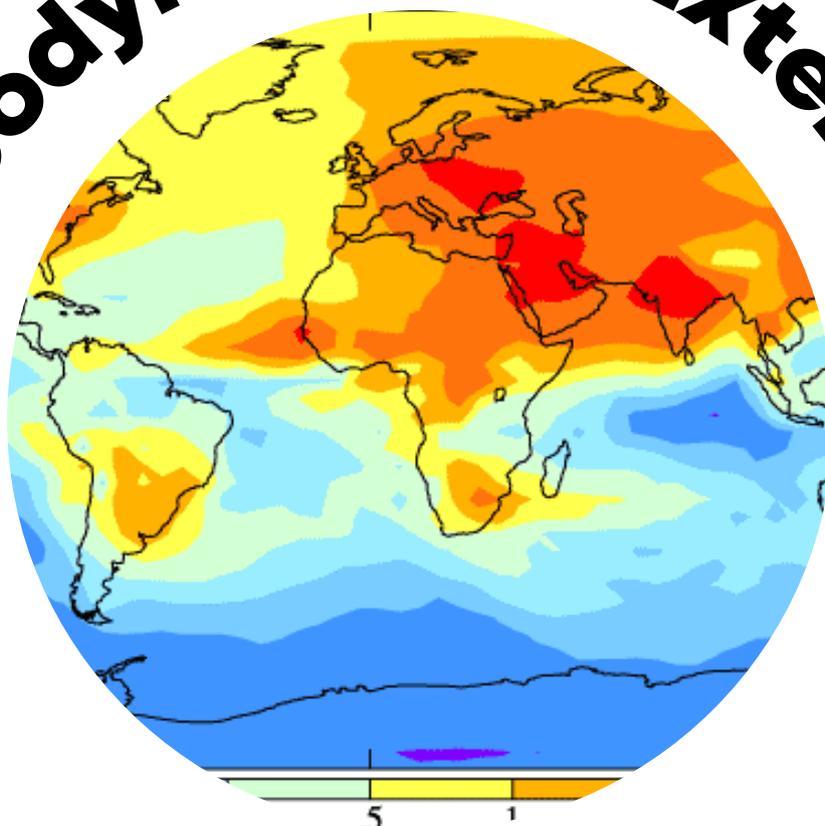


Géodynamique Externe



SCIENCES DE LA
VIE ET DE LA TERRE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

Travaux Pratiques de Pétrographie SVT2

Séance 1:

Les Minéraux



Définitions :

- ✓ La PETROGRAPHIE est la science ayant pour objet la description des roches et l'analyse de leurs caractères structuraux, minéralogiques et chimiques.
- ✓ La CRISTALLOGRAPHIE est la science qui se consacre à l'étude des substances cristallines à l'échelle atomique.
- ✓ Un CRISTAL est un solide macroscopiquement homogène, ordonné à l'échelle atomique et défini par une composition chimique donnée.

✓ Un MINERAL est un cristal existant dans la nature, caractérisé fréquemment à l'œil par des faces géométriques régulières s'il a pu croître dans son milieu naturel.

✓ les minéraux se caractérisent par leur composition chimique et leur structure cristalline ;

l'identification se fait par :

- Cristallographie (géométrie, forme)
- Physique (couleur, clivage, dureté, densité, ...)
- Chimique (l'association des éléments simples)

