

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE L'ARTISANAT

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

**SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL**

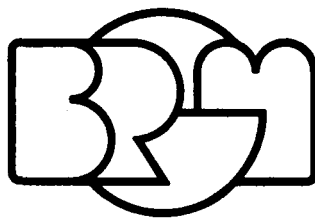
Boîte Postale 6009 - 45018 ORLÉANS CEDEX - Tél. (38) 63.00.12

---

**L'IRRIGATION DU MAIS DANS LES LANDES DE GASCOGNE**  
**prospection et captage du complexe aquifère superficiel**

par

**H. ASTIÉ et J. DUBREUILH**



Service géologique régional AQUITAINE-POITOU-CHARENTES

Avenue Docteur-Albert-Schweitzer - 33600 PESSAC - Tél. (56) 80.69.00

27, Avenue R. Schuman - 86000 POITIERS - Tél. (49) 47.68.59

# BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

Service géologique régional AQUITAINE - POITOU - CHARENTES

Avenue docteur Albert-Schweitzer, 33600 Pessac - Tél.: (56) 80.69.00

L'IRRIGATION DANS LES LANDES DE GASCOGNE  
*Prospection et captage du complexe aquifère superficiel*  
par  
H. ASTIE et J. DUBREUILH

**RESUME** : Dans les Landes de Gascogne, la culture du maïs demande un arrosage convenable du 1<sup>er</sup> juin au 15 août, et les planteurs qui ont dû mettre en place des dispositifs de captage ayant une capacité minimale de production de l'ordre de 2 m<sup>3</sup>/h par hectare, ont le plus souvent fait appel aux ressources en eau de la nappe superficielle, au moyen de forages de 20 m de profondeur au maximum.

Le captage de la nappe a parfois été réalisé sans difficulté majeure, mais le plus souvent la méconnaissance de la complexité du système aquifère et de ses hétérogénéités a été à l'origine de recherches empiriques coûteuses, et même d'échecs susceptibles de mettre en cause la rentabilité des propriétés.

Pour éviter de tels déboires, il s'est avéré nécessaire de concevoir un schéma sédimentologique général du Plio-Quaternaire landais et de mettre en oeuvre des méthodes de prospection et de captage adaptées à la nature de l'aquifère.

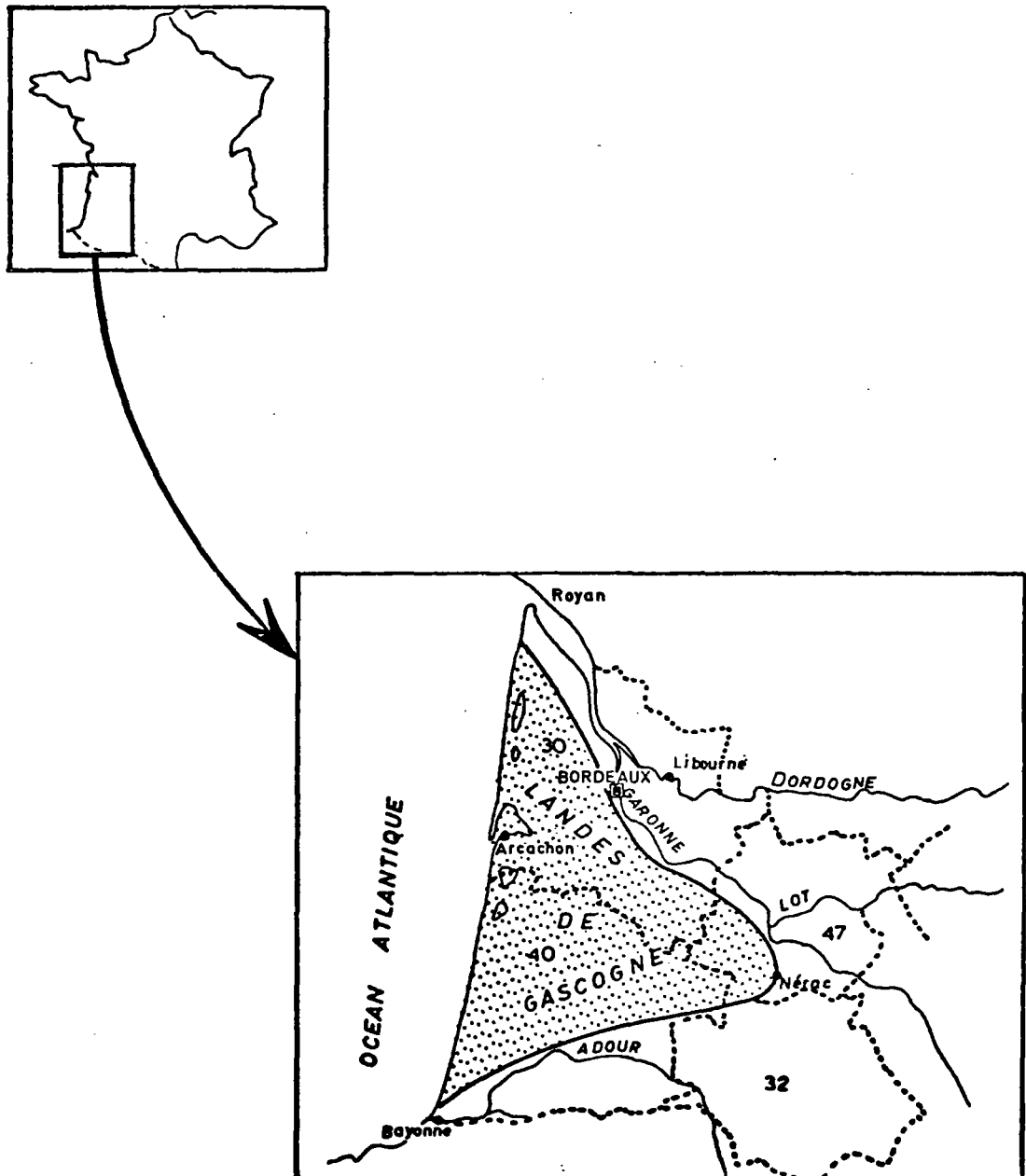
Ce schéma sédimentologique, à la lumière duquel chaque projet d'irrigation devrait désormais être examiné pour que soient définis les objectifs et les moyens de la recherche sur le terrain, est présenté pour la première fois. Par ailleurs, une méthodologie simple et peu onéreuse, éprouvée depuis plusieurs années dans les Landes de Gascogne est proposée avant que soient abordées quelques questions relatives au captage de la nappe superficielle et aux conséquences de son exploitation.

