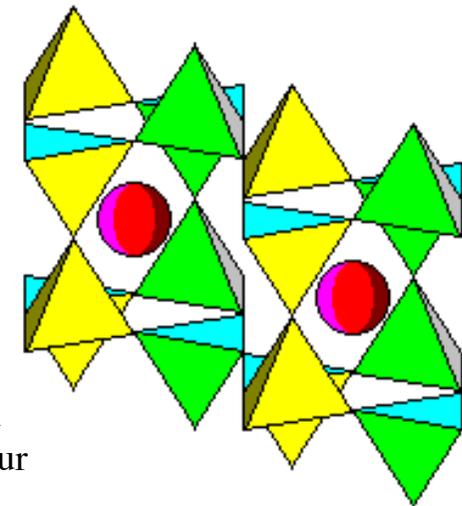
Différence avec le quartz :

certaines tétraèdres voient leur Si substitué par Al.

Feldspaths potassiques (orthose) :

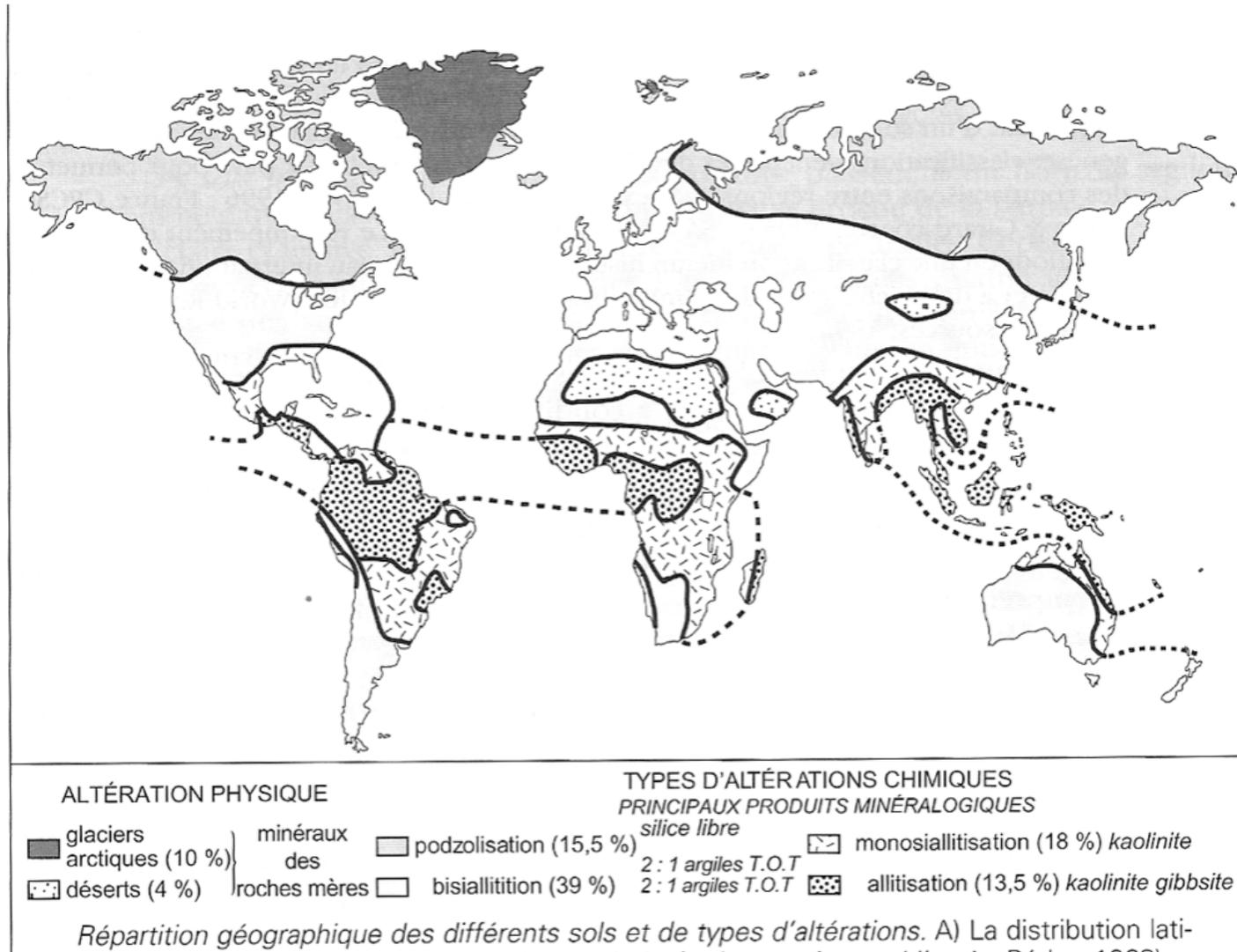
1 Si sur 4 est substitué par Al.