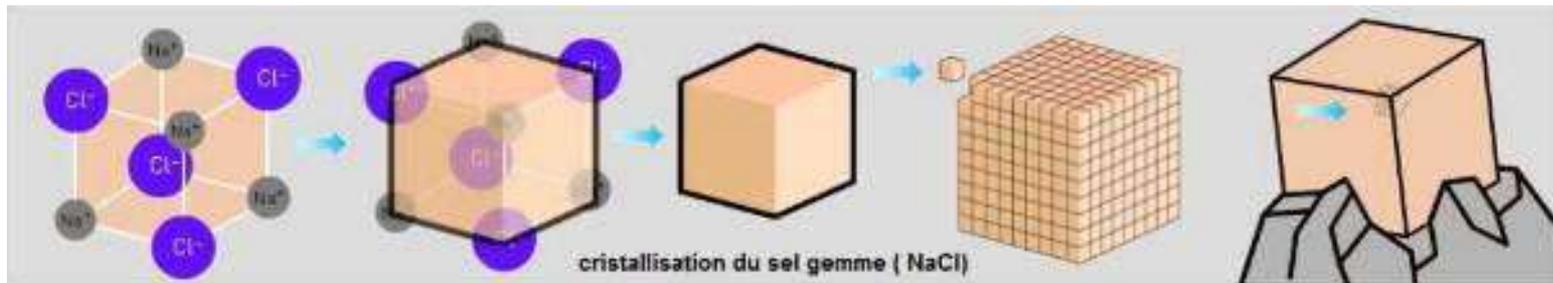
I - Structure cristalline

Deux principaux états physiques de la matière dans l'univers :
amorphe et cristallin.

Etat amorphe : distribution anarchique des atomes (verres, liquides et gazes) ;

Etat cristallin : (que dans les solides) ; **organisation régulière des atomes selon des réseaux périodiques tridimensionnels** ;

= la maille cristalline : le plus petit volume conservant toutes les propriétés géométriques, physiques et chimiques du cristal.

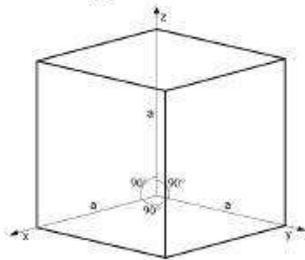


I - Structure cristalline

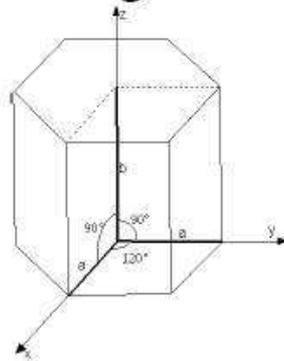
✓ selon les angles que font les arêtes les unes par rapport aux autres (α « yoz » ; β « xoz » ; γ « xoy ») ;

✓ selon les longueurs des arêtes (ox « a » ; oy « b » ; oz « c ») ;

