



Préserver l'eau dans l'agriculture texane : Contexte et solutions.

A la fin du vingtième siècle, l'agriculture était à l'origine de 70% en moyenne de l'ensemble des prélèvements d'eau effectués dans le monde et la FAO (Food and Agriculture Organisation) estime aujourd'hui que les volumes utilisés à des fins d'irrigation augmenteront d'environ 14% d'ici 2030, aggravant ainsi les risques de pénuries d'eau au niveau local. La gestion de la quantité d'eau utilisée en agriculture est donc de plus en plus nécessaire, notamment en recherchant des systèmes d'irrigation plus efficaces.

Présentation du contexte Texan

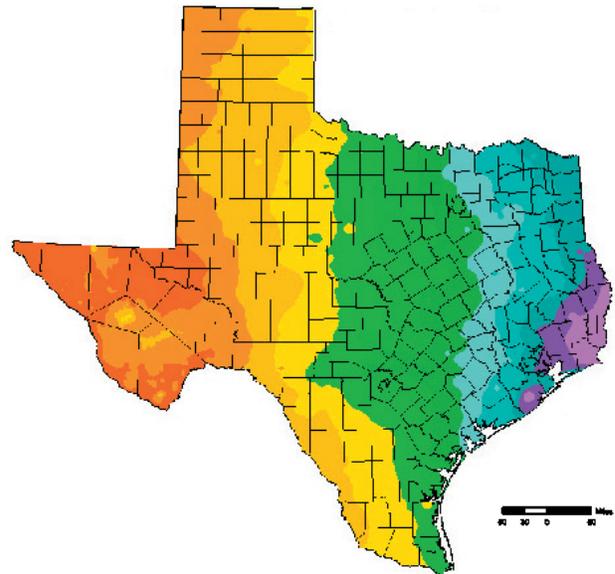
Aux Etats-Unis, peut-être encore plus qu'ailleurs, la ressource en eau a été surexploitée et polluée, notamment par l'agriculture. Le Texas est aujourd'hui la onzième puissance économique mondiale et le deuxième Etat du pays en surface et en population. Et, bien qu'il soit réputé pour la présence de pétrole, l'eau y est devenue la ressource naturelle la plus précieuse.

En utilisant environ 33 millions de m³ d'eau par jour en 2000, le Texas est en effet le second état consommateur d'eau aux Etats-Unis, derrière la Californie (plus de 58 millions de m³ d'eau par jour). D'autre part, la population du Texas devrait doubler d'ici 2050, contribuant ainsi à accroître encore la consommation. Il est donc de plus en plus urgent d'établir une gestion raisonnée et à long terme de l'eau de l'Etat. L'agriculture consommant 65% des ressources utilisées chaque année au Texas, il est évident que ce secteur est l'un des premiers concernés, tant sur la quantité que sur la qualité de l'eau disponible.

Le Texas possède un très grand réseau hydrographique avec plus de 307 686 km de cours d'eau (contre 270 000 km en France par exemple) et une réserve en eaux souterraines particulièrement abondante qui représente environ 4500 milliards de m³ d'eau (contre 2000 milliards de m³ en France). Cependant, seuls 21% des cours d'eau sont considérés comme pérennes. Uniquement 10% des eaux souterraines sont accessibles grâce aux technologies et aux infrastructures actuelles.

D'autre part, le Texas souffre d'une répartition très inégale de la ressource en eau : alors que l'est de l'Etat paraît plutôt bien doté, l'ouest manque cruellement d'eau, ceci étant encore aggravé par le développement d'agglomérations dans les zones arides.

Précipitations annuelles au Texas (en inch = 2.54 cm)



L'appropriation des eaux de surface ne pose généralement pas de problème car elles appartiennent à l'Etat du Texas qui réglemente leur utilisation par un système de distribution de permis. Cependant, la pollution, en grande partie d'origine agricole, limite fortement l'utilisation de cette ressource.

En ce qui concerne les eaux souterraines, le Texas se distingue des autres Etats par l'existence d'un **droit de capture** qui autorise tout propriétaire à disposer comme il le souhaite de l'eau souterraine à laquelle il est en mesure d'accéder en forant, ce qui a contribué à une surexploitation de cette réserve. De plus, du fait de la forte croissance des villes, il devient très avantageux pour les agriculteurs de vendre leur eau aux municipalités beaucoup plus consommatrices, ce qui accroît les problèmes de gestion et de préservation des ressources.

Vers une préservation et une utilisation durable de la ressource en eau du Texas

Les acteurs de la recherche liée à l'eau dans le domaine agricole au Texas sont tous en étroites relations avec l'**Université Texas A&M** (*Agricultural & Mechanical*). Basée à *College Station*, au nord-ouest de Houston, elle fait partie du *Texas A&M University System* au sein duquel on trouve *The Agriculture Program* qui regroupe les différents départements et agences en lien avec la recherche pour l'agriculture dans ce système, dont le *College of Agriculture and Life Sciences*, la *Texas Agricultural Experiment Station* ou TAES et la *Texas Cooperative Extension* ou TCE.

