

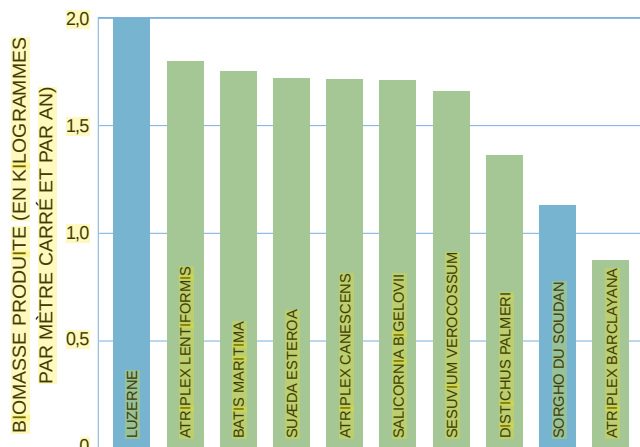
des six années d'essais en champ, au Mexique, les salicornes ont produit en moyenne 1,7 kilogramme de biomasse totale par mètre carré et 0,2 kilogramme d'huile par mètre carré. De tels rendements sont égaux, voire supérieurs, à ceux du soja et d'autres oléagineux irrigués à l'eau douce. Nous avons modifié les systèmes d'irrigation pour les protéger de la corrosion par l'eau de mer : dans les systèmes d'aspersion courants, nous insérons des tubes en matière plastique qui préviennent la corrosion des parties métalliques par

l'eau de mer. De même, on récolte les petites graines de salicorne, qui ne pèsent qu'environ un milligramme, à l'aide de moissonneuses-batteuses ordinaires réglées spécialement. Nous n'avons pas rencontré d'obstacle insurmontable lors du passage du champ d'essai à l'échelle des fermes pilotes.

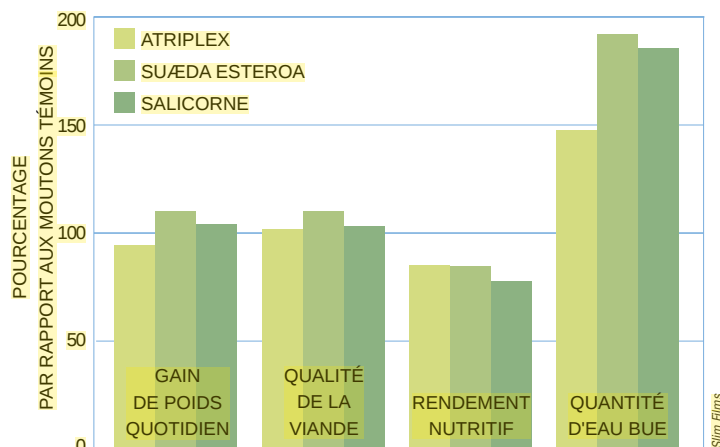
De l'eau, mais pas trop

Quand on irrigue à l'eau de mer, on doit modifier les pratiques agronomiques. Avec de l'eau douce, les cultures ne sont