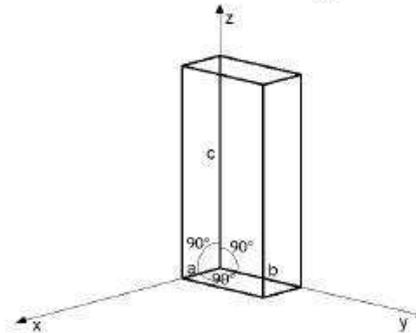
cubique



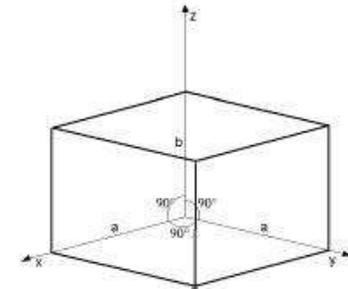
hexagonal



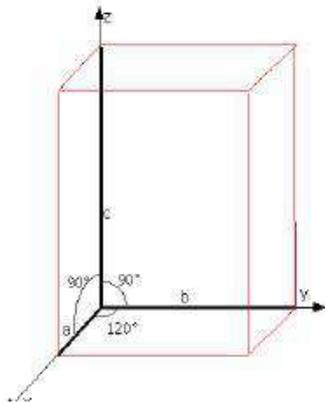
orthorhombique



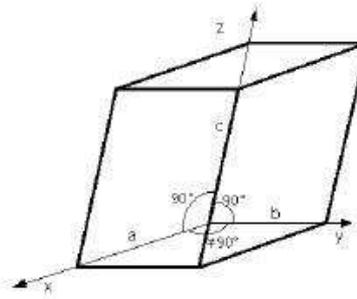
quadratique



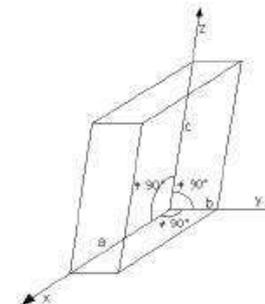
rhomboédrique



monoclinique



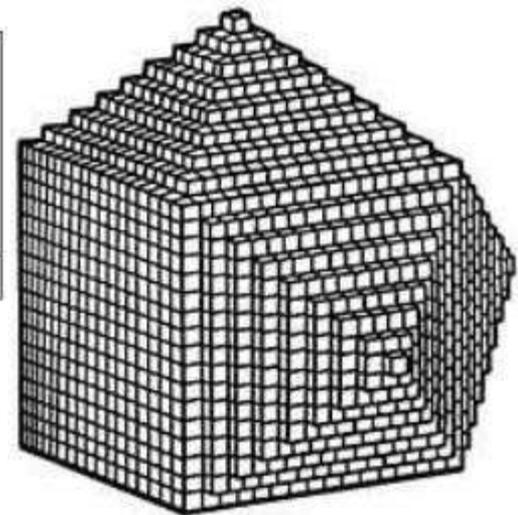
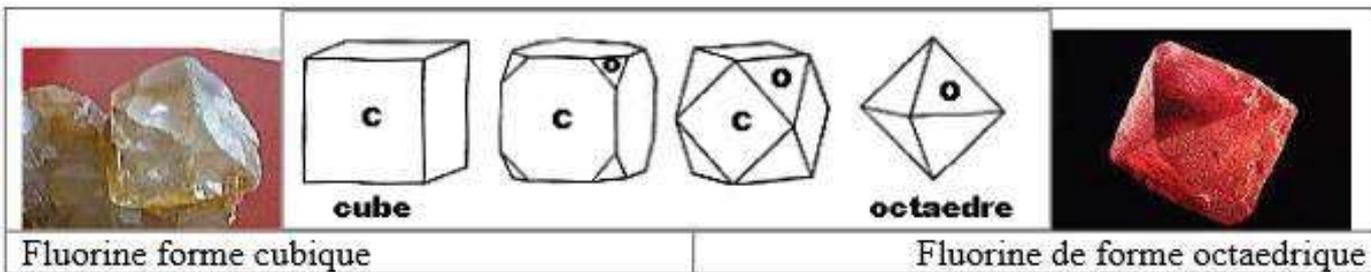
triclinique



II - Formes cristallines

Lorsque l'on observe certains cristaux, leur forme diffère des formes primitives vues ci dessus, alors comment l'expliquer ?

la forme d'un cristal va dépendre du **nombre d'éléments le composant**, de sorte que les faces du cristal soient formées de minuscules gradins.



Ce principe explique la variété de formes que peuvent prendre les minéraux. Un même minéral pouvant se présenter sous plusieurs formes (exemple : la fluorine peut être de forme cubique ou octaédrique, etc)