**INTRODUCTION** : Un vaste manteau sableux (Sable des Landes) recouvre sur plus d'un million d'hectares, une partie des départements de la Gironde, des Landes et du Lot-et-Garonne, constituant ainsi la région naturelle dite des *Landes de Gascogne*. Cette immense surface triangulaire est limitée à l'Ouest, sur 200 km environ, par la Côte atlantique et s'étend vers l'Est jusqu'à la confluence du Lot et de la Garonne, les frontières nord-est et sud étant respectivement représentées par la Garonne et le bassin de l'Adour (figure 1).

Cette plaine aux sols longtemps incultes et marécageux a été transformée à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle (BREMONTIER) et sous le Second Empire (CHAMBRELENT et CROUZET) par des plantations de pins et par un drainage systématique, malheureusement une partie du massif forestier - le plus grand de France - fut dévastée par le feu lors des grands incendies de la période 1940 - 1950. Le bois, la résine, la pâte à papier restent les valeurs traditionnelles de l'économie landaise,

Figure 1

SITUATION GENERALE DES LANDES DE GASCogne



mais une nouvelle conception de la mise en valeur de cette région est appliquée depuis quelques années. L'absence presque totale du relief facilite en effet, la création de vastes propriétés - plusieurs centaines d'hectares - où, malgré la pauvreté du sol, des rendements intéressants en maïs sont obtenus grâce aux progrès de la mécanisation, à l'amendement des terres et à l'utilisation de semences d'hybrides sélectionnées.

La nature des sols, maigres et acides, constitue une des premières difficultés à laquelle il faut remédier, mais le problème capital reste celui de l'eau dont l'excès en période hivernale impose un drainage efficace et dont le déficit en été implique un arrosage convenable des plantations.

Pour cela, il faut faire appel aux eaux souterraines, l'absence de relief excluant l'établissement de retenues collinaires. Le captage de l'aquifère superficiel pose toutefois un certain nombre de problèmes dus notamment à son hétérogénéité. Un examen, basé sur une bonne connaissance géologique de la région, complété par une prospection géophysique et des essais de débit est en général nécessaire pour répondre aux questions posées par les agriculteurs et pour rationaliser le dispositif de captage de l'aquifère.

Quelques données  
générales.....

Avant d'aborder l'aspect purement technique de la prospection et du captage de la nappe superficielle pour l'arrosage du maïs, il convient de rappeler quelques notions sur la rentabilité de l'irrigation.

Un rendement triplé  
en trente ans grâce  
à l'irrigation  
notamment.....

Depuis la dernière guerre, la production de maïs en France est passée de 5 000 000 de quintaux pour 300 000 hectares cultivés à 50 000 000 de quintaux pour 1 200 000 hectares en 1970 ; en 1977 on espère que les 1 750 000 hectares cultivés en maïs produiront 87 500 000 quintaux. Ainsi, en l'espace d'une trentaine d'années, la superficie cultivée aura été multipliée par 5,8, alors que la production l'aura été par 17,5, c'est-à-dire que le rendement moyen à l'hectare aura triplé. Cet accroissement de la production est dû principalement à l'utilisation de semences d'hybrides sélectionnées introduites en Europe aux environs de l'année 1947, mais également à la généralisation progressive de l'irrigation dans le Sud-Ouest de la France notamment. L'Aquitaine avec 342 000 hectares plantés - 20 % de la superficie totale - est l'une des principales régions productrices de maïs ; 10 % environ de cette surface, soit 35 000 hectares se trouvent dans le massif forestier landais (3 % environ du massif) où les plantations comptent plusieurs centaines d'hectares, approchent parfois et dépassent même exceptionnellement le millier d'hectares. Les propriétaires d'ilôts cultivés en maïs dans le massif forestier sont confrontés notamment avec la nécessité d'arroser les plantations qui réclament à peu près 375 mm d'eau entre le 1er juin et le 15 août, alors qu'elles n'en reçoivent que 150 mm naturellement.

L'arrosage... une  
nécessité entre le  
1er juin et le  
15 août.

