

PENN AR BED

Le problème
de l'eau
en Bretagne



PENN AR BED

Revue régionale de Géographie, Sciences Naturelles, Protection de la Nature

NOUVELLE SERIE

VOLUME II

N° 90

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

24^e ANNEE

FASCICULE 3

SEPTEMBRE 1977

SOMMAIRE

| | |
|---|-----|
| Y. LE GAL : LE PROBLEME DE L'EAU EN BRETAGNE | 117 |
| J. PICARD : LES INTERVENTIONS DE L'AGENCE DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE | 122 |
| H. BERNARD : L'EAU DANS LE FINISTERE, UNE RESSOURCE A CONNAITRE, UN CAPITAL A GERER | 127 |
| J. QUERELLOU : USAGES AGRICOLES DE L'EAU | 137 |
| P. MEROT : LE BOCAGE ET L'EAU | 154 |
| J.-C. PIERRE : VERS UNE GESTION COHERENTE DES RIVIERES | 160 |
| J.-C. PIERRE : L'EAU, LE CŒUR ET LA RAISON | 168 |
| Y. QUETE et J.-J. CHAUVEL : LES FORAGES BRETONS : UN AN APRES | 172 |
| P. SINGELIN : L'EAU DANS LES ILES | 177 |
| J. PICARD : L'AMENAGEMENT INTEGRE DU BASSIN DE LA VILAINE | 180 |
| QUELQUES DONNEES CHIFFREES | 183 |
| CHARTRE EUROPEENNE DE L'EAU | 187 |

ANNEE 1977

| | |
|--|----------------------------|
| Abonnement 25,00 + cotisation membre titulaire 15,00 | 40,00 F |
| Abonnement 25,00 + cotisation membre soutien 25,00 | 50,00 F |
| Abonnement 25,00 + cotisation étudiant 10,00 | 35,00 F |
| Membre bienfaiteur | 100,00 F |
| | (la 1 ^{re} année) |
| Membre à vie | 500,00 F |
| Membre associé | 5,00 F |

A verser à notre compte chèque postal :

S.E.P.N.B. - Penn ar Bed, Faculté des Sciences, Brest - C.C.P. Rennes 1361-60

NOTA. — Les abonnements partant du 1^{er} janvier de l'année en cours. Les abonnés n'ayant pas renouvelé leur cotisation au 31 mars sont considérés comme démissionnaires.

Rédaction-Administration de « Penn ar Bed » :

S.E.P.N.B. - Faculté des Sciences - 29283 BREST CEDEX

NOTRE COUVERTURE : Le Ster Vian, moulin de Kerabri à Lothey (près Châteaulin).

(Photo P. Prouzet)

Le problème de l'eau en Bretagne

par Y. LE GAL

A plusieurs reprises la S.E.P.N.B. a donné dans la revue *Penn ar Bed* ou dans les colonnes des quotidiens régionaux son avis sur la politique de gestion de l'eau menée actuellement en Bretagne.

A la suite des crues catastrophiques survenues en 1974... puis de l'été sec de 1976, un ensemble considérable de projets de barrages a vu le jour.

La plupart des fleuves bretons se révèlent offrir des sites favorables à l'implantation de ces ouvrages d'art et sur certains sites des pré-études techniques ont été entreprises.

Le présent numéro de *Penn ar Bed* tente de faire le point sur cette question et sur les problèmes de gestion de l'eau dans notre région. Nous pensons ainsi offrir aux membres de la S.E.P.N.B. des éléments de réflexion qui leur permettront d'apprécier l'importance du problème de l'eau en Bretagne et de juger de la valeur des remèdes apportés.

L'EAU : RESSOURCE NATURELLE ESSENTIELLE

Il ne paraît pas inutile de rappeler combien la molécule d'eau s'est révélée être une des bases essentielles et spécifiques de l'apparition et du maintien de la vie sur terre. Toutes les molécules biologiques s'ordonnent, se combinent, réagissent en fonction de leur caractère hydrophile ou hydrophobe.

Les premiers globules lipidiques renfermant les polynucléotides et polypeptides, précurseurs des cellules vivantes, flottèrent sur une mer d'eau douce ou saumâtre.