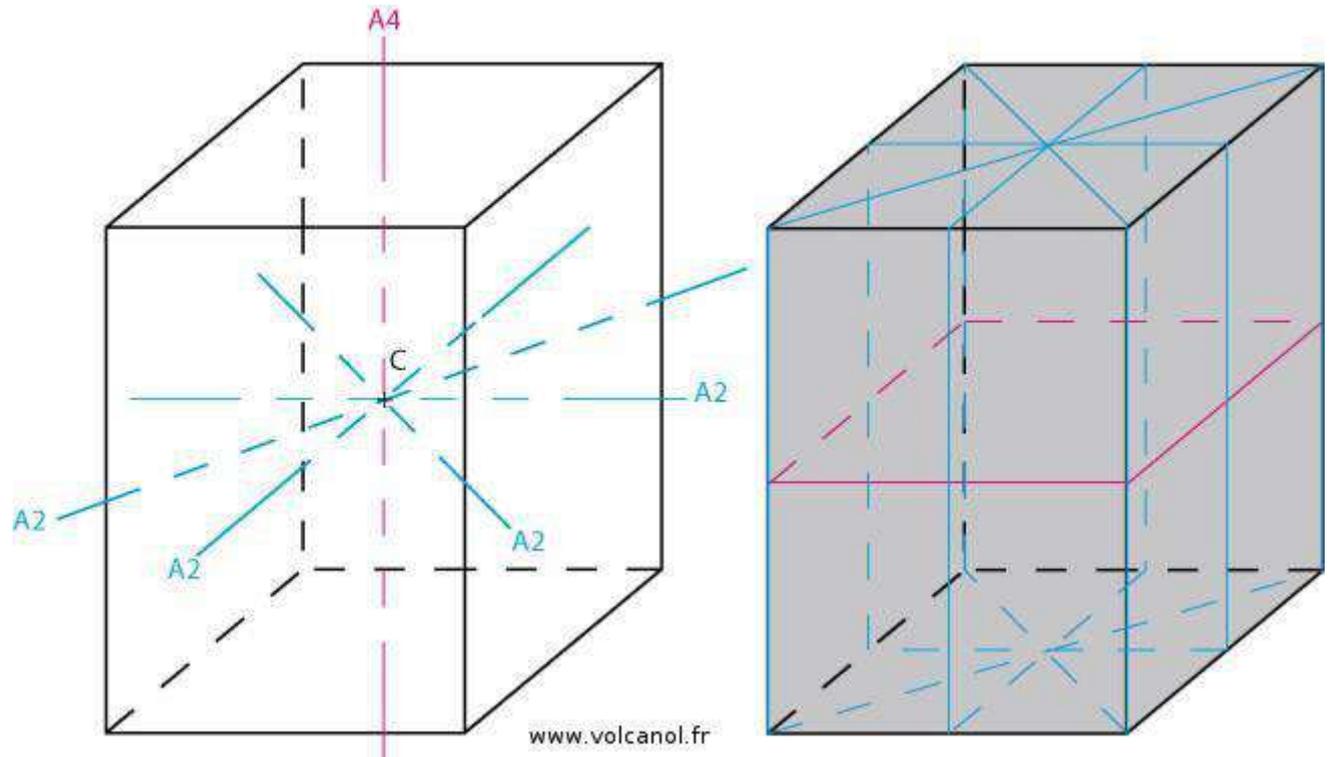
II - Formes cristallines

Éléments de symétrie :

✓ centre de symétrie

✓ axe de symétrie

✓ plan de symétrie



La minéralogie descriptive conduit à identifier un minéral sur la base de critères d'observations et de tests d'expérimentation.

Forme

Densité

Dureté

Couleur

Eclat

Clivages

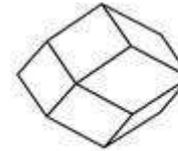
Macles

Critères macroscopiques de reconnaissance des minéraux

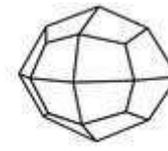
1. Forme (faciès cristallin) :

La forme d'un minéral peut varier, mais combinée à d'autres observations elle peut conduire à son identification.

✓ faciès globulaire : dimensions égales dans les trois dimensions de l'espace ;



D Grenat



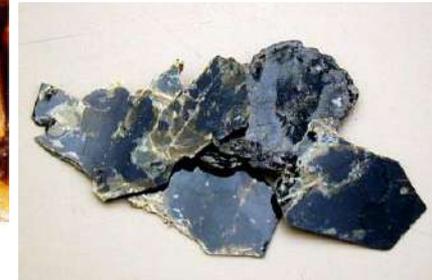
E Analcime



✓ faciès tabulaire : cristaux développés suivant deux directions ;



Tabulaire : vanadinite



✓ faciès lamellaire : exagération de faciès tabulaire (minéraux en feuillets) ;

✓ faciès prismatique : cristaux développés selon une seule direction (minéraux plus ou moins allongés) ;



✓ faciès aciculaire : exagération du faciès prismatique (minéraux en aiguilles).

