

# Salinisation et sodification

## Que sont la salinisation et la sodification?

La salinisation est l'accumulation de sels hydrosolubles dans le sol. Ces sels sont le potassium ( $K^+$ ), le magnésium ( $Mg^{2+}$ ), le calcium ( $Ca^{2+}$ ), le chlorure ( $Cl^-$ ), le sulfate ( $SO_4^{2-}$ ), le carbonate ( $CO_3^{2-}$ ), le bicarbonate ( $HCO_3^-$ ) et le sodium ( $Na^+$ ).

L'accumulation de sodium est aussi appelée sodification. Les sels se dissolvent et se déplacent avec l'eau. Quand l'eau s'évapore, les sels restent.

Tout d'abord, la salinisation implique une accumulation de sel par des processus naturels du fait d'une forte teneur en sel du matériau parent ou des nappes souterraines. En second

lieu, la salinisation est provoquée par des interventions humaines, telles que des pratiques d'irrigation inappropriées, par exemple avec de l'eau d'irrigation riche en sel et/ou par un drainage insuffisant.



*Destruction de la structure du sol due à l'excès de sodium (Source: Soil Atlas of Europe)*

## Pourquoi est-il important de combattre la salinisation et la sodification?

L'accumulation de sels (et en particulier des sels de sodium) est une des principales menaces physiologiques qui pèsent sur les écosystèmes. Le sel perturbe le développement des végétaux en limitant leur assimilation des éléments nutritifs et en réduisant la qualité de l'eau à disposition pour les végétaux. Il affecte le métabolisme des organismes du sol et mène à une réduction importante de la fertilité du sol. Un niveau de salinité élevé des sols provoque le flétrissement des plantes du fait d'une augmentation de la pression osmotique et des effets toxiques des sels.

Un excès de sodium entraîne la destruction de la structure du sol qui, du fait du manque d'oxygène, devient incapable d'accompagner la croissance végétale ou la vie animale.

La salinisation augmente l'imperméabilité des couches profondes du sol, et la terre ne peut plus être utilisée pour la culture.

## Causes

Les facteurs qui conduisent à une accumulation excessive de sels dans le sol peuvent être naturels ou anthropogènes.

**Facteurs environnementaux (naturels)** provoquant une salinisation ou une sodification:

- événements géologiques, qui peuvent augmenter la concentration en sel dans les nappes souterraines et par conséquent dans les sols;
- facteurs naturels, qui peuvent diriger des nappes souterraines riches en sel vers la surface, près de la surface ou vers des couches au-dessus du niveau de la nappe phréatique;
- infiltration des eaux souterraines dans des zones se trouvant en-dessous du niveau de la mer, à savoir des micro-dépressions avec peu de drainage ou sans drainage;

- eaux d'inondation provenant de zones qui comportent des substrats géologiques libérant de grandes quantités de sels;
- action du vent qui, dans les zones côtières, peut souffler des quantités modérées de sel vers les terres.

Les facteurs naturels qui influencent la salinité des sols sont le climat, le matériau parent du sol, la couverture végétale, le type de végétation et la topographie.

**Facteurs induits par l'homme** pouvant entraîner une salinisation ou une sodification:

- irrigation avec des eaux riches en sels;
- élévation de la nappe phréatique due aux activités humaines (filtration de canaux et réservoirs non doublés, répartition irrégulière des eaux d'irrigation, mauvaises pratiques d'irrigation, drainage inadapté);
- utilisation d'engrais et autres apports, en particulier quand les terres soumises à une agriculture intensive ont une faible perméabilité et des possibilités limitées de lessivage;
- utilisation d'eaux usées riches en sels pour l'irrigation;
- rejet d'eaux usées riches en sel sur les sols;
- contamination des sols par des eaux riches en sel et des sous-produits de l'industrie.

Les facteurs induits par les humains dont l'influence est la plus forte sont l'utilisation des sols, les systèmes d'exploitation, la gestion des sols et la dégradation des sols. Les pratiques d'irrigation inadéquates (utilisation d'une eau d'irrigation riche en sel par exemple) et l'insuffisance de drainage provoquent une salinisation.