Formule structurale : KAlSi_3O_8



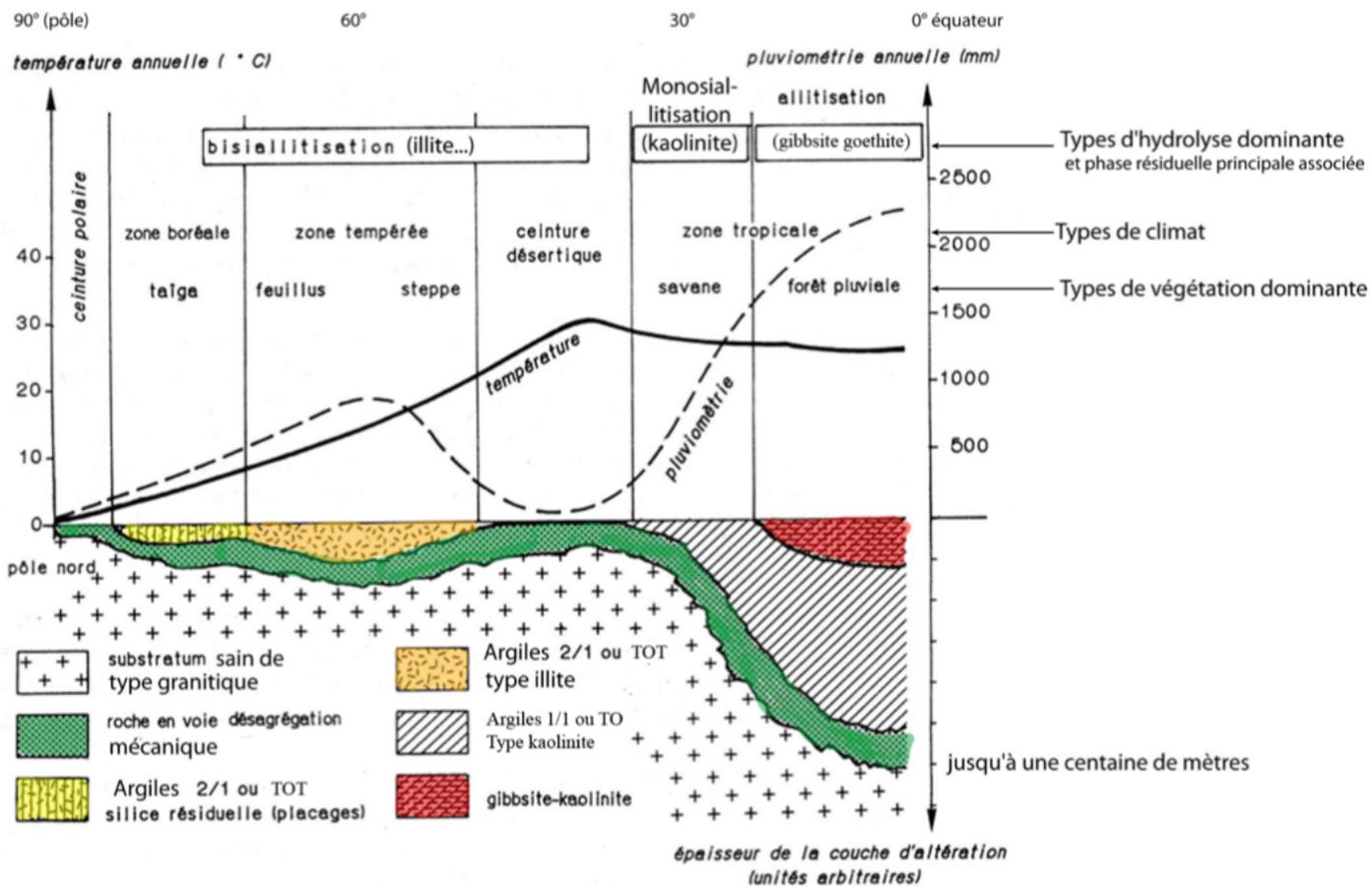
Des substitutions de Si par Al nécessitent
l'incorporation de cations interstitiels pour
maintenir la neutralité électrique