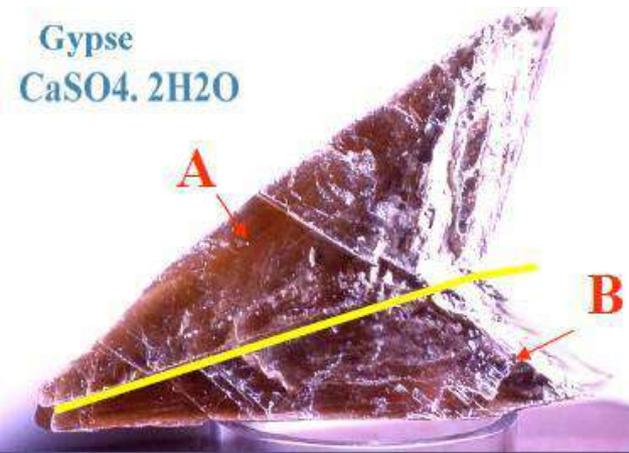


Critères macroscopiques de reconnaissance des minéraux

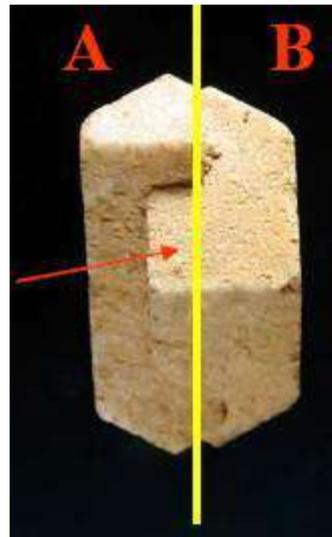
2. Macles :

Imbrication intime de 2 ou de n individus de la même espèce dès les premiers stades de la germination et de la croissance cristalline

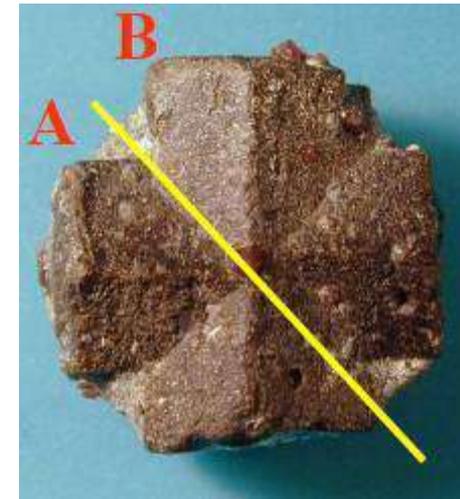
Résultat : on obtient des minéraux *composites imbriqués avec des angles aigus* jusqu'à 90° d'accolement.