La salinisation et la sodification sont souvent associées à des zones irriguées dans lesquelles le faible niveau de précipitations, des taux d'évapotranspiration élevés ou les caractéristiques de texture du sol empêchent le lessivage des sels hors du sol, ceux-ci s'accumulant alors dans les couches de surface. L'irrigation avec une eau présentant une forte teneur en sel aggrave encore le problème.

Dans les zones côtières, la salinisation peut être associée à la sur-exploitation des eaux souterraines, exigée par une urbanisation croissante, l'industrie et l'agriculture. La sur-extraction des eaux souterraines peut abaisser le niveau normal des nappes phréatiques et mener à l'intrusion d'eau de mer.

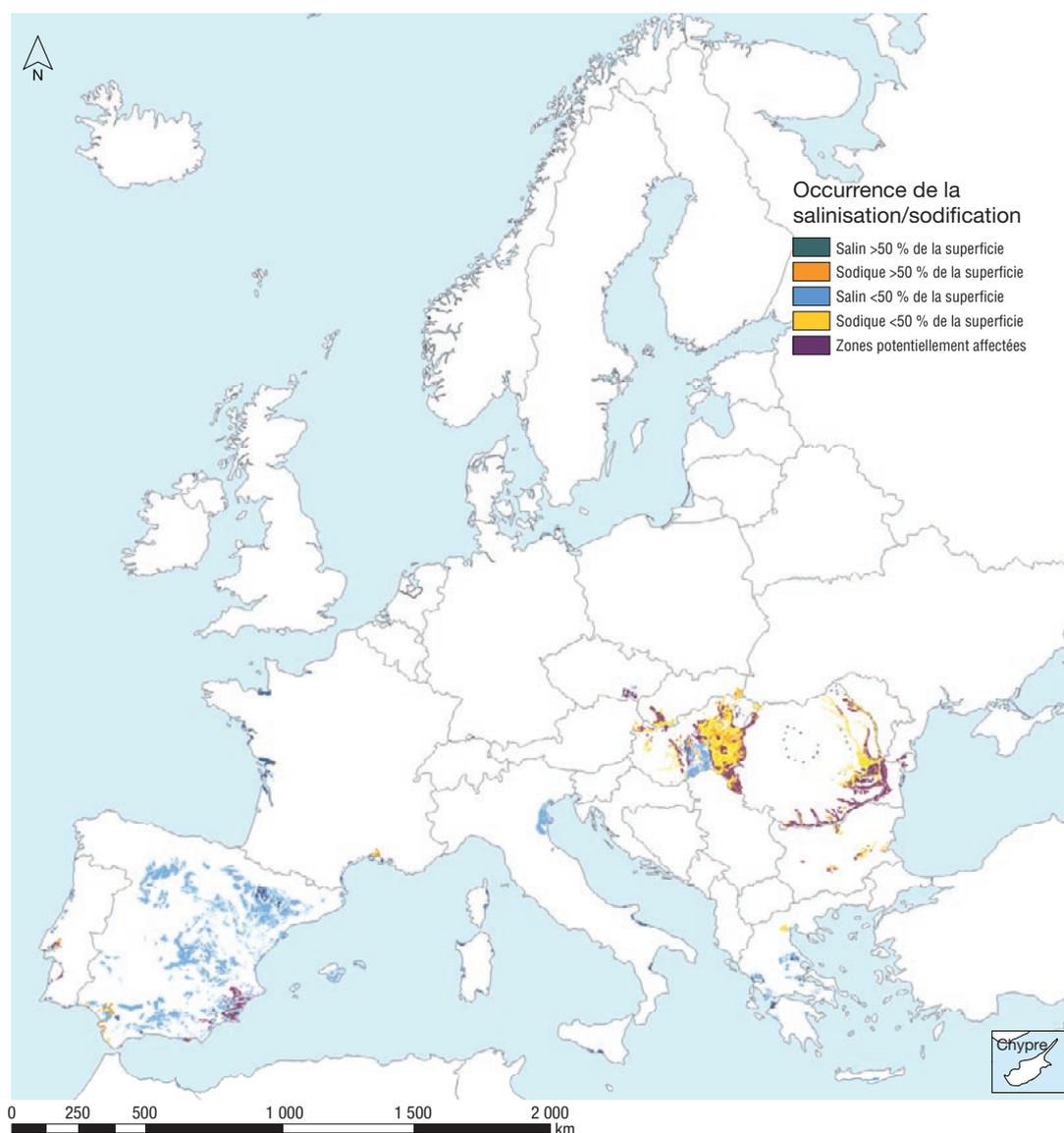
### Localisation et magnitude

La salinité est un des processus de dégradation des sols les plus largement répandus sur la Terre. En Europe, on trouve des sols à forte teneur saline en Hongrie, en Roumanie, en Grèce, en Italie et dans la péninsule ibérique. Dans les pays nordiques, le déverglaçage des routes en utilisant du sel peut provoquer une salinisation localisée.

On estime que la salinisation du sol affecte 1 à 3 millions d'hectares de terres en UE. Cette salinisation est considérée comme une cause majeure de désertification et constitue donc une forme grave de dégradation des sols. Ce problème de la salinisation en Europe s'accroît du fait de l'augmentation des températures et de la réduction des précipitations, caractéristiques du climat de ces dernières années.



Dépôt salin dans un profil de sol (Hongrie)  
(Mollic Solonetz - World Reference Base for Soil Resources 2006) (Source: Gergely Tóth)



Carte montrant les sols salins et sodiques dans les 27 États membres de l'Union européenne