On admet en effet, que sur une période de dix ans un hectare de maïs-grain non irrigué produit en moyenne 40 quin-

*2 m<sup>3</sup>/h à l'hectare  
au moins....*

taux alors que le rendement annuel moyen de cette même surface peut atteindre et même dépasser 70 quintaux si elle est irriguée. Le planteur aura donc tout intérêt à investir car un calcul simple mettant en balance les profits supplémentaires obtenus par les différences de rendement à l'hectare et l'investissement total nécessaire pour irriguer montre, en tenant compte du loyer de l'argent emprunté, du coût de fonctionnement des installations et de la récupération des taxes, que l'amortissement du capital engagé est réalisé en trois ou quatre années. Les dispositifs d'irrigation sont en général conçus pour couvrir largement le déficit pluviométrique estival et leur capacité de production est en général de l'ordre de 2 m<sup>3</sup>/heure par hectare, mais des débits instantanés plus importants sont parfois demandés.

*Une seule solution:  
l'eau souterraine*

La faible densité du réseau hydrographique, le débit réduit des ruisseaux landais en été, font que l'utilisation des ressources en eau superficielle ne peut être envisagée ; par ailleurs, la réalisation de retenues collinaires s'avère quasiment impossible en raison de la forte perméabilité des terrains et de l'absence de dénivellation topographique adéquate. Il reste donc à utiliser au mieux l'énorme réserve d'eau douce contenue dans le sous-sol - notamment dans la nappe superficielle -. En effet, lorsqu'elles existent les eaux de bonne qualité des nappes profondes, bien protégées des risques de pollution par la surface sont à réserver en priorité à l'alimentation en eau potable.

Le captage de la nappe superficielle s'est parfois déroulé sans difficulté notable mais le plus souvent le cultivateur a enregistré de nombreux et coûteux échecs, avant de disposer d'un dispositif de captage satisfaisant.

*De mauvaises surprises dues à  
l'hétérogénéité de  
l'aquifère superficiel*

Ces déboires sont dus essentiellement à une méconnaissance du système aquifère superficiel dont la complexité géologique et les hétérogénéités sont masquées par une couverture de sables éoliens beaucoup plus homogène (Sable des Landes) laissant prévoir à tort une égale homogénéité des terrains plus profonds.

*Un schéma sédimentologique pour éviter des déboires*

Les nombreuses données archivées au titre du Code minier à la Banque des données du sous-sol du Service géologique régional Aquitaine Poitou-Charentes du B.R.G.M.\* et les travaux de cartographie géologique entrepris par ce même service depuis une dizaine d'années ont permis à l'un de nous (J. DUBREUILH) de proposer un premier schéma sédimentologique pour les formations du Plio-Quaternaire landais constituant l'aquifère superficiel.

---

\* Bureau de recherches géologiques et minières

L'aspect monotone du territoire landais et le manque d'observations de terrain font que cette région a été quelque peu délaissée par le géologue. Les données de subsurface constituant la majeure partie de l'information, l'étude des mécanismes de sédimentation s'avère plus longue et plus difficile à réaliser. De plus, les dépôts évoluent latéralement par déplacement des aires d'érosion et d'alluvionnement.

L'aspect stratigraphique..

La première démarche indispensable se doit d'aboutir à une chronostratigraphie de l'ensemble des formations. La succession établie grâce à l'étude des forages et des affleurements se résume à quelques faciès caractéristiques qui s'établissent de haut en bas de façon suivante :

- 1 - Sables éoliens avec niveaux tourbeux (*édifices dunaires*)
- 2 - Sables hydro-éoliens (*Sable des Landes*)
- 3 - Argiles et lignites (*Argiles et lignites type Gulp*)
- 4 - Sables grossiers feldspathiques (*Sables type Dépée*)
- 5 - Argiles et lignites (*Types Brach et Hostens*)
- 6 - Sables et graviers (*Sables et graviers de base type Guillos*)
- 7 - Argiles bariolées et lignites (*Glaises bigarrées et lignites type Arjuzanx*)
- 8 - Sables blanchâtres et ocre (*Sables fauves*).

L'ensemble de ces dépôts peut être subdivisé en trois séquences majeures :

Première séquence : faciès 7 et 8.

Deuxième séquence : faciès 5 et 6.

Troisième séquence: faciès 3 et 4.

De nombreuses confusions sont à l'origine d'échecs notamment sur le plan hydrogéologique. Les cartes à 1/80 000 ayant très souvent cartographié en Glaises bigarrées des argiles de "type Brach" appartenant à la seconde séquence. Il convient donc de replacer ces dépôts dans leur contexte paléogéographique (figure 2).

Le cadre paléogéographique...

