

Le dioxyde de carbone et la karstification

(niveau 4^{ème})

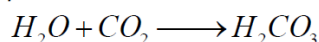


Le dioxyde de carbone a des effets sur la faune et la flore à cause des pluies acides, mais aussi sur les paysages de l'île. L'île Madre de Dios a subi une karstification intense car elle est composée d'une roche calcaire. L'ablation du calcaire qui y a été mesurée est la plus élevée au monde, environ 10 mm par siècle.

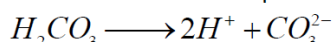
Le karst est une structure géomorphologique résultant de l'érosion hydrochimique et hydraulique des roches carbonatées dont essentiellement des calcaires.

Dans le processus de « karstification », les roches carbonatées sont façonnées selon le processus suivant :

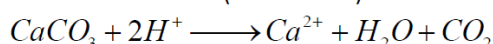
1- Dissolution du dioxyde de carbone :



2 - Dissociation aqueuse de l'acide carbonique :



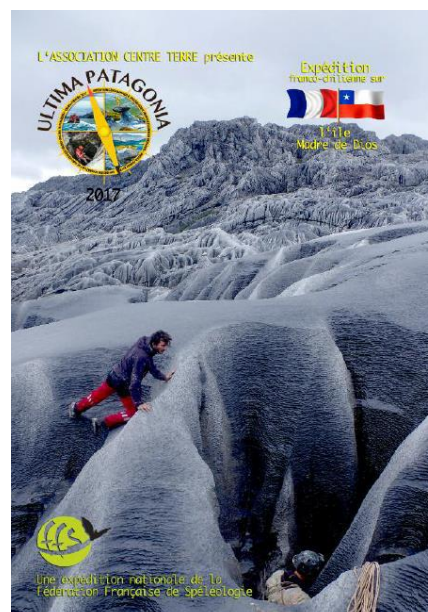
3- Attaque acide des carbonates ("calcaires") :



La géomorphologie karstique est donc favorisée par :

- l'eau : son abondance, sa teneur en CO_2 , sa faible température (plus une eau est froide, plus elle est chargée en CO_2) ;
- les êtres vivants (qui rejettent du CO_2 dans le sol par la respiration, ce qui renforce considérablement sa teneur) ;
- la nature des formations rocheuses (fracturations, compositions des carbonates...) ;
- le temps de contact eau-roche.

Une zone géographique froide, humide et calcaire est ainsi fortement prédisposée à la formation de karsts qui se répertorient cependant aussi dans les régions climatiques extrêmes

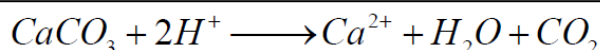


Doc.1 : Définition de la karstification (Texte d'après Wikipédia. Image : rapport de l'expédition UP2017)

Protocole opératoire :

- Sur une balance, placer une bouteille en plastique contenant du vinaigre au tiers environ, un morceau de craie et un bouchon.
- Mesurer la masse que l'on notera m_{initiale} .
- Placer le morceau de craie dans la bouteille et la boucher.
- Laisser la transformation chimique avoir lieu jusqu'à ce que l'effervescence s'arrête.
- Mesurer la masse que l'on notera m_{finale} .

Doc.2 : Protocole opératoire de la réaction entre le vinaigre et la craie



H^+ est un ion hydrogène, c'est l'espèce chimique qui est responsable de l'acidité d'une solution.

Doc.3 : Equation-bilan de la transformation chimique entre la craie et un acide

1. Expliquer que le phénomène observé dans la bouteille est bien une transformation chimique et non une dissolution.
2. Le gaz qui se dégage est du dioxyde de carbone, comment peut-on le mettre en évidence ?
3. Que peut-on dire de la masse au cours d'une transformation chimique ?
4. Ouvrir la bouteille. Qu'entendez-vous ? La masse varie-t-elle ? Pourquoi ?
5. Expliquer pourquoi le réchauffement climatique, l'acidification des océans et les pluies acides accélèrent la karstification du paysage de l'île de Madre de Dios.

Remarque :

Pour plus de spectacle, vous pouvez utiliser un fond d'acide chlorhydrique concentré (disponible en grande surface) et une craie colorée (le rouge ne fonctionne pas très bien au contraire du vert) dans un grand bocal. Veillez cependant à bien respecter les consignes de sécurité, l'acide chlorhydrique étant très corrosif (gants, lunettes de protection et blouse obligatoires).