(in Cojan et Renard, Dunod, 2006)



Influence de la latitude sur l'altération des sols

(in Segarra et al., Ellipses, à paraître)



Altération chimique des roches : hydrolyse des silicates

Roche mère

Altérite

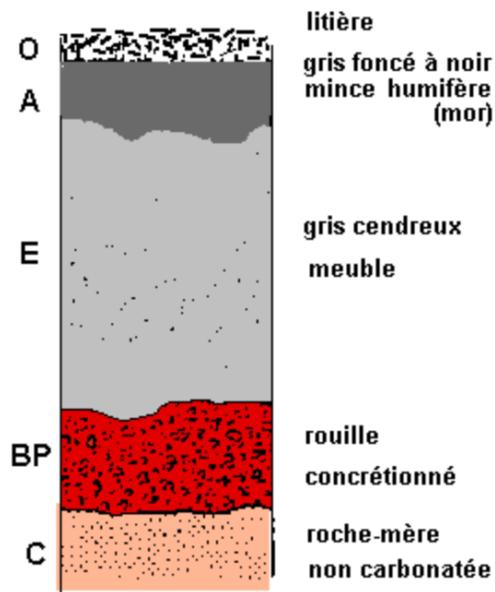


Altération chimique des roches : hydrolyse des silicates

Répartition des sols

Région tempérée

Podzol



O horizon

A horizon

E horizon

B horizon

gradational boundary

C horizon

Podzol

www.u-picardie.fr

Désert



A: surface désertique ayant subi la déflation éolienne, responsable de la concentration des éléments les plus grossiers (reg);

B: détail montrant la coloration noirâtre et l'aspect brillant des cailloux: cette patine est le "vernis du désert".

Hmar Laghdad, Anti-Atlas, Maroc.

Source : www2.ulg.ac.be/

Altération chimique des roches : hydrolyse des silicates



Piégeage de bauxite (rouge) dans un paléokarst dont on aperçoit le sommet (blocs calcaires). Crétacé, Villeveyrac, France

source www2.ulg.ac.be/geolsed/processus/reg2.jpg)

Altération chimique des roches : hydrolyse des silicates



photo: Daniel MARMET

Bauxite

Altération chimique des roches : hydrolyse des silicates



Carrière de bauxite en Australie

Altération chimique des roches : hydrolyse du granite



Arène granitique
www.etab.ac-caen.fr

Altération chimique des roches : hydrolyse du granite



Sol latéritique aux Îles Marquises, Polynésie Française.
Wikipedia

Altération chimique des roches : hydrolyse du granite



Latérite à Madagascar

Altération chimique des roches : hydrolyse des silicates



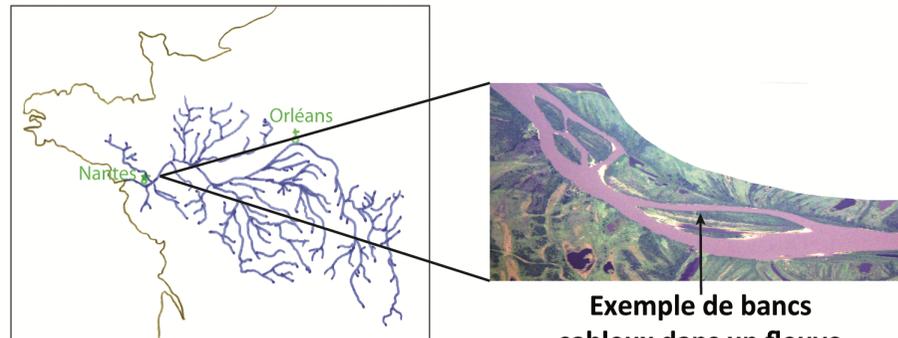
Fabrication de briques à partir de latérite (Inde)
wikipedia

Représentation des différentes classes granulométriques de deux sables de Loire, échantillonnés vers Orléans et vers Nantes