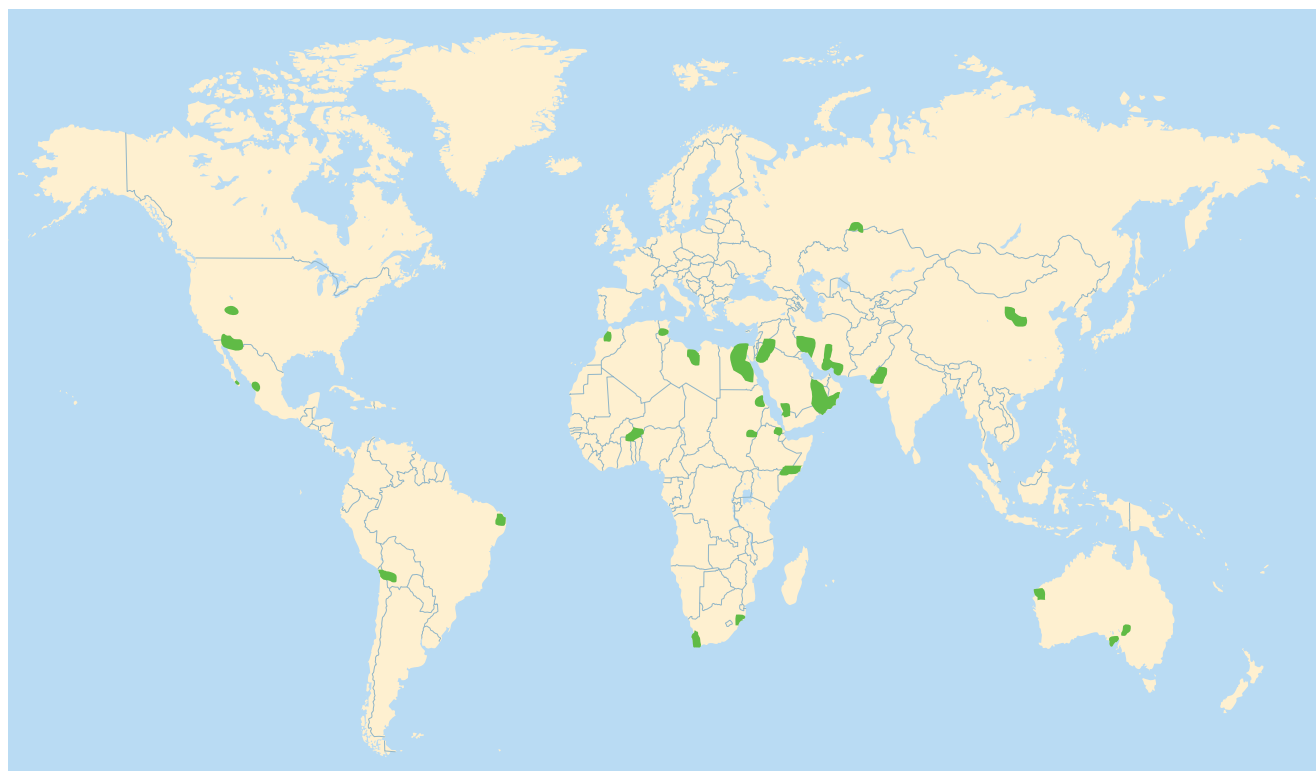
irriguées que lorsque le sol contient moins de 50 pour cent de sa capacité d'absorption d'eau, et l'on n'ajoute que la quantité d'eau qui a été absorbée par les plantes. En revanche, avec de l'eau de mer, l'irrigation doit être suffisante pour que le sel ne s'accumule pas près des racines à des concentrations qui stopperaient la croissance des plantes : lors de nos premiers essais, nous inondions quotidiennement les champs, ce qui coûtait cher en pompage. Pourrions-nous réduire l'irrigation sans faire chuter le rendement ?



3. LES RENDEMENTS de cultures tolérantes au sel et irriguées à l'eau de mer sont proches de ceux de deux plantes classiques irriguées à l'eau douce et utilisées pour l'alimentation du bétail : le foin de luzerne et le foin de sorgho du Soudan (à gauche, barres bleues). Des moutons nourris avec un complément de plantes tolérantes au



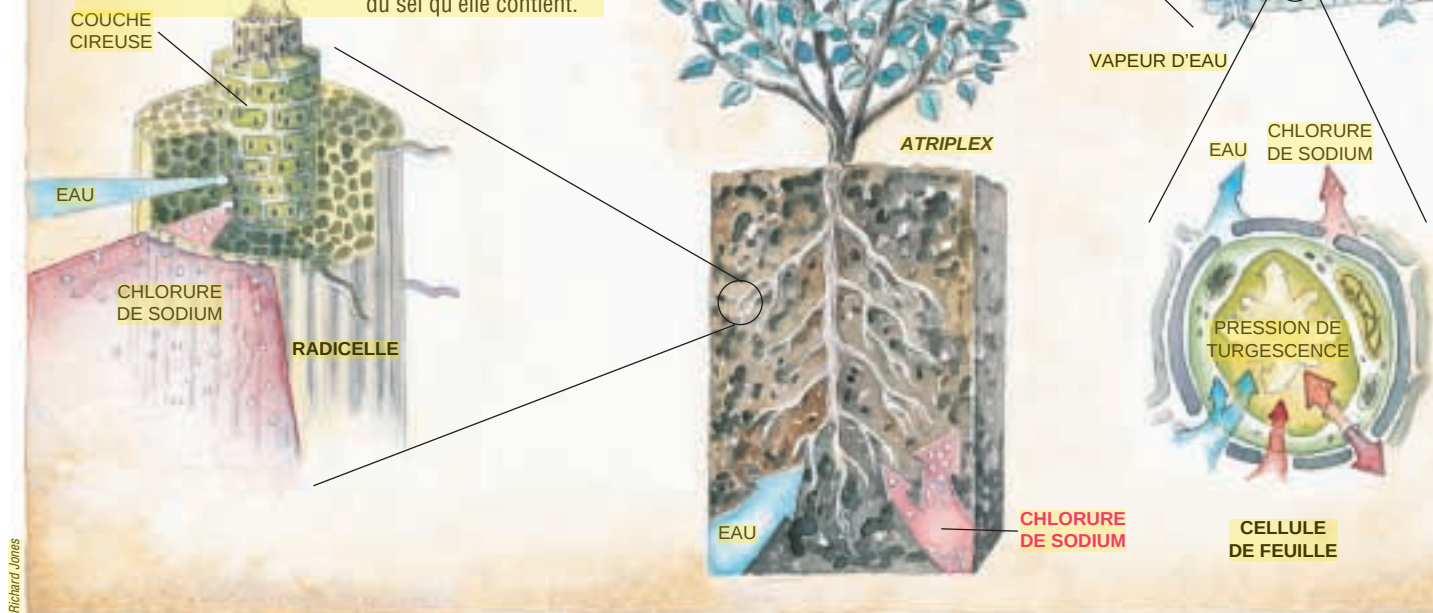
sel, tel l'*Atriplex*, les salicornes ou la *Suaeda*, prennent autant de poids que des moutons nourris seulement avec du foin, et leur viande est de qualité équivalente, bien qu'il faille les nourrir un peu plus pour obtenir la même masse de viande et qu'ils boivent presque deux fois plus d'eau (à droite).