## Relations avec d'autres processus de dégradation des sols et/ou problèmes environnementaux

La salinisation réduit considérablement la qualité du sol et la couverture végétale. La destruction de la structure du sol accentue l'érosion par l'eau et par le vent des sols salins et sodiques. Quand la dégradation des sols se produit dans des zones arides, semi-arides et semi-humides, on assiste à ce que l'on appelle une désertification. La salinisation induit des effets de désertification, tels qu'une perte de fertilité du sol, une destruction de la structure du sol, un tassement du sol, et la formation d'une croûte de sol.

## Lectures complémentaires

<http://soco.jrc.ec.europa.eu>

[http://eusols.jrc.ec.europa.eu/projects/soil\\_atlas/](http://eusols.jrc.ec.europa.eu/projects/soil_atlas/)

Cette fiche technique est basée sur les conclusions du projet «L'agriculture durable et la conservation des sols (SoCo)». Elle fait partie d'un ensemble de dix fiches techniques organisées autour des trois principaux thèmes du projet. Les fiches techniques couvrent les thèmes suivants:

- Introduction:
  - Fiche technique n° 1: Relier les processus de dégradation des sols, les pratiques agricoles respectueuses des sols et les mesures de politique d'amélioration des sols;
- Processus de dégradation des sols:
  - Fiche technique n° 2: Érosion par l'eau et tassement;
  - Fiche technique n° 3: Réduction du taux de matière organique;
  - Fiche technique n° 4: Salinisation et sodification;
- Systèmes et pratiques agricoles respectueux du sol:
  - Fiche technique n° 5: Agriculture de conservation;
  - Fiche technique n° 6: Pratiques de travail respectueuses du sol;
  - Fiche technique n° 7: Éléments d'infrastructure agricole respectueux du sol;
- Politiques d'amélioration des sols:
  - Fiche technique n° 8: Nécessité de conserver les terres agricoles dans de bonnes conditions agronomiques et environnementales (BCAE);
  - Fiche technique n° 9: Mesures agro-environnementales;
  - Fiche technique n° 10: Services de conseil.

Toutes les fiches techniques SoCo et les rapports du projet peuvent être téléchargés à l'adresse: <http://soco.jrc.ec.europa.eu>.