Sans eau, facteur réactif et structurant, pas de vie possible sur notre planète.

C'est dire la valeur de cette ressource naturelle indispensable, et le prix que l'on doit accorder à la maîtrise de ce constituant de base de la biosphère.

Plus que pour toute autre ressource naturelle, pétrole, minerais, etc., la gestion de l'eau que nous buvons, que nous utilisons en agriculture, pour nos industries, l'eau douce de nos rivières et des estuaires doit être exclusive de tout gaspillage.

CRUES ET SECHERESSE : DEUX VOILETS D'UN MEME PROBLEME

Depuis quelques années le régime des eaux superficielles en Bretagne semble être devenu capricieux. L'alimentation en eau potable de nos cités devient de plus en plus difficile à maîtriser en été. Les crues « centenaires » deviennent de plus en plus fréquentes (1). En un mot, on assiste à un accroissement du régime torrentiel de certains de nos cours d'eau.

Ces constatations peuvent être faites par chacun d'entre nous sans qu'il soit besoin d'être expert en la matière. Il n'en est pas de même en ce qui concerne les solutions à apporter.

Il y a, en effet, deux manières d'aborder ce problème. Soit mettre dans la balance les ressources du génie inventif de l'homme, sa capacité à maîtriser la nature grâce à l'apport de sa technologie pour régulariser les excès du milieu naturel et suivre la demande sans cesse croissante des consommateurs ; soit analyser avec attention et précision les causes profondes des modifications que nous observons et les raisons de nos besoins accrus en eau.

Il est clair que la solution ultime ne pourra être trouvée que dans une confrontation de ces deux manières de voir.

LES CAUSES

D'une manière générale, il semble bien que les variations des conditions climatiques ne soient pas les seuls phénomènes à mettre en cause.

Une étude effectuée sur deux affluents du Scorff de caractéristiques très voisines mais dont le bassin de l'un a été l'objet d'un remembrement des terres montre très clairement que l'arasement des talus sur les pentes, la rectification des ruisseaux conduit à « gommer » les capacités de rétention et de régulation de l'ensemble du bassin versant. C'est là une des principales causes du caractère torrentiel apparu récemment sur certains de nos cours d'eau.

A cela s'ajoute le comblement, ou le drainage de nombreuses prairies humides. Dans ces zones, en effet, les eaux en crue peuvent s'étendre en largeur et retarder d'autant la montée des eaux. Cette fonction est bien évidemment supprimée lorsque les berges sont comblées et les cours d'eau canalisés, ce que l'on observe à l'amont de certaines villes d'estuaire.

LES SOLUTIONS

Quels remèdes peut-on apporter à une telle situation. Apparemment et curieusement, la solution de rendre aux cours d'eau leur vocation première et leurs capacités de régulation en remettant en état les boisements des bassins versants semble être écartée assez systématiquement.

Par contre, il semblerait que l'on s'oriente vers une politique d'implantation de barrages. Ces barrages peuvent être de plusieurs types :

- Plans d'eau touristiques
- Barrages écrêteurs de crues
- Réserves d'eau potable

A titre d'exemple, il est prévu dans les Côtes-du-Nord, sur le Leff ou sur le Trieux (et vraisemblablement, à terme, sur les deux), deux importants barrages d'une capacité d'au moins 16 millions de m³. Celui du Trieux, pour 9 km de long, noiera 140 ha. Pour le Leff, c'est 195 ha de terre à culture (les meilleures sont dans les vallées) qui disparaîtront.

Pour chaque barrage, c'est environ 20 fermes qui seront ainsi noyées. Ceci semble pour le moins excessif, surtout pour une région qui au plus fort de la sécheresse n'a pas manqué d'eau.

Notons également que l'un de ces barrages serait situé en aval d'une ville importante (Guingamp) et que la qualité de l'eau ainsi mise en réserve risque fort d'être remise en question pour chaque pollution ou mauvais fonctionnement de la station d'épuration. Que sait-on des vitesses d'envasement de ces retenues d'eau, l'évaporation, l'eutrophisation qui a de fortes chances de se produire n'auront-elles pas comme conséquence de rendre toute cette eau impropre à la consommation (à moins de la traiter chimiquement ?).