4. DES DÉSERTS SALÉS (en vert) pourraient accueillir des cultures irriguées à l'eau de mer ou avec de l'eau de nappes aquifères salées.

Anatomie d'une halophyte

Certaines plantes tolérantes au sel, ou halophytes, ont dans leurs racines, dans leurs feuilles ou dans leurs cellules plusieurs mécanismes de protection contre l'eau de mer. Les cellules de la couche externe de chaque radicle sont presque imperméables au chlorure de sodium. De plus, les cellules de la couche interne sont reliées par une couche cireuse, qui évite la diffusion de l'eau salée entre elles ; l'eau traverse alors ces cellules, où elle est débarrassée de la plus grande partie du sel qu'elle contient.



Richard Jones

Afin d'étudier cette question, nous avons installé, dans les champs d'essai, des bacs aux parois latérales étanches et au fond percé de trous. Nous avons cultivé les zones ainsi équipées comme le reste du champ, et nous avons collecté l'eau d'infiltration qui en sortait, mesurant son volume et sa concentration en sel. Nous avons ainsi démontré que la salicorne a besoin de trois mètres d'eau par an, soit 35 pour cent de plus qu'une culture équivalente, telle la luzerne, irriguée à l'eau douce pour fournir le même rendement. Ce supplément d'eau est nécessaire parce que la plante dessale l'eau qu'elle absorbe : la concentration en sel dans l'eau au voisinage des racines est donc bien supérieure à la concentration en sel dans l'eau de mer, et fait chuter le rendement lorsqu'elle dépasse 100 grammes par litre.

L'agriculture à l'eau de mer peut-elle être concurrentielle ? Dans toute culture irriguée, c'est surtout le pompage de l'eau qui coûte : ce coût est directement proportionnel à la quan-

tité d'eau pompée et à la hauteur à laquelle l'eau doit être élevée. Bien que les halophytes requièrent plus d'eau que des cultures traditionnelles, les exploitations irriguées à l'eau de mer sont situées près du niveau de la mer. La hauteur de pompage est donc faible par rapport à celle des fermes qui doivent puiser leur eau dans des puits de plus de 100 mètres de profondeur parfois. Ces coûts de pompage inférieurs devraient donc compenser les éventuelles infériorités de rendement des cultures irriguées à l'eau de mer dans les régions désertiques. D'autant que, nous l'avons vu, l'agriculture à l'eau de mer n'exige pas d'équipements spéciaux coûteux.

La salicorne, qui est aujourd'hui notre plus grande réussite, n'est toutefois pas une culture parfaite. Les tiges versent à l'approche de la moisson, et les graines se dispersent avant la récolte : on ne récupère que 75 pour cent des graines, contre 90 pour cent pour la plupart des autres récoltes. Enfin, pour que les salicornes donnent de bons rende-

ments en graines, les plantes doivent pousser pendant une centaine de jours environ à température fraîche avant la floraison. Aujourd'hui, cette culture est donc limitée aux pays subtropicaux qui bénéficient d'hivers frais et d'étés chauds, alors que certaines des grandes étendues de déserts côtiers sont plutôt situées dans des zones tropicales comparativement plus chaudes.

Éviter l'accumulation du sel

L'agriculture irriguée à l'eau de mer est-elle durable ? Dans les régions arides, on cultive souvent dans des dépressions sans exutoire, et la faiblesse du drainage provoque rapidement, même avec une irrigation à l'eau douce, une accumulation de sel dans la nappe phréatique. Entre 20 et 24 pour cent des zones irriguées par de l'eau douce dans le monde souffriraient de l'accumulation progressive de sel et d'eau dans la zone racinaire. L'installation de systèmes de drainage souterrains