Macles «en fer de lance»
du Gypse



Macles de «Karlsbad »
de l'Orthose



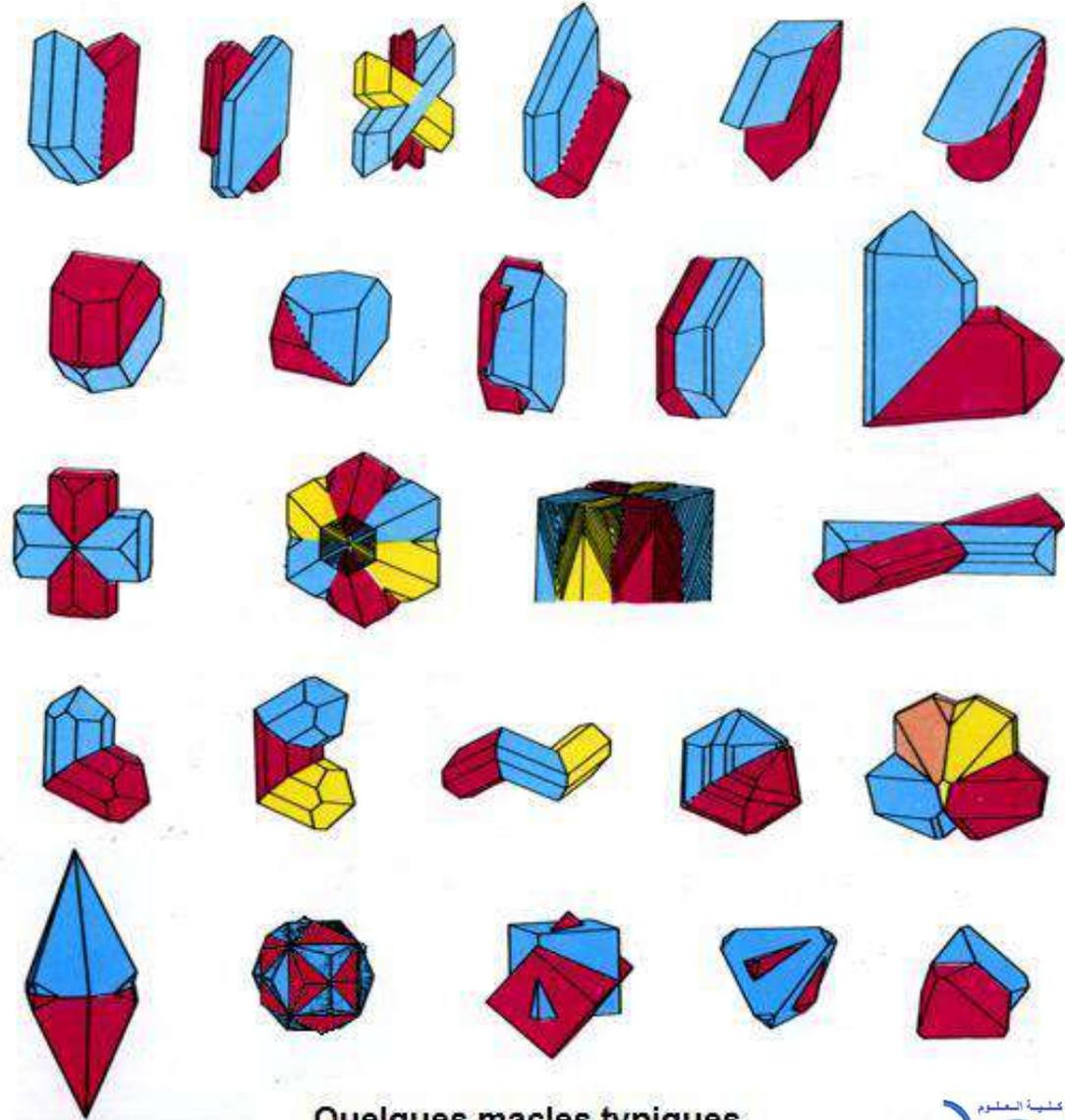
Macles de «la croisette»
de Staurotide

Critères macroscopiques de reconnaissance des minéraux

2. Macles :

On parle de macles simples lorsque deux cristaux sont associés, et de macles multiples lorsque plus de deux sous-individus composent la macle.

Ex. Albite : macles polysynthétiques, les individus sont côte à côte et donnent à la macle un aspect strié.



Quelques macles typiques

Critères macroscopiques de reconnaissance des minéraux

3. Clivage :

Le clivage est une propriété très importante des minéraux. Il correspond à des **plans de faiblesse** dans la structure cristalline. Puisqu'il s'agit de plans de faiblesse, **un minéral va donc se briser facilement le long des plans de clivage.**



Biotite (mica noir)



Muscovite (mica blanc)



La calcite (3 plans de clivage)



Photo : Cer
production
Université

4. Cassure :

Absence de clivage : cassure conchoïdale



Cassure conchoïdale (en cupules)

caractéristique :

du Quartz, de l'Obsidienne, du

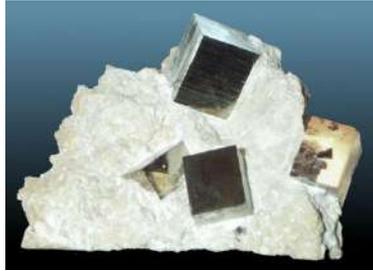
Verre

Critères macroscopiques de reconnaissance des minéraux

5. Couleur :

Elle peut être variable pour un même minéral en fonction des impuretés qu'il contient, mais certains possèdent une couleur très caractéristique (Graphite : noir ; Pyrite : jaune ; Azurite : bleu ; Malachite : vert ; Galène : gris brillant ; ...).

Quartz



6. Eclat :

L'aspect qu'offre la surface du minéral lorsqu'elle réfléchit la lumière. On distingue deux grandes catégories : **l'éclat métallique**, brillant comme celui des métaux, et **l'éclat non métallique**.

vitreux (comme le verre ; olivine), gras (comme si la surface était enduite d'huile ou de graisse ; quartz), adamantin (qui réfléchit la lumière ; le diamant), résineux (comme la résine ; blende), vif ou nacré (muscovite), etc....

Certains minéraux n'ont pas d'éclat et présentent un aspect mat, terreux.

Critères macroscopiques de reconnaissance des minéraux

7. Densité :

La densité des minéraux est une propriété mesurable (gr/cm^3). Elle est une constante physique qui caractérise un minéral donné.