(in Segarra et al., Ellipses, à paraître)

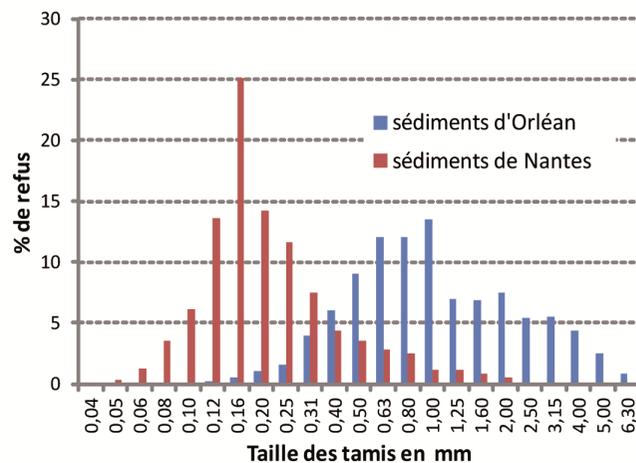
Le pourcentage de refus correspond à la quantité de sédiment bloqué par les mailles d'un tamis.

Localisation du bassin versant de la Loire

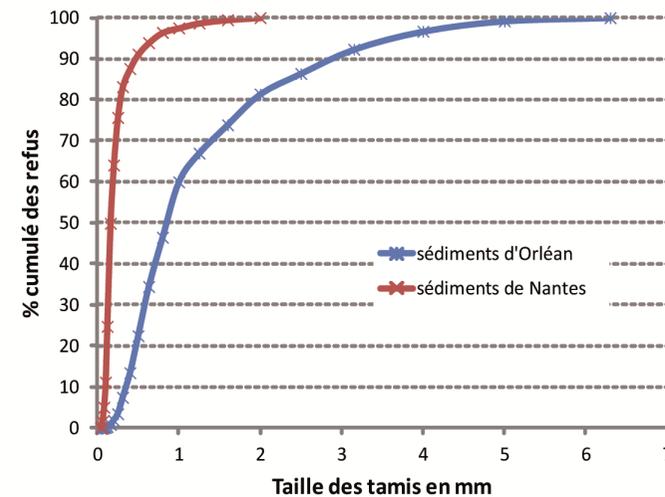


Exemple de bancs sableux dans un fleuve

Histogrammes du pourcentage de refus par tamis pour deux sables de Loire



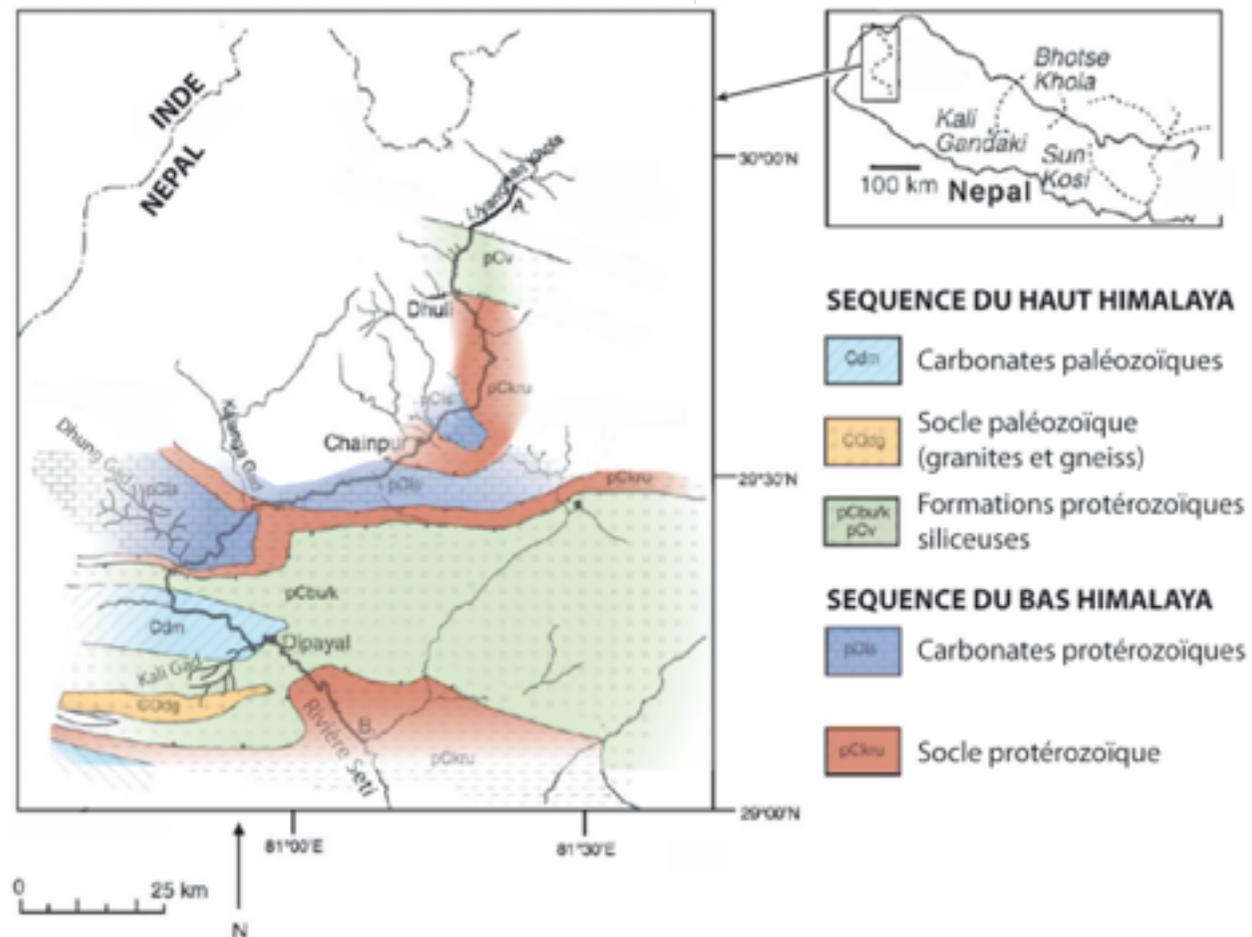
Courbes cumulatives des tailles de particules pour deux sables de Loire