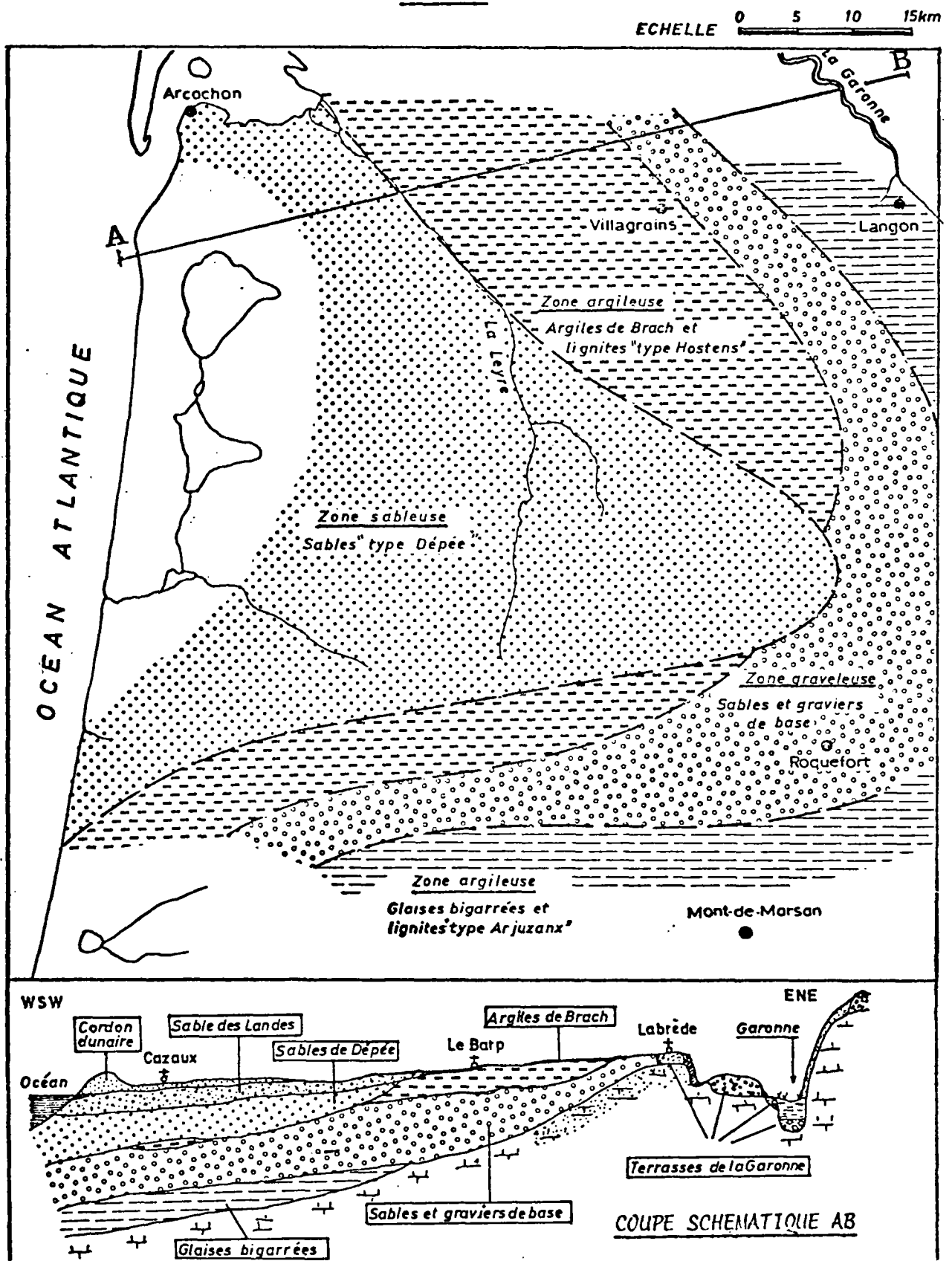
Vers la seconde partie du Miocène, alors que s'amorce la régression marine, d'importantes masses sableuses (*Sables fauves*) envahissent le territoire landais qui se comporte dès lors comme un vaste "ensemble deltaïque".

La mer va cependant effectuer quelques incursions et modeler la masse sableuse en vastes ondulations sub-parallèles orientées NNE - SSW.

A la fin du Miocène, la "plaine côtière landaise" semble à l'abri des influences marines, protégée par un bourrelet sableux. Dès lors l'évolution du réseau hydrographique et le développement d'une zone subsidente vont permettre le comblement des chenaux par des argiles fluviolacustres (*Glaises bigarrées*). Pendant le même temps, sur les îlots abandonnés par le delta se développe une forêt marécageuse (Arjuzanx etc).

Figure 2

EXTENSION DES DIFFERENTS FACIES CONTINENTAUX DANS LE SUD DES LANDES DE GASCOGNE



L'évolution se traduit par un déplacement des zones de dépôts du Sud vers le Nord et de l'Est vers l'Ouest abandonnant les sédiments les plus anciens dans la partie méridionale.

Au début du Pliocène, une reprise de la compétence du système fluviatile, imprime une forte érosion et dépose une masse considérable de graviers (*sable et graviers de base*). Puis une nouvelle période plus calme voit le dépôt d'argiles grises silteuses (*Argiles de type Brach*). De nouvelles zones abandonnées par le delta se couvrent de forêts (région d'Hostens, St-Symphorien).

Au début du Quaternaire, le territoire landais est pratiquement comblé, seule subsiste une sédimentation sableuse (*Sables de type Dépée*) qui oblitère les formations sous-jacentes. Dans le domaine côtier, proche du littoral actuel, des argiles de type fluvio-marin se déposent sur de faibles épaisseurs (*argiles de type Garp*), remaniant d'anciens sols. C'est vers la fin de la période würmienne que se dépose la formation du *Sable des Landes s.s.* Ce dépôt débute par une phase de ruissellement intense suivie par une très forte période d'éolisation. C'est au cours de la période holocène que le pays landais acquiert la physionomie que nous lui connaissons aujourd'hui avec l'édification de plusieurs systèmes dunaires barkhanoïdes et en étoiles, principalement le long du littoral actuel, créant au côté sous le vent de celles-ci, par déficit de drainage, les lacs de Parentis, Carcans, Hourtin etc...