Critères macroscopiques de reconnaissance des minéraux

8. Dureté :

L'échelle de Mohs permet de déterminer la dureté relative des minéraux à partir de dix minéraux bien définis de dureté variable. Cette échelle est graduée de 1 à 10 (1 correspond à la dureté la plus faible et 10 la dureté la plus forte). Le principe de cette échelle repose sur le fait **qu'un minéral ne peut rayer un autre que si sa dureté est supérieure.**

Ex : La pyrite rayer l'orthose mais, elle est rayée par le Quartz, sa dureté est donc : $D = 6,5$

Dureté	Minéral
1	talc
2	gypse
dureté de l'ongle	
3	calcite
4	fluorine
5	apatite
dureté de l'acier	
6	orthose
dureté du verre	
7	quartz
8	topaze
9	corindon
10	diamant

Friedrich Mohs (1822)

Caractéristiques chimiques

1. Réaction à l'acide chloridrique :

- ✓ Calcite CaCO_3 : effervescence à froid
- ✓ Dolomite $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$: effervescence à chaud



2. Réaction à l'eau :

Solubilité ou pas dans l'eau

Ex : le sel gemme est soluble dans l'eau

1. Magnétisme :

C'est la capacité de certains minéraux riches en fer à réagir en présence d'un aimant.

2. Saveur :

Le sel gemme NaCl (halite) se reconnaît évidemment à son goût salé.

3. Couleur:

Ce n'est pas un critère de détermination fiable car on observe des variations, des changements de couleur. Certaines espèces minérales ont une couleur typique et d'autres ont une coloration empruntée.

4. Stries :

L'existence de stries sur certaines faces de cristaux est à signaler.

5. Odeur :

L'odeur d'un minéral peut parfois être caractéristique. C'est le cas du soufre.

Principaux minéraux constitutifs de l'écorce terrestre

Selon la composition chimique, on distingue :

- Les silicates : les plus nombreux et les plus abondants (+90% du poids) ;
- Les non-silicates : On les rencontre en faibles quantités dans la plupart des roches ; ils présentent un intérêt économique.

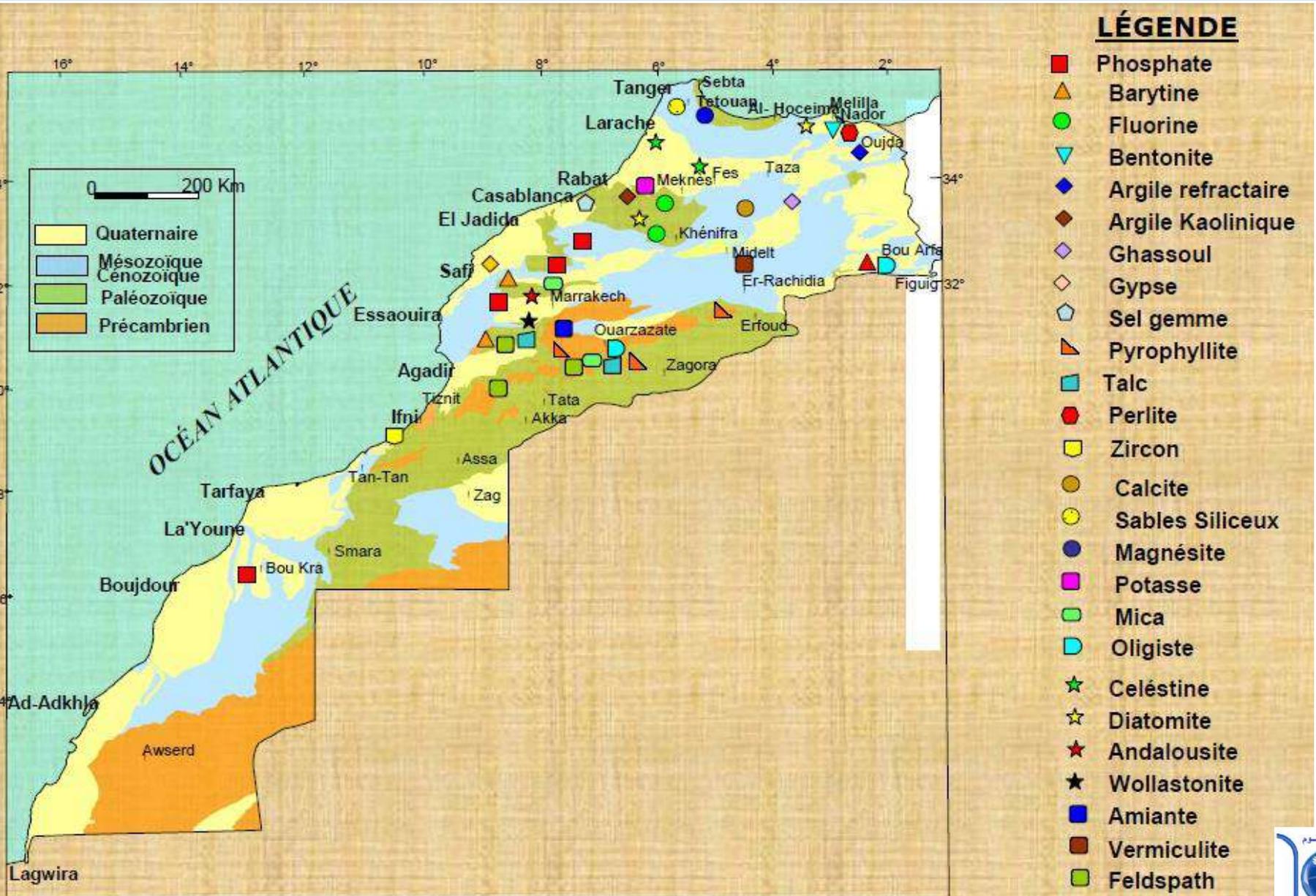
I	Eléments natifs
II	Sulfures (sélénitres, tellurites, arsénitres, antimonitres et bismuthitres)
III	Halogénures
IV	Oxydes et hydroxydes
V	Carbonates (avec nitrates, borates)
VI	Sulfates (avec molybdates, chromates et tungstates)
VII	Phosphates (avec arsénates et vanadates)
VIII	Silicates