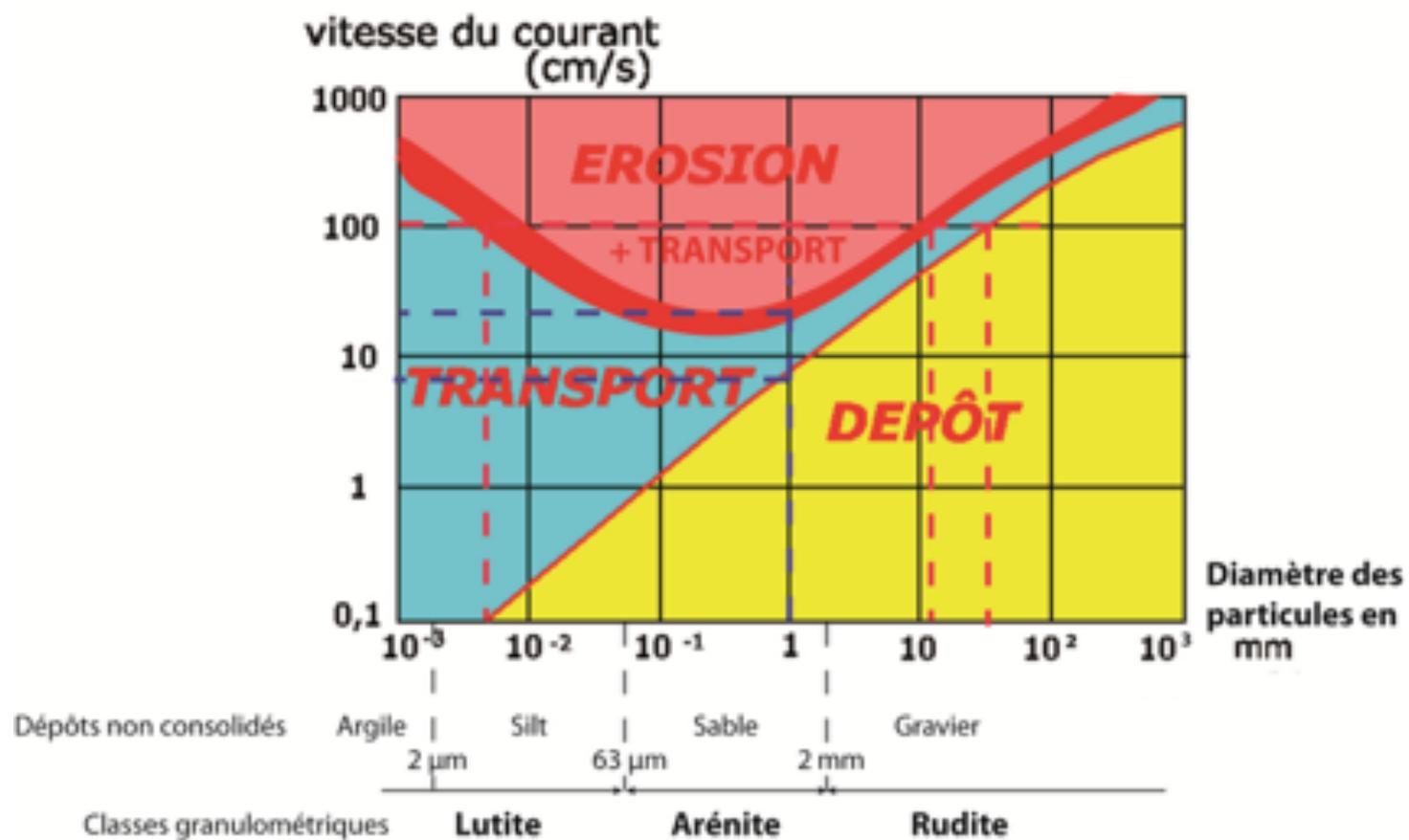


Paramètres chimiques des deux affluents

Les concentrations ioniques sont données en $\mu\text{mol/L}$.