*La répartition des sédiments...*

Le secteur méridional, région de Labrit, Sabres, Morcenx, constitue la principale zone de dépôt des Glaises bigarrées et des Sables fauves. Le secteur central est occupé par la masse de sables de "type Dépée" qui reposent sur les Glaises bigarrées, les Argiles de Brach ou les sables et graviers de base. Quant à la partie septentrionale c'est le domaine de dépôt des argiles de "type Brach" sur les graviers de base. Il ne faut cependant pas se laisser influencer par l'apparente simplicité de ce schéma, il ne s'agit ici que d'une délimitation sommaire des aires de dépôt. Dans le détail, chaque formation érode plus ou moins profondément la précédente à la faveur de chenaux très ramifiés que seule une étude très détaillée est en mesure de cerner.

*Nécessite de définir un objectif*

Au vu de ce qui précède, on imagine sans peine les difficultés qui ont pu être rencontrées pour équiper les exploitations de dispositifs de captage aptes à fournir les 2 m<sup>3</sup>/h par hectare nécessaires pour l'arrosage des cultures. Faute de pouvoir définir un ou des objectifs - Sables des Landes, Sables de Dépée, sables et graviers de base par exemple - un systématisme s'est souvent instauré conduisant à ne pas poursuivre les forages au-delà de 20 m de profondeur.

Suivant les niveaux aquifères et la proportion d'argile qu'ils renferment les perméabilités moyennes varient entre 1.10<sup>-4</sup> et 5.10<sup>-4</sup> m/s alors que la porosité effective moyenne des couches réservoirs est de l'ordre de 10 à 15 %. Le seul facteur sensiblement constant est la profondeur du niveau piézométrique de la nappe sous le sol, généralement inférieure à 2 m. On



doit signaler enfin que durant , la saison pluvieuse, la nappe déborde dans les fossés et canaux (crastes) et que l'eau revient à la mer.

*Une réflexion  
préalable au  
captage de la  
nappe...*

La complexité du système aquifère implique donc que tout projet d'acquisition de terrain pour cultiver le maïs soit examiné au préalable, afin de connaître les conditions dans lesquelles l'irrigation pourra se faire. Il est en effet des secteurs, dans les Landes de Gascogne, où le captage de la nappe superficielle n'est pas rentable sinon impossible et où une autre solution doit être envisagée : captage de la nappe du Miocène par exemple. L'étude hydrogéologique préliminaire devra :

- 1°/ Replacer le problème dans le schéma sédimentologique général exposé plus haut.
- 2°/ Définir les horizons aquifères susceptibles d'être captés.
- 3°/ Programmer les travaux de prospection sur le terrain.

*... suivie d'une  
recherche sur le  
terrain*

Ces derniers qui font l'objet d'une deuxième phase d'étude doivent viser à :

- 1°/ Circonscrire, sur une superficie donnée, les secteurs les plus favorables au captage de la nappe.
- 2°/ Fixer la profondeur, la nature et le nombre des ouvrages de captage de telle façon que le débit recherché soit produit - si cela est possible dans les meilleures conditions au niveau :
  - a) de l'investissement initial
  - b) du coût et de la sûreté du fonctionnement du dispositif de captage
  - c) de l'influence des pompes sur le niveau de la nappe, à l'extérieur de la plantation (interface maïs - pins).

*Mise en oeuvre des  
sondages et trai-  
nés électriques*

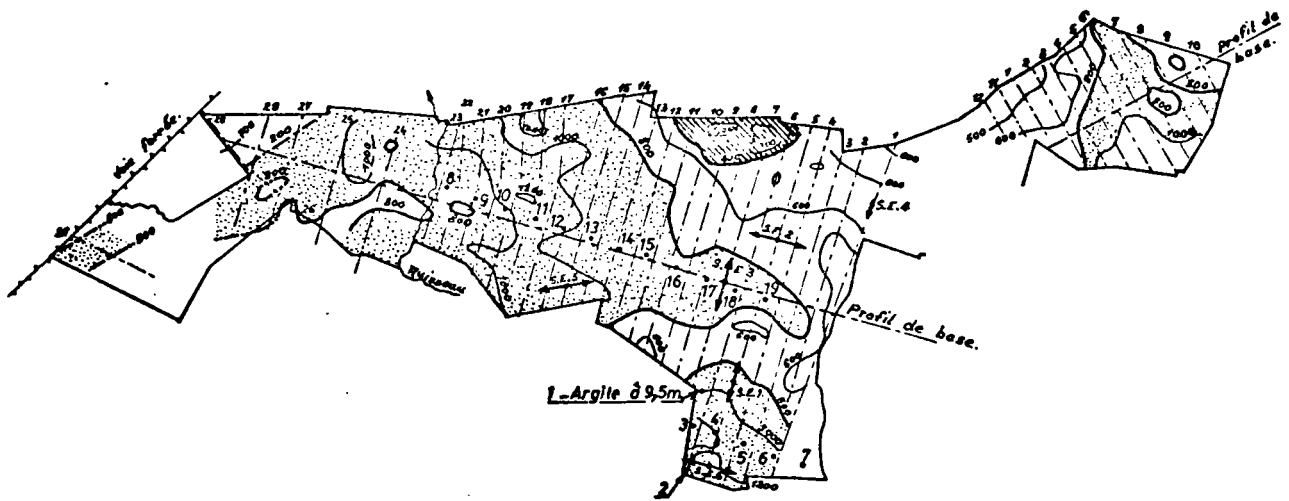
Pour répondre au premier objectif (circonscription des secteurs favorables), il convenait de disposer d'une méthode fiable, souple et peu onéreuse permettant de couvrir rapidement la superficie totale d'une propriété. Compte tenu de la constitution du système aquifère (sables et graviers plus ou moins mélangés d'argiles, à lentilles et/ou niveaux argileux intercalés) les méthodes électriques de la géophysique (sondages et trainés électriques) se sont imposées dès 1971.

