

Relief karstique (Relief calcaire)

I. Introduction :

- Le **karst** est une structure géomorphologique résultant de l'érosion hydrochimique et hydraulique de formations de roches carbonatées, principalement de formations calcaires.

- Le mot «**Karst** » vient de *Kras*, région de Slovénie où ce relief est bien présent.

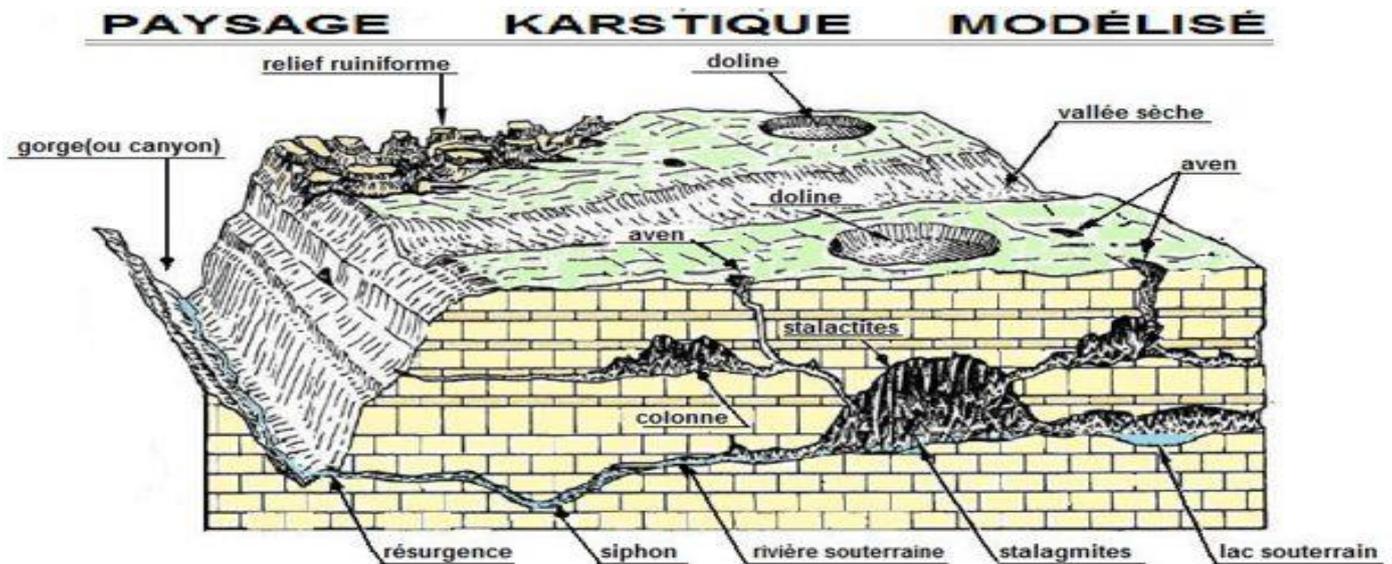
- Le **relief karstique** : - Est une forme de paysage provoqué par l'action de l'eau qui s'infiltré dans le sous-sol de certaines régions. Cette eau va dans un premier temps dissoudre la roche puis dans un second temps, redéposer cette matière dissoute en créant des formations caractéristiques.

- Ensemble de formes développées dans une région où prédominent des roches sédimentaires sensibles à la dissolution, calcaires en premier lieu.

*** Dans les reliefs karstiques, l'eau, plutôt que de couler en surface comme dans d'autres régions, s'infiltré dans le sous-sol. Ce relief se rencontrera le plus souvent dans le cas où le sous-sol est constituée de roches calcaires : calcaires et dolomies surtout, mais aussi craie, marbre, et travertin. Mais l'action de l'eau peut créer des karsts dans le gypse, l'anhydrite et le sel-gemme (halite), mais aussi dans des grès ou des quartzites.

*** Les **paysages karstiques** sont caractérisés par des formes de **corrosion** de surface mais aussi par des formations souterraines étonnantes. Un certain nombre de mots de vocabulaire géologique sont à rapporter à ce type de relief et nous les expliquerons ici : doline, stalagmite, stalactite, résurgence, lapiaz, aven, paysage ruiniforme.....

La **corrosion** désigne l'altération d'un matériau par réaction chimique avec un oxydant (le dioxygène et le cation H^+ en majorité). Elle est fonction du couple substance corrosive / matériau et de l'environnement dans lequel se trouvent réunis ces deux éléments.



Près de 20% de la surface terrestre émergée est constituée de karst.

II. Processus chimique de dissolution de la roche par l'eau (La genèse du relief karstique):

- Dans un premier temps, l'eau (de pluie) va se charger de dioxyde de carbone (CO_2). Celui-ci provient en partie de l'atmosphère mais majoritairement du dioxyde de carbone contenu dans le sol et qui, lui, est d'origine biogénique (respiration des êtres vivants ou décomposition de la matière organique).