	Ca^{2+}	HCO_3^-	Si^{4+}
Dhung Gad	906	2849	152
Kali Gad	123	525	377



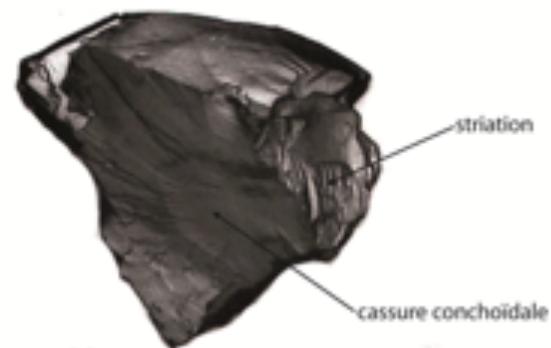


**a) Grain anguleux et irrégulier :
quartz non usé peu transporté**



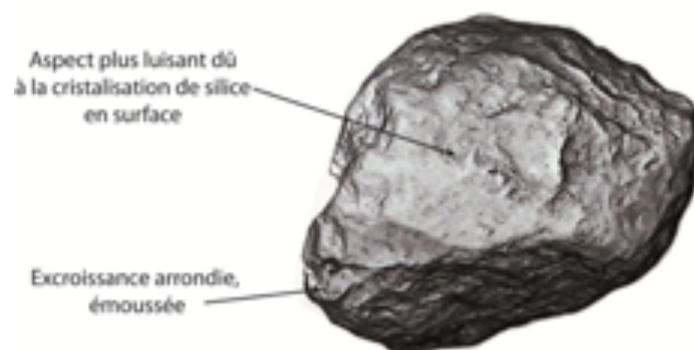
0,5 mm

**b) Grain anguleux, présentant des cassures et des striations :
quartz façonné par un transport glaciaire**



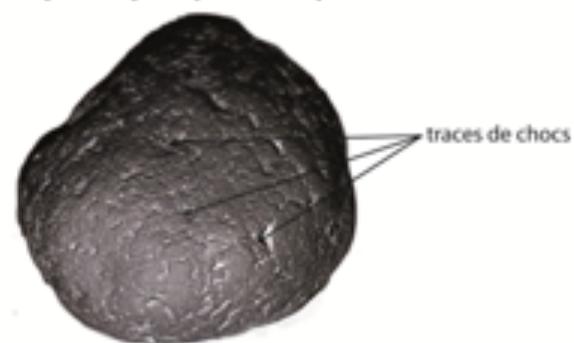
0,5 mm