Cette tendance à la concentration des moyens : stockage de masses d'eau importantes, réseaux centralisés d'adduction d'eau, systèmes d'épuration, est constante dans l'esprit de nos administrations.

Il y a là un souci de rentabilité des investissements fort évident auquel s'ajoute le sentiment de puissance et de satisfaction de ceux qui domptent et domestiquent la nature.

Il y a à cela une contrepartie évidente : la concentration des nuisances et l'accroissement des difficultés de traitement.

Sait-on que dans cette région Leff-Trieux la plupart des communes rurales sont en mesure de s'approvisionner d'une manière autonome sans passer par un réseau hypercentralisé (et coûteux pour la collectivité) d'adduction d'eau. Sait-on également qu'à Treleven cette solution n'est plus possible car la source locale (débit 100 m³/jour en période de sécheresse) est contaminée par un tas de fumier déposé à quelques mètres de là.

Si on calcule la surface des terres qui sera rendue inutilisable par les retenues d'eau prévues, on constate que celle-ci sera bien supérieure à ce qui serait rendu nécessaire pour la protection individuelle des différents points d'eau utilisables localement.

C'est là un problème de fond : pourquoi pratique-t-on cette fuite en avant vers la construction d'ouvrages coûteux et à l'efficacité hasardeuse quand on a à sa portée des solutions sans doute plus discrètes mais au moins aussi efficaces. La rénovation rurale passe-t-elle par la marginalisation progressive des petites exploitations incapables d'investir dans l'irrigation ou par la rénovation des sources ?

Il ne faut pas cependant en conclure que tout projet de retenue d'eau doit être abandonné. L'alimentation en eau des agglomérations ne pourra, nous en sommes conscients, être réglée en remettant en service les fontaines.

La conclusion évidente est qu'un temps de réflexion s'impose. Que pour chaque projet de barrage proposé par l'administration,

on se pose honnêtement la question de savoir, non seulement si l'emplacement en est bien choisi, mais également si la solution du barrage est bien la seule possible et la plus réaliste.

PROBLEMES DE CONSOMMATION

Un autre aspect du problème de l'eau est lié aux difficultés croissantes d'approvisionnement et à l'augmentation de notre consommation à l'échelon individuel ou industriel.

Il est clair qu'à cet égard nous pratiquons une politique de gaspillage effréné.

Dans certains pays plus regardants, la Grande-Bretagne par exemple, un effort considérable a été fait pour réduire la consommation des foyers et des industries. Ceci n'a pas été obtenu par des moyens coercitifs tels que des coupures d'eau mais par une recherche à tous les niveaux des gaspillages (robinets qui fuient, machines à laver gourmandes, etc.) et par la mise en place de recyclages efficaces (80 % d'économie pour une papeterie).

En France, l'absence d'une telle politique est une des composantes principales du problème de l'eau.

Au contraire, on voit même à l'heure actuelle se développer dans le milieu rural une propagande en faveur des techniques d'irrigation.

L'objection selon laquelle irrigation et engrais ont abouti à une augmentation spectaculaire des rendements des cultures ne tient plus quand on sait que ces accroissements sont bien souvent dus à une prise d'eau plus importante des plantes. Les rendements en poids sec ne varient pas.

Il n'est donc pas du tout sûr que cela soit la bonne solution. Ne voudrait-il pas mieux, en effet, adapter les cultures aux conditions de climat, de sol, que de développer des cultures peu adaptées à nos régions et toujours à la limite du déséquilibre ?

LA QUALITÉ DES EAUX

Limitée en quantité, l'eau en Bretagne l'est aussi en qualité. Le lessivage des sols entraîne des quantités de plus en plus importantes de terres arables, d'engrais dans les cours d'eau. Le développement trop souvent incontrôlé, quant à leur implantation, des élevages industriels conduit à un enrichissement progressif des cours d'eau en matières organiques et en bactéries.

Là encore, la mise en place d'installations de grande taille rend la solution des problèmes d'épuration plus difficile et plus coûteuse.