*A titre d'exemple, nous donnons ci-après quelques données relatives à une prospection réalisée sur un domaine de 400 hectares situé pour partie sur la commune de St-Symphorien en Gironde (cf. figure 3).*


- Trainés électriques : 40 kilomètres de profils représentant quelques 4 200 mesures avec un dispositif  $AB = 30m$ ,  $MN = 10 m$ . Mesures effectuées tous les 10 m, le long de lignes parallèles espacées de 100 m, perpendiculaires à un profil de base traversant la propriété dans sa plus grande dimension.
- Sondages électriques : 4 sondages en  $AB = 200 m$ .


Figure 3


CARTE DES RESISTIVITES DANS UN DOMAINE  
PRES DE St-SYMPHORIEN (GIRONDE)





LEGENDE

  $\rho$  De 200 à 400  $\Omega.m$


  $\rho$  De 400 à 800  $\Omega.m$

  $\rho > 800 \Omega.m$

 SE2 Sondage électrique n° 2

 Courbe d'isorésistivité 1 000  $\Omega.m$

 Lignes de base

 Sondage d'exploitation

- Sondages mécaniques d'étalonnage et d'essais : 4 sondages d'une profondeur totale de 54 m. Trois d'entre eux ont fait l'objet de pompages d'essai interprétés par les méthodes du régime transitoire.

Les résultats ont été les suivants :

- Sondages électriques : Ils ont montré qu'un niveau aquifère électriquement assez homogène (résistivité de l'ordre de 1 000 ohms.m) reposait sur un substratum argileux situé à 25 m de profondeur au maximum caractérisé par une résistivité comprise entre 150 et 250 ohms.m.

- Trainés électriques : Ils ont permis de dresser une carte de résistivités (cf. figure 3) sur laquelle on remarque :

+ que sur la plus grande partie de la propriété, la résistivité est comprise entre 800 et 1 000 ohms.m.

+ des plages de résistivité inférieure à 400 ohms.m représentant des anomalies de faible extension correspondant à des secteurs au droit desquels le substratum argileux se trouve à faible profondeur sous le sol. (les valeurs de la résistivité témoignent par ailleurs d'une importante fraction argileuse mélangée aux sables).

+ des secteurs où la résistivité est comprise entre 400 et 800 ohms.m au droit desquels le substratum argileux doit se trouver à moins de 10 m de profondeur.

Les plages de résistivités comprises entre 800 et 1 200 ohms.m caractérisant un aquifère sableux propre de 10 à 25 m d'épaisseur ont été jugées favorables pour l'implantation des forages d'exploitation.

- Sondages mécaniques d'étalonnage et d'essai : Ils ont servi d'une part à étalonner la géophysique et d'autre part à calculer la transmissivité de l'aquifère sableux soit  $T = 3.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ .

Compte tenu de l'ensemble des résultats acquis, la réalisation d'une vingtaine de forages d'exploitation, espacés de 160 m et implantés dans la plage des résistivités supérieures à 800 ohms.m, le long de la ligne de base correspondant à un chemin de desserte, a été proposée, chaque ouvrage devant donner un débit minimal de 40 m<sup>3</sup>/h en exploitation. Dix huit forages de 18,5 m de profondeur en moyenne, ont été par la suite creusés et équipés ; ils ont donné un débit total cumulé de 1 200 m<sup>3</sup>/h correspondant à un débit moyen unitaire de 66 m<sup>3</sup>/h.

1 200 m<sup>3</sup>/h  
avec 18 forages

De nombreuses prospections de ce type ont été réalisées depuis, elles ont permis d'adapter et d'optimiser la méthode. Actuellement, dans la majorité des cas, le sondage électrique est préféré aux trainés trop sensibles aux résistivités très élevées des sables de surface désaturés. Pour la même raison, on

*Un dispositif de captage se calcule*

préfèrera travailler - aussi bien en sondages qu'en trainés électriques - en période de hautes eaux de la nappe. Il faut également souligner l'importance des sondages mécaniques, indispensables pour étalonner le géophysique et pour calculer le dispositif de captage. Il convient en effet de prendre en considération les caractéristiques hydrauliques de la couche aquifère à capter pour définir l'espacement optimal entre chaque ouvrage de captage et pour prévoir les effets de l'exploitation autour de la plantation.

La nature de la formation aquifère et la qualité chimique de l'eau, en général agressive et riche en fer, ont également été à l'origine de déceptions au niveau des ouvrages de captage : venues de sable, colmatage des crépines par exemple.

Une attention particulière doit en effet être portée au choix, à la conception et à la réalisation de ces ouvrages.

*Forage classique...*

Dans la majorité des cas le forage classique convient parfaitement au captage de la nappe à la condition toutefois que la crépine et le massif de graviers calibrés soient bien adaptés à la granulométrie des sédiments constituant l'aquifère et placés convenablement. Dans certains cas, des enregistrements de diagraphies électriques (PS - résistivités - latérolog) et nucléaire (rayonnement gamma naturel) sont conseillés avant de décider de l'équipement du forage.