**c) Grain émoussé et luisant :
quartz façonné par un transport fluviatile**

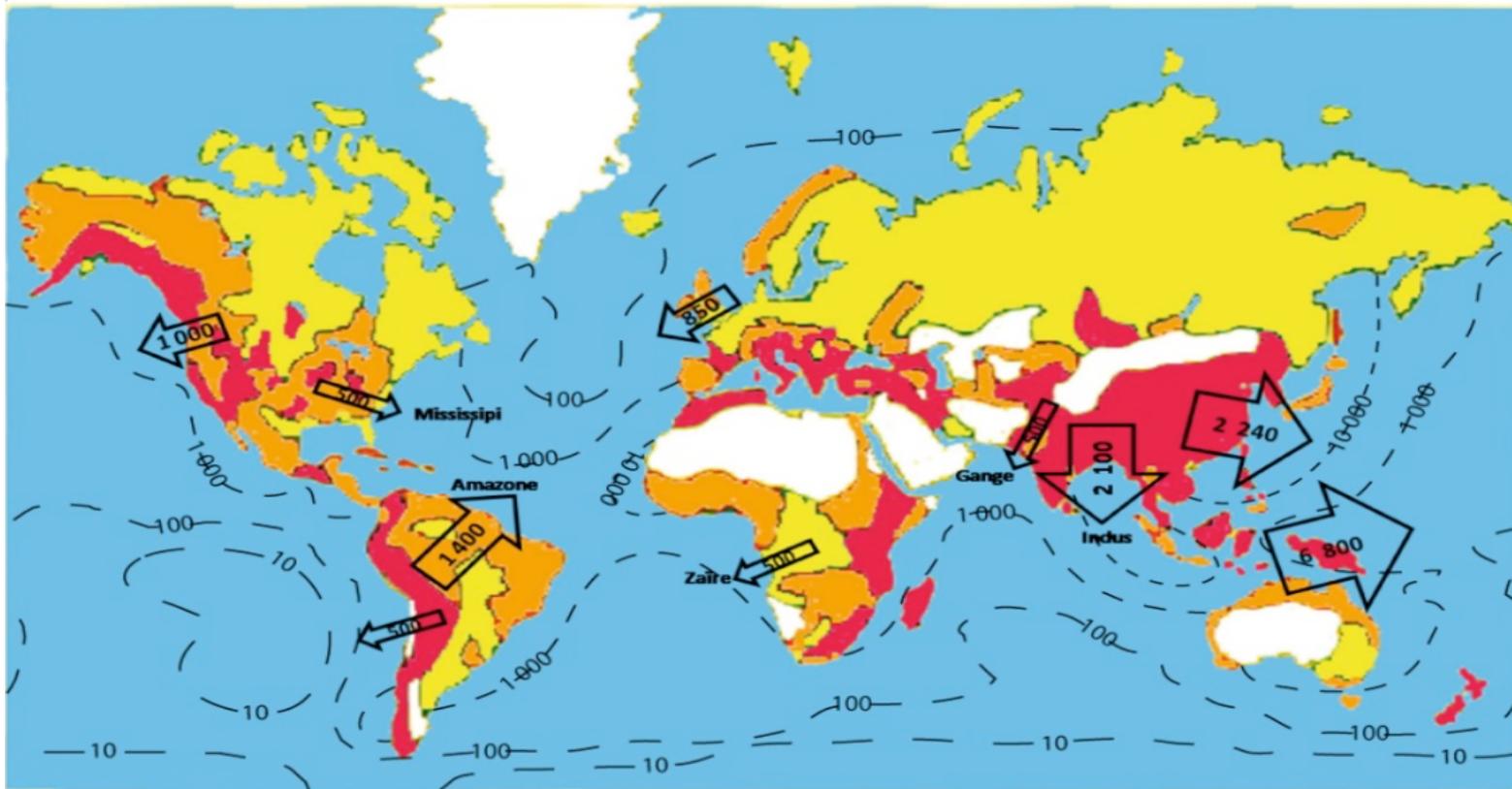


0,5 mm

**d) Grain rond mat et présentant de nombreuses traces de chocs :
quartz façonné par un transport éolien**



0,2 mm



Bilan des apports de matière particulaire à l'océan

Figure 26 : Relation entre érosion mécanique et érosion chimique pour différents substratums

(in Segarra et al., Ellipses, à paraître)