Le déversement dans les eaux de l'Inam, affluent de l'Ellé, des résidus, même partiellement épurés, du futur complexe agro-alimentaire du Centre-Bretagne (un des plus importants d'Europe), risque de réduire à néant les efforts (et les supports financiers) que nécessitent les opérations de dépollution de la Laita.

Les eaux superficielles, fragiles car accessibles aisément, ne sont pas seules en cause. Alors que les campagnes de forages se développent, sait-on que souvent les nappes souterraines sont déjà

polluées et impropres à la consommation. C'est en particulier le cas de Rennes où une grande industrie a rendu inutilisable la nappe phréatique.

Le développement économique de la Bretagne est plus que jamais une nécessité, mais il ne peut se faire d'une manière efficace que s'il se fait dans le respect des ressources naturelles et en particulier de nos ressources en eau.

Si l'on examine le cas cité plus haut du complexe agro-alimentaire, on peut constater que la concentration de ce type d'entreprise n'a jamais conduit à un accroissement de l'emploi. Au contraire, l'expansion résultant de l'implantation de cette usine risque fort de n'être qu'apparente car elle se fera aux dépens d'autres parties de la Bretagne d'une part, aux dépens des ressources naturelles, et aux dépens enfin de la qualité de la vie des populations concernées (problèmes de transports, de changement de domicile, etc.).

Aucun aménagement ne peut plus se faire d'une manière isolée. L'épandage du lisier à proximité des rivières ostréicoles en est un autre exemple. L'eau, source et support de la vie, est aussi de plus en plus le véhicule des pollutions, des engrais aux liqueurs noires en passant par les virus.

Nos besoins en eau sont réels même s'ils semblent parfois exagérés. Nous devons donc travailler à la mise en place d'une politique de l'eau qui ne nous laisse pas à terme démunis face à ce problème. Mais il est clair que toute solution qui ne prendra pas en compte l'ensemble du système biologique auquel nous appartenons sera vouée à l'échec. Le « génie inventif » de l'homme le conduit à penser que seul parmi tous les êtres vivants il pourra agir impunément sur la nature, trouver des solutions à ses problèmes de développement en dehors de toute référence au milieu naturel, réparer les erreurs de ses techniciens par celles d'autres techniciens.

Il est plus que temps, non pas de « revenir à la bougie » ou au porteur d'eau mais d'envisager des solutions neuves, modernes, basées sur le respect des équilibres biologiques et sur la préservation de nos ressources naturelles. La gestion de l'eau en Bretagne peut nous donner l'occasion de mettre en place ces technologies de l'avenir. Ne laissons pas passer cette chance.

Les interventions de l'Agence de Bassin Loire-Bretagne

par J. PICARD *

La solution des problèmes de l'eau consiste à concilier la satisfaction des besoins des usagers en assurant le maintien des équilibres hydrologiques et écologiques.

Il faut, pour atteindre ce résultat, pouvoir assurer une gestion cohérente de la ressource en eau et donc appréhender les problèmes dans le cadre d'ensemble où ils ont leur unité : celui du bassin hydrographique.

Les agences de bassin — 6 en France — ont été créées par la loi sur l'eau du 16 décembre 1964. La région Bretagne fait partie de la circonscription de l'Agence Loire-Bretagne.

Celle-ci, établissement public de l'Etat, dépendant du Ministère de l'Environnement, est chargée d'intervenir dans la lutte contre la pollution des eaux et pour l'amélioration des débits des rivières en apportant des conseils techniques et en attribuant des aides financières aux collectivités locales ou aux entreprises qui procèdent à des travaux de lutte contre la pollution ou qui construisent des ouvrages destinés à améliorer la ressource en eau dans un but d'intérêt collectif (barrages-réservoirs par exemple).

L'Agence répartit ces fonds en fonction d'un programme pluriannuel d'intervention établi selon les directives du Plan national et approuvé par un Comité de Bassin composé de 63 membres, représentant les collectivités locales, les usagers et l'administration.