Principaux minéraux constitutifs de l'écorce terrestre

GRUPE	MINÉRAL	FORMULE	USAGE
ÉLÉMENTS NATIFS	Or	Au	Échange, joaillerie joaillerie, photographie conducteurs électriques gemmes, abrasifs mines à crayons, lubrifiants médicaments, produits chimiques catalyseurs, alliages
	Argent	Ag	
	Cuivre	Cu	
	Diamant	C	
	Graphite	C	
	Soufre	S	
	Platine	Pt	
OXYDES	Hématite	Fe ₂ O ₃	minerai de fer minerai de fer gemme, abrasif
	Magnétite	Fe ₃ O ₄	
	Corindon	Al ₂ O ₃	
SULFURES	Galène	PbS	minerai de plomb minerai de zinc "or des fous" minerai de cuivre minerai de cuivre minerai de mercure
	Sphalérite	ZnS	
	Pyrite	FeS ₂	
	Chalcopyrite	CuFeS ₂	
	Bornite	Cu ₅ FeS ₄	
	Cinabre	HgS	
SULFATES	Gypse	CaSO ₄ .H ₂ O	plâtre et panneaux plâtre et panneaux boue de forage
	Anhydrite	CaSO ₄	
	Barite	BaSO ₄	
CARBONATES	Calcite	CaCO ₃	ciment Portland ciment Portland minerai de cuivre, joaillerie minerai de cuivre, joaillerie joaillerie
	Dolomite	CaMg(CO ₃) ₂	
	Malachite	Cu ₂ (OH) ₂ CO ₃	
	Azurite	Cu ₃ (OH) ₂ (CO ₃) ₂	
	Rhodochrosite	MnCO ₃	
SILICATES	quartz	SiO ₂	verre, horlogerie, calculatrices poudre pour bébés isolant céramique
	talc	Mg ₃ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₂	
	amiante	Mg ₆ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₈	
	kaolinite	Al ₄ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₈	
HALOGÉNURES	Halite	NaCl	sel commun fabrication des aciers fertilisants
	Fluorite	CaF ₂	
	Sylvite	KCl	
HYDROXYDES	Limonite	FeO(OH).nH ₂ O	minerai de fer, pigment minerai d'aluminium
	Bauxite	Al(OH) ₃ . nH ₂ O	

Les minéraux et leurs usages

Critères macroscopiques de reconnaissance des minéraux



Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