Le domaine de Certes à Audenge (Gironde) est une propriété où la nappe superficielle est captée au moyen de forages classiques. Un débit de 2 500 à 3 000 m<sup>3</sup>/h peut y être prélevé à partir d'une cinquantaine de forages fournissant en moyenne 55 m<sup>3</sup>/h.

D'autres dispositifs de captage peuvent être envisagés. Batteries de mini-forages, puits en grand diamètre, puits à drains horizontaux.

*Batterie de mini-forages...*

Les batteries de mini-forages ont été notamment adoptées pour deux propriétés situées sur le territoire de la commune de Saucats (Gironde) au droit desquelles la perméabilité et l'épaisseur de la nappe superficielle étaient réduites. Dans ce secteur des tentatives de captage de la nappe à partir de forages classiques n'avaient donné que des résultats décevants. Par contre les batteries de mini-forages, en permettant une meilleure mobilisation de la ressource en eau pour de faibles rabattements, ont fourni le débit d'exploitation demandé.

*Cette solution a consisté à mettre en place, à faible profondeur (7 m) une série de crépines de petit diamètre (1" 1/4) espacées d'une vingtaine de mètres. Un tube de 7 m est enfoncé verticalement dans les fossés de drainage, par injection d'eau, après quoi la crépine de 1 m de hauteur, prolongée par un tube en matière plastique de 6 m environ, et un massif de gravillons sont mis en place dans le terrain avant extraction du tube d'injection. Un pompage de courte durée permet alors de développer le mini-forage et de tester son*

rendement pendant que l'élément suivant est "injecté" dans le sous-sol.

A Saucats, on a admis empiriquement - et cette hypothèse s'est révélée satisfaisante - que le débit d'une batterie de mini-forages est égal au tiers du débit cumulé de l'ensemble de ses éléments (Depuis un programme de calcul a été établi pour optimiser le nombre et l'espacement des puits d'un système de captage).

Les mini-forages sont alors reliés entre eux par un collecteur raccordé au groupe de pompage fonctionnant sous vide.

A Saucats, 15 unités de captage réparties sur 400 hectares comprenant chacune en moyenne 25 crépines à pointes, ont donné durant l'été 1969 un débit permanent de 840 m<sup>3</sup>/h à une profondeur n'excédant pas 6 m par rapport au niveau du sol. Pour les mêmes conditions, de rabattement un débit d'exploitation de 160 m<sup>3</sup>/h fut obtenu au moyen de 40 mini-forages raccordés à deux groupes de pompage sous vide sur une propriété.

La technique de captage par batteries de mini-forages s'est avérée très satisfaisante en raison notamment de sa souplesse (possibilité d'extraction des crépines à faible débit pour les replacer dans des zones plus perméables) et des rendements obtenus.

... puits en grand diamètre et puits à drains

Les puits en grand diamètre et les puits à drains horizontaux n'ont pas, à notre connaissance été adoptés pour le captage de l'aquifère superficiel dans les Landes de Gascogne. Les calculs montrent cependant qu'ils pourraient dans certains cas fournir des débits importants avec de bons rendements.

C'est ainsi qu'on a calculé, dans le Médoc septentrional, qu'un débit de 3 300 m<sup>3</sup>/h pourrait être extrait à partir de 10 puits à drains horizontaux ( 3 200 m<sup>3</sup>/h avec 18 puits en grand diamètre) sur un champ de captage de 2 000 ha.

L'absence d'intérêt pour ces types d'ouvrages sont à attribuer en partie au manque d'information des utilisateurs potentiels, aux habitudes acquises et éventuellement à l'investissement nécessaire pour la mise en oeuvre de ces techniques.

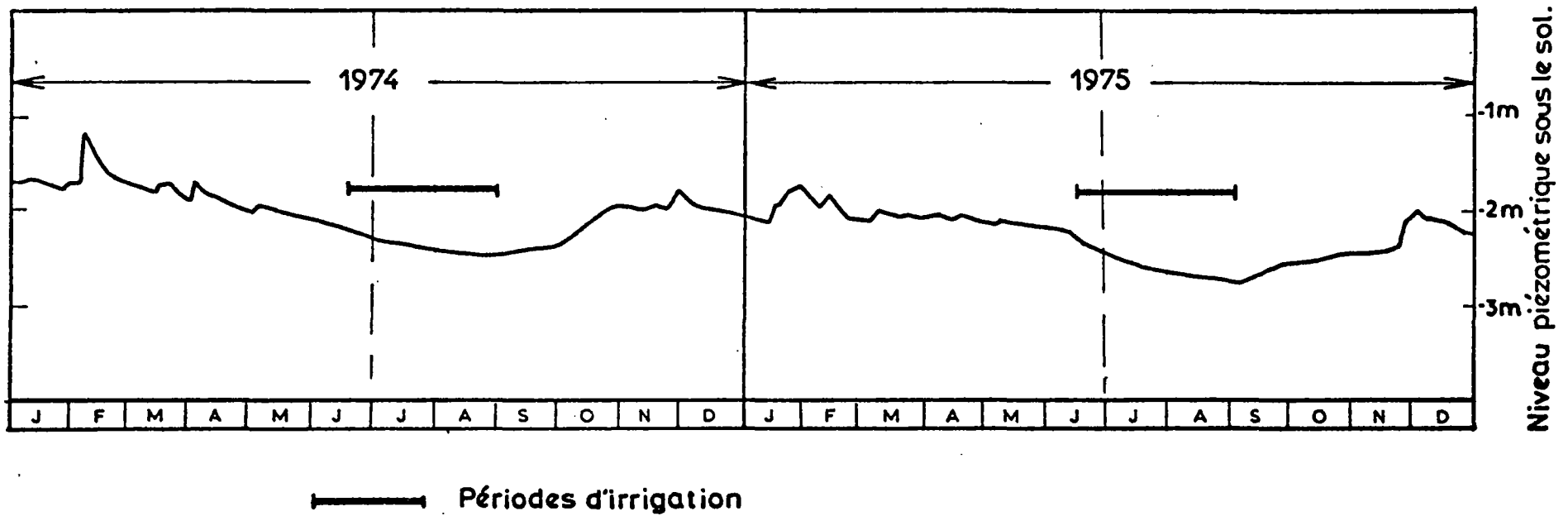
Les risques de l'exploitation intensive de la nappe