Par ce moyen, une coordination des actions est recherchée, de façon que les ouvrages soient réalisés dans l'ordre et avec les dimensions qui correspondent le mieux à l'intérêt collectif.

Ainsi, au cours des huit années qui se sont écoulées depuis que fonctionne l'Agence de Bassin, celle-ci a accordé en Bretagne 99 millions de francs de participations financières, dont 64 millions au bénéfice de collectivités locales et 35 millions pour des industries.

LES MOYENS FINANCIERS D'UNE POLITIQUE : LES REDEVANCES

La loi a permis aux agences de percevoir des redevances auprès des personnes publiques et privées qui polluent l'eau

* Directeur de l'Agence de Bassin.

(communes, industries) ou qui la prélèvent en grandes quantités (communes, industries, irrigants). Ces redevances constituent les moyens d'intervention financière de l'Agence.

Le taux des redevances est fixé par le Conseil d'Administration et doit recevoir l'accord du Comité de Bassin, c'est-à-dire que les représentants de ceux qui doivent payer les redevances participent directement aux décisions.

DES ACTIONS QUI S'INSCRIVENT DANS LE CADRE DE PROGRAMMES PLURI-ANNUELS D'INTERVENTION

La lutte contre la pollution des eaux

En Bretagne, l'Agence a participé depuis 1969 à la construction de plus de 300 stations d'épuration communales, correspondant à une capacité de traitement d'une pollution de plus de 2 millions d'habitants, et à la mise en place de 82 ouvrages d'épuration d'effluents industriels.

Actuellement, près de la moitié de la pollution déversée dans les cours d'eau bretons est éliminée.

L'action entreprise s'inscrit dans les objectifs à long terme qui visent à traiter, d'ici 1985, l'ensemble de la pollution déversée, qu'elle provienne des agglomérations ou des industries.

La qualité des eaux

Dans l'ensemble, en Bretagne, la qualité des eaux des rivières est relativement satisfaisante. Les tronçons de cours d'eau nettement pollués sont limités. Ils correspondent à des rejets d'agglomérations urbaines non équipées ou en cours d'équipement, ou bien d'établissements industriels rejetant leurs effluents dans des rivières à faible débit.

