

Les milieux salés

Localisation:

- sur les plages (Ex: salicorne) ou dans la mer (herbes marines)
- sur les zones côtières intertropicales où se développent les mangroves (en particulier s'il y a un courant marin chaud)

Description du milieu, contraintes principales:

- milieu salé peu propice à la vie (sel en grande quantité toxique pour les plantes)
- stress osmotique (diminue l'accès à l'eau du milieu)
- perturbation des activités de la cellule



Mangrove à Haïti. *Rhizophora* est une espèce capable de survivre aux marées d'eau salée. Remarquez les racines échassées.



La salicorne de nos plages est comestible et supporte le sel en l'accumulant dans ses vacuoles.



Sécrétion de sel par les glandes à sel des feuilles.



Répartition géographique des zones de mangroves.
<http://fr.wikipedia.org/wiki/Mangrove>

Adaptations:

- exclusion au niveau des racines (=éviter d'absorber un excès de sel)
- accumulation du sel dans les vacuoles
- sécrétion de cristaux par les glandes à sel
- production de molécules protectrices
- accumulation d'acides aminés ou autres métabolites solubles dans la cellule

Applications, utilisations:

- mangroves: stabilisation des côtes fragiles et protection contre les tsunamis
- autres: usage alimentaire (salicorne, obione), fabrication de soude (*Suaeda maritima*) et d'autres produits chimiques
- modèles pour la recherche fondamentale sur des mécanismes de résistance à la salinité élevée

Les plantes

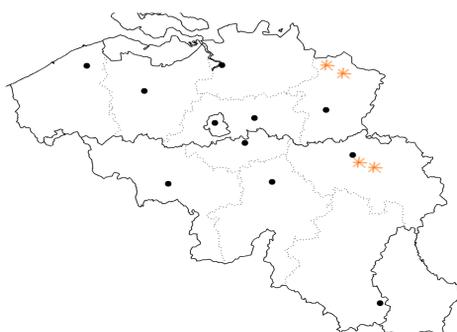
Meyer Nathalie et

Service de Physiologie et

Les milieux métallocoles

Localisation:

- origine naturelle: effleurement de roches métallifères riches en Ni, Fe...
- Ex: site de Quadrilatero Ferrifero au sud-est du Brésil, ceinture cuprifère du Congo
- origine anthropique (majoritaire): activités d'extraction et de transformation de minerais sur le globe aux endroits d'exploitations métallurgiques (Zn, Cd, Ni)
- Ex: forte concentration de sites contaminés dans le nord-est de la Belgique



Localisation de quelques sites contaminés en métaux lourds en Belgique: Lommel, Maatheide au Limbourg; Angleur, Prayon à Liège. <http://www.hist-geo.com>



Thlaspi caerulescens sur pelouse calaminaire (Prayon, Belgique). Sol contaminé au Cd, Zn, Pb.

Adaptations:

- La plupart des plantes métallocoles évitent un excès d'absorption par exclusion.
- Parmi les autres, il existe une classe rare de plantes, appelées hyperaccumulatrices, qui accumulent les métaux dans leur feuilles à des concentrations exceptionnelles (Ex: *Thlaspi caerulescens*, *Phyllanthus*). Leurs mécanismes sont:
- transfert des racines vers les parties aériennes
 - liaison d'ETM avec des molécules organiques, ce qui diminue la toxicité
 - séquestration des composés toxiques dans les vacuoles cellulaires
 - détoxification en lançant l'excès de métaux dans les vieilles feuilles ou tissus métaboliquement moins actifs
 - système de résistance ou de réparation de la membrane cellulaire à l'attaque des métaux



Phyllanthus palawanensis (Euphorbiaceae; République des Philippines) La couleur verte est due à l'accumulation de nickel.



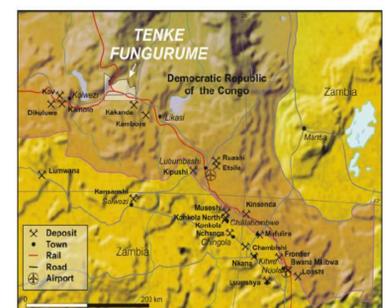
Une feuille de *P. palawanensis* écrasée sur un papier imbibé de diméthylglyoxime, montre une couleur violette due au complexe diméthylglyoxime-Ni (test positif uniquement pour les hyperaccumulatrices)

Description du milieu et contraintes principales:

- Les métaux sont présents dans tous les compartiments écologiques de la biosphère: terre, air et eau. Cependant, leur concentration est en général <1g/kg dans le sol. Les métaux dits lourds ont une densité >5 et sont appelés éléments traces métalliques (ETM), certains sont des nutriments essentiels aux organismes vivants (Ex: Zn, Cu, Ni). Ils ne sont pas biodégradables par les micro-organismes et leur accumulation contamine et pollue les sols. Conséquences:
- perturbe la nutrition
 - induit un stress oxydatif (accumulation d'espèces réactives de l'oxygène)
 - inhibe la photosynthèse
 - inhibe la respiration des êtres vivants



Sol pollué suite à l'exploitation d'une mine d'or, au Venezuela.



Ceinture cuprifère en Afrique centrale.
http://content.edgar-online.com/edgar_conv_img/2008/03/14/0001204459-08-000515_MCLUNT2.JPG

Applications, utilisations:

- espoir de phytoremédiation et de phytoextraction (assainissement des sols contaminés)
- détection des mines antipersonnelles
- plantes métallocoles / hyperaccumulatrices = outils exceptionnels de recherche fondamentale sur les mécanismes de transport et de distribution des métaux dans les plantes. Espoir d'augmentation de la quantité de nutriments essentiels dans les plantes cultivées