La question est souvent posée de savoir si les irrigations de maïs dans le massif forestier landais peuvent provoquer un épuisement progressif de la ressource aquifère et porter un préjudice à la sylviculture.

A la première question, on peut répondre par la négative compte tenu des besoins en eau des cultures et de la réalimentation de la nappe par les précipitations chaque année (la nappe déborde durant une grande partie de l'année d'où la nécessité d'un assainissement). Par ailleurs, les consommations effectives d'eau pour les cultures dans le massif forestier landais étaient évaluées en 1974 à

Figure 4

VARIATIONS DU NIVEAU PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE SUPERFICIELLE SUR UN  
FORAGE TEMOIN SITUE AU CENTRE D'UNE PLANTATION DE MAIS IRRIGUE A  
AUDENGE (GIRONDE)



Maïs  $30 \cdot 10^6 \text{ m}^3$   
Pins  $1 \ 200 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

30 millions de  $\text{m}^3$  pour une année moyenne, du 15 juin à la fin du mois d'août, et à échéance de dix ans on pense que ce prélèvement aura doublé compte tenu du développement de l'irrigation sur les anciennes exploitations et de la création de nouvelles propriétés (D'après S.R.A.E. Aquitaine - Juillet 1975 - Travaux de la Commission géographique Garonne Atlantique). Ces chiffres doivent être comparés aux 1 200 millions de  $\text{m}^3$  consommés durant la même période par les pins. On peut d'ailleurs se demander si les cultures de maïs irriguées consomment plus d'eau que la production forestière qu'elles ont remplacée. En conséquence, il ne semble pas que le développement des irrigations à moyen terme pose un problème dans le massif forestier landais et les craintes à avoir ne semblent pas fondées si l'on raisonne globalement.

Une question encore mal connue

Par contre, il est possible qu'une exploitation intensive puisse provoquer localement un rabattement de la nappe susceptible de gêner la croissance des pins. Une étude de ce phénomène devrait être réalisée sur des dispositifs expérimentaux.

D'ores et déjà, le S.G.R. Aquitaine Poitou-Charentes \* a mis en place des limnigraphes sur des piézomètres proches d'exploitation, afin de constater l'abaissement de la nappe durant la période d'irrigation. Au domaine de Certes dont il a été question plus haut, les abaissements dus aux pompes dans la nappe superficielle sont très vraisemblablement inférieurs à 20 cm au centre de la propriété malgré l'importance du débit prélevé (figure 4). De telles observations méritent d'être poursuivies et multipliées afin de disposer de références scientifiques incontestables.

**CONCLUSION :** Les cultures de maïs situées au sein du massif forestier landais demandent à être arrosées. La seule solution consiste à faire appel aux ressources en eau souterraine, notamment à celles de la nappe superficielle. Une recherche empirique a souvent conduit les exploitants agricoles à de nombreux et coûteux échecs en raison notamment de la complexité et de l'hétérogénéité de la formation d'un schéma sédimentologique général qui existe maintenant, de même qu'il existe des méthodes de prospection sur le terrain souples et moins onéreuses que la recherche aveugle par sondages mécaniques. Le choix du type et du nombre d'ouvrages de captage mérite également une attention particulière, et il convient de signaler qu'un dispositif doit et peut être calculé pour obtenir le débit maximal avec le plus petit nombre d'ouvrages. Suivant l'épaisseur, la perméabilité et la nature des sédiments constituant l'aquifère on adoptera, les forages classiques, les batteries de mini-forages avec pompage sous vide, les puits en grand diamètre ou les puits à drains horizontaux. Enfin, si les craintes souvent exprimées que le développement de l'irrigation dans les Landes de Gascogne puisse conduire à un épuisement progressif des ressources en eau de la nappe superficielle ne sont pas fondées, des problèmes pourront dans certains cas se poser à proximité des plantations de maïs dans l'interface maïs - pins. Ceux-ci encore mal connus, mériteraient d'être étudiés afin de disposer de références objectives. En l'absence de données précises les dispositifs de captage devront être calculés et mis en place de telle façon que les abaissements du niveau de la nappe soient minimisés à l'extérieur des plantations pour que la croissance des pins ne soit pas gênée.

---

\* B.R.G.M. (Bureau de recherches géologiques et minières)