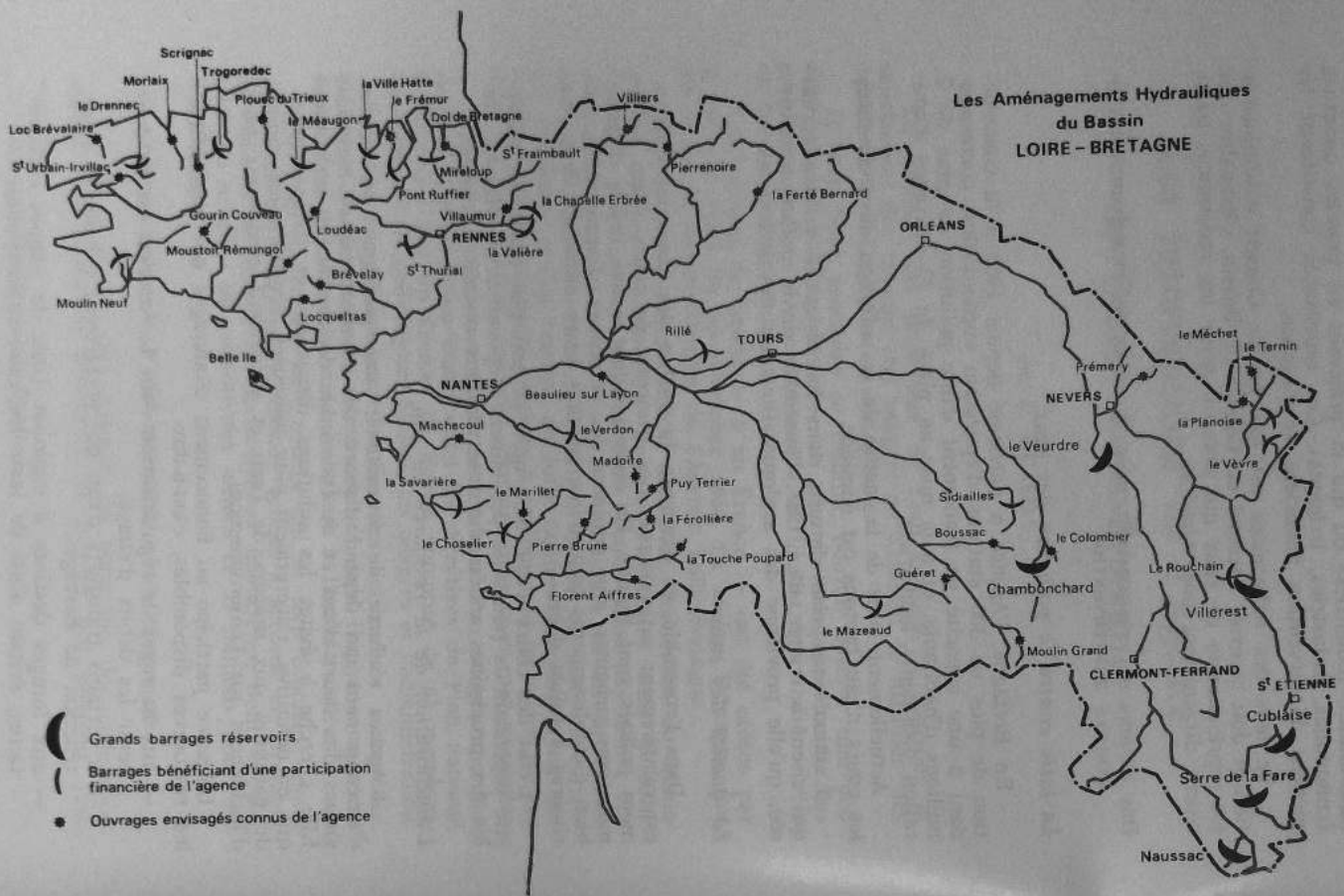
L'état des cours d'eau, bien qu'il ne soit pas alarmant, nécessite cependant la poursuite des efforts d'épuration en étalant, sur les dix prochaines années, les interventions restant à réaliser.

L'amélioration de la ressource en eau

L'Agence s'efforce de promouvoir une politique rationnelle d'aménagement qui dépend d'abord des caractéristiques hydrologiques des cours d'eau et de l'ensemble des besoins à satisfaire. Elle cherche à éviter les solutions dispersées et indépendantes qui, en définitive, s'avèreraient plus coûteuses, apporteraient moins de garanties aux usagers de l'eau et pourraient comporter plus d'incidences sur l'environnement.

L'Agence participe au financement d'ouvrages qui augmentent les ressources disponibles, c'est-à-dire :

- aux barrages de régularisation dont la fonction est de soutenir les débits d'étiage,
- à certains transferts d'eau qui permettent d'éviter la construction de barrages,
- aux forages destinés à exploiter l'eau de nappes excédentaires, évitant ainsi de tarir les eaux superficielles.



