

Cours de

Chimie Environnementale

Chargé du module : HACHI Mohamed

E-mail: m.hachi@univ-djelfa.dz

Pollution des sols

Introduction:

La qualité de l'eau et de l'air est une préoccupation immédiate pour la plupart des gens parce que nous consommes ces ressources naturelles sur une base quotidienne. L'importance du sol, la couche généralement mince de matériau non consolidé sur le substrat rocheux, est plus difficile à saisir pour un citoyen non plus pour un politicien. Bien que, le sol est le moteur biogéochimique de la vie sur terre. Il nous fournit de la nourriture, du fourrage, des fibres et carburant. En plus de ces biens agricoles et forestiers, le sol permet le recyclage du carbone et des nutriments essentiels, la filtration et le stockage de l'eau.

L'urbanisation continue, la désertification intensifiée et le changement global et à courte vue de la qualité du sol, les pratiques agricoles intensives menacent le patrimoine naturel du sol. Diminuant ainsi le taux de terres fertiles dans le monde.

Table 1 Type and source of the most relevant group of contaminants in European soils

Contaminants	Example of compounds	Source of contamination ^a	Estimated percentage ^b	References
Heavy metals	Cu, Zn, Cd, Pb, Hg, Cr	Application of animal manure (D) Military facilities (P) Gasoline stations (P) Sawmills and wood preservation sites (P) Mining and metallurgical industry (P,D)	37.3	[21, 42]
Oil hydrocarbons	Alkanes, alkenes, cycloalkanes	Oil industry (P,D)	33.7	[23]
Chlorinated compounds	PCP, PCBs, PCDD/Fs	Manufacture of pesticide and herbicide (D) Wood preservation sites (P) Pulp and paper production (P) Municipal waste incineration (P,D) Plastics, fire-retardants manufacture (P,D)	Chlorinated phenols – 3.6 Chlorinated hydrocarbons – 2.4	[43, 44]
Monomeric aromatic hydrocarbons	Benzene, toluene, ethylbenzene, xylene (BTEX)	Oil industry (P,D) Gasoline stations (P) Manufactured gas plants (P,D)	6	[43]
PAHs	Benzo[a]pyrene, chrysene, fluoranthene	Oil industry (P,D) Gasoline stations (P) Manufactured gas plants (P,D) Wood preservation sites (P) Municipal waste incineration (P,D) Automobile exhaust (D)	13.3	[43, 45]
Nitroaromatics	TNT, nitrobenzene, nitrophenols, atrazine	Manufacture of aniline, dyes, drugs (P,D) Explosive industry, military facilities (P, D) Manufacture of pesticides and herbicides (D)	^c	[46]

^aP = point contamination; D = diffuse contamination

^bAccording to the European Environmental Agency, the estimated percentage is based on the frequency with which a specific contaminant is reported to be the most important in the investigated site [23]

^cInformation not available

INTERACTION CHIMIQUE ENTRE L'EAU ET LE SOL:

Les sols et les sédiments dans la lithosphère contiennent des microorganismes abondantes à des niveaux peu profondes.

Les bactéries peuvent exister à des niveaux beaucoup plus profonds. Les bactéries sont connus pour exister à environ 3,5 km dans les pores et fissures dans les roches, et plus profondément dans les aquifères.

Ces microorganismes sont responsables de la transformation chimique de la matière contenant dans le sol et/ou dissoute de l'eau.

Exemples des transformations chimique des matières dissoutes

- Absorption des nutriments par les microorganismes du sol;
- Désagrégation et dissolution des carbonates;
- Désagrégation et dissolution des silicates;
- Oxydation catalytique de la matière organique;

INTERACTION PHYSIQUE ENTRE L'EAU ET LE SOL:

Les anions et autres solutés ne se déplacent pas dans les sols de la même façon que l'eau du fait de l'interaction entre les charges ioniques et les charges que l'on trouve à la surface des minéraux argileux, généralement, les minéraux argileux présentent une charge négative.

Une adsorption significative des anions peut aussi se rencontrer dans les sols comportant des surfaces en oxydes hydratés. Les principaux composés concernés sont les oxydes d'aluminium et de fer (y compris les hydroxydes) ainsi que les bordures des couches silicatées

Les interaction électrostatique entre les ions et le sol qui se manifestent par des forces d'attraction s'appel

Adsorption

D'une façon générale, l'adsorption est un phénomène de surface par lequel des atomes ou des molécules de gaz ou de liquides (**adsorbats**) se fixent sur une surface solide (**adsorbant**) selon divers processus plus ou moins intenses comme les interactions physiques de type Van der Waals ou les interactions dipolaires.