- La réaction chimique est la suivante : $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ (acide carbonique)

- Cet acide carbonique va se dissocier en présence d'eau : $H_2CO_3 + H_2O \rightarrow HCO_3^- + H_3O^+$

- Si l'eau pure ne peut dissoudre que 15 mg de calcaire par litre, cette eau acide (pH6 environ) peut en dissoudre jusqu'à 60 à 80 mg par litre après traversée dans l'atmosphère et jusqu'à 200 mg par litre grâce au dioxyde de carbone issu de l'activité biologique du sol.

- Dans le cas du calcaire, le carbonate de calcium ($CaCO_3$) sera donc attaqué par l'ion acide selon cette réaction : $CaCO_3 + H_3O^+ \rightarrow Ca^{2+} + HCO_3^- + H_2O$

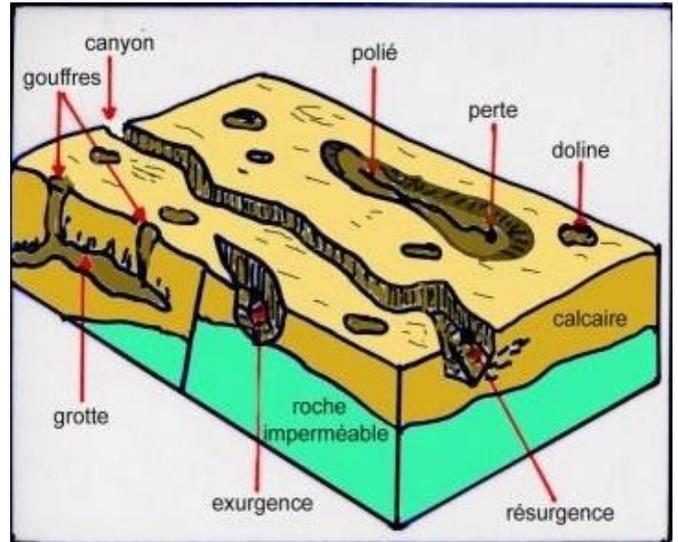
Globalement, on peut résumer ces réactions ainsi : $CO_2 + H_2O + CaCO_3 \rightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$

- L'ion calcium passe ainsi en solution sous forme d'hydrogénocarbonate de calcium ($\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$) qui pourra être transporté par l'eau.

- La température de l'eau : plus elle est basse et plus elle peut se charger de dioxyde de carbone.
- L'abondance de l'eau : les régions désertiques ne sont pas favorables à la formations de reliefs karstiques.
- La nature de la roche.
- La teneur de l'eau en dioxyde de carbone : cette teneur augmente avec la pression par exemple mais aussi avec l'abondance dans le sol d'êtres vivants fournissant ce dioxyde de carbone à l'eau.
- La présence de fractures, fissures, diaclasses, cavités, pores ... dans la roche permet une meilleure infiltration de l'eau et une dissolution meilleure.
- La durée de contact entre l'eau et la roche : il vaut mieux des roches microfissurées où l'eau circulera lentement, que de grosses fractures qui diminueront la surface et le temps de contact entre l'eau et la roche.

III. Les formes du relief karstique:

- Le canyon: c'est une vallée étroite et souvent profonde, aux versants abrupts, souvent verticaux . Une telle vallée est souvent due à la traversée de la région calcaire par un cours d'eau qui provient d'une région extérieure où il a pu rassembler suffisamment d'eau pour ne pas disparaître à son arrivée dans le karst.
- La doline: est une dépression fermée (c'est-à-dire sans sortie vers l'extérieur), en forme de cuvette la plupart du temps à fond plat. Les bords peuvent être rocheux, mais sont souvent en pente douce vers le centre de la dépression. La taille varie de quelques mètres à quelques hectomètres.
- Le polié qui est une doline de taille gigantesque (plusieurs dizaines de kilomètres de long. Il y a généralement un cours d'eau qui collecte l'eau des pluies et dont les eaux disparaissent dans des **perdes** pour réapparaître ailleurs sous forme de **résurgence** ou **source vaclusienne**.
- Le gouffre ou aven, qui est souvent dû à l'effondrement du fond d'une doline par amincissement du plafond d'une grotte sous-jacente.
- La grotte, non visible depuis la surface, mais accessible par le gouffre. Elle est due à la dissolution du calcaire et au travail d'un cours d'eau souterrain qui creuse une vallée souterraine en profitant des fractures de la roche calcaire. L'eau infiltrée, chargée de calcaire dissout, suinte de la voûte de la grotte, tombe goutte-à-goutte très lentement et crée des stalactites (aiguilles qui pendent) et à la verticale en dessous des stalagmites (colonnes qui montent), formes qui parfois se rejoignent.



Dans le karst, l'eau est rare en surface (elle s'infiltré immédiatement dans la roche perméable).

L'eau infiltrée se rassemble pour former une nappe souterraine en profitant de la présence d'une couche de roche imperméable (argile). Cette nappe donne alors naissance, dans les vallées, à des sources que l'on nomme exurgences.