PROGRAMME D'AMELIORATION DE LA RESSOURCE EN EAU

PARTICIPATION DE L'AGENCE POUR LA REGION BRETAGNE
de 1969 à 1976 INCLUS

| Département | Désignation de l'ouvrage | Cours d'eau | Maître d'ouvrage | Capacité utile en Mm3 | Fonction de l'ouvrage | Coût total en MF |
|-----------------|--------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|---|------------------|
| Côtes-du-Nord | La Ville Hâtte | L'Arguenon | Dpt des Côtes-du-Nord | 10,0 | A.E.P. S. Arguenon-Penthièvre | 19,2 |
| Côtes-du-Nord | La Méaugon | Le Gouët | Dpt des Côtes-du-Nord | 6,8 | A.E.P. Agglom. de St-Brieuc | 32,0 |
| Côtes-du-Nord | Pont-Ruffier | Le Guinefort | D.U. de Dinan | 1,9 | A.E.P. de Dinan | 3,8 |
| Ille-et-Vilaine | Saint-Thurial | La Chèze | Ville de Rennes | 14,0 | A.E.P. de Rennes et soutien des étiages | 40,0 |
| Ille-et-Vilaine | La Chapelle-Erbrée | La Vilaine | Dpt de l'Ille-et-Vilaine | 10,0 | Soutien étiage, crues, qualité | 32,0 |
| Ille-et-Vilaine | La Valière | La Valière | Dpt de l'Ille-et-Vilaine | 5,5 | A.E.P., soutien étiage | 17,0 |
| Ille-et-Vilaine | Villaumur | La Cantache | Dpt de l'Ille-et-Vilaine | 6,0 | Crues, soutien étiage | 22,0 |
| Ille-et-Vilaine | Mireloup | Le Meleuc | S.I.E. de Beaufort | 1,29 | A.E.P. du Syndicat | 6,4 |
| Finistère | Le Drenec | L'Elorn | S.I. pour l'aménag. de l'Elorn | 8,6 | A.E.P., soutien étiage | 29,0 |
| Finistère | Trogoredec | Le Guic | Ville de Guerlesquin | 1,5 | A.E.P. de Guerlesquin | 2,9 |
| Finistère | Moulin-Neuf | Riv. de Pont-l'Abbé | S.I. de la Région de Pont-l'Abbé | 1,6 | A.E.P. du Syndicat | 8,3 |
| Finistère | Transfert d'eau | — | S.M. de l'Aulne | 3,0 | A.E.P. du Syndicat | 9,8 |
| TOTAL | | | | 70,19 | | 222,4 |

Depuis 1969, l'Agence de Bassin a participé financièrement à la construction de 11 retenues d'intérêt local (cf. tableau et carte ci-joints).

**

L'Agence de Bassin constitue un moyen de concertation, de contribution aux études et d'apport complémentaire aux sources de financement traditionnelles.

En participant à la lutte contre la pollution et à l'amélioration des débits, les collectivités locales, les industries et les populations concernées se dotent des équipements indispensables pour assurer l'expansion de leurs régions dans le respect de l'environnement.

Cet objectif est hautement souhaitable mais aussi techniquement réalisable comme le démontre l'action déjà entreprise depuis huit ans dans ce domaine. Il est frappant de constater la prise de conscience de ces problèmes et la volonté d'aboutir des principaux acteurs concernés : collectivités locales et industries.

Il importe que le dialogue se poursuive avec tous, notamment avec les élus et les associations, pour que les décisions correspondent aux meilleurs choix pour l'intérêt collectif.

L'eau dans le Finistère

Une ressource à connaître, un capital à gérer

par H. BERNARD*

N.D.L.R. — Dans le prolongement de la sécheresse exceptionnelle de l'été 1976, le Comité d'Expansion Economique de Cornouaille (CECOR) organisa au mois d'octobre une session d'information, intitulée : « L'EAU, une ressource à connaître, un capital à gérer », à l'intention notamment des élus de Cornouaille et des principaux usagers de l'eau de cette région.

Cette riche session, éclairée par les exposés et interventions des représentants des organismes compétents en la matière (Agence de Bassin Loire-Bretagne, S.R.A.E.B., B.R.G.M., D.D.E. et D.D.A. du Finistère) ainsi que de spécialistes de l'I.N.R.A. et de l'Université de Rennes, a fait l'objet d'une note de synthèse rédigée par le CECOR et diffusée au niveau de la Cornouaille.

Nous avons jugé intéressant de reproduire ici l'essentiel du contenu de cette note.

I. LES RESSOURCES AQUIFERES DU FINISTERE

Laissant de côté pour l'instant les ressources que procurerait éventuellement le dessalement de l'eau de mer, il est intéressant de faire le point sur nos ressources en eaux douces, tant superficielles que souterraines. S'il est commode de traiter séparément ces deux dernières, il faut néanmoins bien garder à l'esprit qu'eaux superficielles et eaux souterraines font partie d'un même système : il y a interdépendance et complémentarité entre les deux.

LES EAUX SUPERFICIELLES

Exploitées déjà de longue date pour l'alimentation en eau potable de notre région, les eaux superficielles auront vraisemblablement à jouer un rôle accru dans le futur, face à des besoins croissants, dont la Direction Départementale de l'Agriculture prévoit le doublement d'ici l'an 2000.