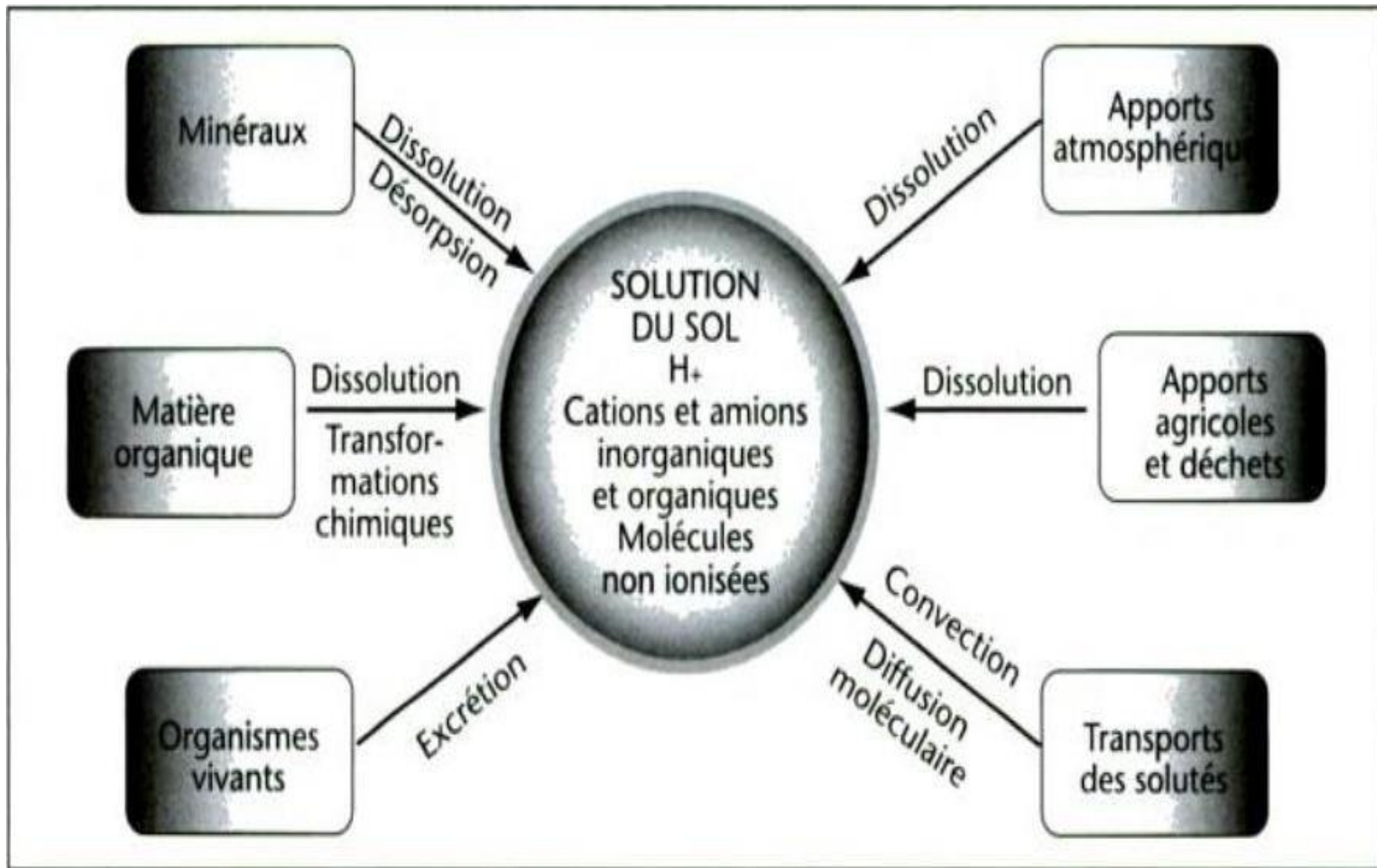
Adsorption et absorption

Adsorption versus Absorption



Exemple d'adsorption:





composition de la solution du sol

Phénomènes mis en jeu	Compartiment du sol affecté	Processus pédologique	Exemple
↓	↓	↓	
volatilisation	phase gazeuse	pollution de l'atmosphère	volatilisation de NH_3
<ul style="list-style-type: none"> - adsorption/désorption précipitation/dissolution - stabilisation des résidus organiques et transformations chimiques 	phase solide : minéraux et matière organique	<ul style="list-style-type: none"> - évolution des sols : pédogenèse et dégradation - rétention et dégradation transformation des polluants 	<ul style="list-style-type: none"> - altération des minéraux argileux par les protons - rétention des pesticides par la matière organique
absorption	organismes vivants	nutrition minérale et toxicité	absorption de NO_3^- absorption des herbicides

absorption	organismes vivants	et toxicité nutrition minérale	absorption des pesticides absorption de NO_3^-
chimiques transformations stabilisation et		des polluants transformation et dégradation	des minéraux argileux

Merci pour votre attention