Le **Texas Water Resources Institute** (TWRI), membre du réseau national des instituts de recherche sur l'eau aux Etats-Unis, et l'**Irrigation Technology Center**, fondé en 2000 et administré par le TWRI afin de subvenir aux besoins en eau du Texas, sont les institutions principales impliquées dans les recherches d'utilisation durable de la ressource en eau du Texas.

Des efforts certains ont déjà été entrepris pour permettre une utilisation de l'eau plus efficace. La création du **Texas Evapotranspiration Website** (<http://texaset.tamu.edu>), qui met en ligne les données des stations météorologiques locales, permet aux agriculteurs de gérer leur irrigation plus précisément, en adéquation avec les besoins réels en eau de leurs cultures. D'autre part, l'investissement dans la recherche de systèmes d'irrigation, notamment issus de la technologie LEPA (voir encadré), permet aujourd'hui une irrigation efficace à moindre coût et apporte aux plantes uniquement l'eau dont elles ont besoin. De nombreux systèmes développés dans les années 90 à partir de la technologie LEPA ont permis d'optimiser les rendements d'irrigation des cultures.

Plusieurs projets de recherche sont actuellement à l'essai pour optimiser la gestion de l'eau dans l'agriculture Texane, tels que l'**utilisation de photos aériennes infra-rouges** pour évaluer la croissance des cultures et adapter la quantité d'eau à appliquer ainsi que **la production de plantes au génotype résistant**, en vue de diminuer les consommations d'eau des cultures sous climat plus sec. Des solutions plus marginales, telles que le dessalement des nappes littorales souterraines (d'un taux de sel en suspension compris entre 1g/L et 5g/L), ou la collecte et le stockage de l'eau de pluie sont également à l'étude.

Pour en savoir plus

Vous pouvez contacter:
Georges Golla
science@consulfrance-houston.org

L'Evapotranspiration : La notion d'évapotranspiration regroupe l'évaporation directe de l'eau du sol (évaporation physique) et la transpiration par les plantes (évaporation physiologique). Sur un sol présentant un couvert végétal, les échanges par transpiration sont quantitativement plus importants que ceux par évaporation directe. La quantité d'eau transpirée par les plantes dépend de facteurs météorologiques, de l'humidité du sol dans la zone racinaire ainsi que de l'espèce et du stade de développement de la plante.

Le calcul de l'évapotranspiration des plantes que l'on souhaite irriguer, à l'aide des données du *Texas Evapotranspiration Website*, permet ensuite de déterminer le temps de pompage et d'irrigation nécessaire pour combler les besoins des cultures.

La Technologie LEPA : Le système LEPA (*Low Energy Precision Application*), développé en 1973, utilise des basses pressions de distribution pour délivrer l'eau dans chaque sillon. Les pertes dues à l'évaporation dans les systèmes d'irrigation classiques sont donc ici quasiment nulles. Les tests en champs ont démontré des efficacités entre 95% et 98% (contre 40% à 50% pour les systèmes classiques fonctionnant avec des hautes pressions), alors que l'on utilise moins d'énergie (du fait des basses pressions) et que l'on améliore les rendements. Durant les années 1980, les chercheurs ont continué d'affiner le système (notamment pour en réduire les coûts matériels) et ont commencé à montrer les résultats aux agriculteurs locaux.

Les producteurs de coton du sud des *High Plains* du Texas furent les premiers à adopter le système au début des années 1990 et aujourd'hui, près des deux tiers des 1,7 million d'hectares de terres de cultures irriguées des Hautes Plaines sont équipés de ce système.

Photos aériennes infrarouges : La mesure de l'efficacité de l'irrigation appliquée dès les premiers stades de développement des cultures est aujourd'hui possible en mesurant le rayonnement réfléchi par les plantes. Leur réflexion étant plus importante dans l'infra-rouge, on préfère utiliser ce domaine de longueur d'ondes plutôt que le visible pour évaluer la santé des cultures. Il reste encore beaucoup à apprendre sur ces techniques et le type de stress qu'elles permettent de détecter. Les recherches sont en cours, notamment dans le département d'agriculture de précision de l'Université Texas A&M.

Les cultures connaissant de bonnes conditions agronomiques (pas de stress hydrique ni de parasites, quantité d'azote suffisante...) sont généralement bien vertes et réfléchissent très fortement dans la bande infra-rouge utilisée, ce qui les fait apparaître en rouge brillant sur les photographies; les plantes en stress hydrique ou azoté par exemple apparaissent nettement plus claires. Ceci permet aux producteurs de connaître la dynamique de leurs cultures, et de pouvoir ensuite adapter leur conduite.