* Ingénieur Agronome, chargé d'études au CECOR.

L'aspect quantitatif.

Les principaux facteurs conditionnant les ressources en eaux superficielles sont :

— *la position avancée du Finistère* qui place son climat sous influence océanique, se caractérisant par une modération des étés et la clémence des hivers notamment.

Soulignons que la température agit sur l'évaporation des plans d'eau et des sols, sur l'évapotranspiration des végétaux et, globalement, sur l'écologie aquatique, ce qui influe sur les débits des cours d'eau, mais aussi sur la vie piscicole et les risques d'eutrophisation (fertilisation excessive de l'eau entraînant la prolifération de certaines algues, la multiplication des poissons blancs, à terme une dégradation de la vie aquatique par manque d'oxygène et des ennuis au niveau de l'épuration en vue de la consommation).

— *les précipitations* : leur hauteur annuelle augmente du littoral vers l'intérieur pour être maximale sur les reliefs des Monts d'Arrée (en moyenne 1 500 mm) et des Montagnes Noires (1 300 mm environ). De par leur situation, certaines vallées sont relativement abritées — cas des vallées de l'Ellé et de l'Hyères, par exemple.

Les variations annuelles sont sensibles et d'une année à l'autre les zones les plus arrosées de l'intérieur finistérien peuvent se modifier dans l'espace. Les fluctuations saisonnières sont également accusées, les mois les plus secs étant normalement ceux de juin et juillet.

— *la géologie et le relief* ont façonné le réseau hydrographique. L'Aulne draine presque entièrement le synclinal médian armoricain, essentiellement composé de schistes primaires.

Sur le flanc Sud, une série de petits bassins indépendants ont été formés par les rivières issues des Montagnes Noires et drainant des formations granitiques et schisto-cristallines : le Steir, l'Odet, le Jet, l'Aven, le Steir-Goz, l'Isolé et l'Ellé.

Contrairement aux schistes briovériens et primaires qui favorisent le ruissellement et ne laissent guère les eaux s'infiltrer, les roches granitiques et schisto-cristallines sont intéressantes, car leurs failles et leur altération superficielle en font des formations capables de stocker l'eau en période humide et de la restituer aux cours d'eau en été.

Il est à noter qu'en plus de la géologie, la structure pédologique et le bocage jouent également un rôle déterminant : de récentes études montrent en effet que l'eau est mieux emmagasinée dans les sols et les nappes en milieu bocager qu'en milieu ouvert.

Les débits des principales rivières du Finistère sont actuellement suivis régulièrement (notamment par le Service Régional d'Aménagement des Eaux de Bretagne). Les études statistiques permettent d'ores et déjà d'estimer la fréquence et le débit des crues et des étiages. La connaissance approfondie des caractéristiques des débits apparaît indispensable pour concevoir et localiser les ouvrages d'aménagement hydraulique tels que prises d'eau, barrages, comme les ouvrages d'aménagement piscicole.

Si les résultats enregistrés confirment les caractéristiques atten-

dues pour des rivières soumises au régime pluvial océanique — eaux hautes en hiver et étiages à partir de l'été et en automne — ils montrent aussi qu'il existe de grandes variations d'une rivière à l'autre : les rivières des secteurs arrosés des reliefs intérieurs ont un débit moyen annuel relativement élevé (en 1972 - l'Elez : 30,5 litres/seconde/km² de bassin - Le Langelin : 31,8 l/s/km²). Pour les autres rivières du Sud-Finistère les débits moyens annuels enregistrés en 1972 variaient, selon le cas, entre 14 et 27 l/s/km² de bassin.

— *le problème des crues* : bien que peu fréquentes et comparativement peu graves dans notre région par rapport à d'autres, des crues telles que celles de 1974 peuvent très bien se reproduire et entraîner des dégâts importants au niveau d'agglomérations comme Quimper, Quimperlé, Châteaulin, Morlaix. Aussi apparaît-il souhaitable de prendre en compte leur éventualité (estimée à une toutes les cinquante années pour les plus fortes) dans les programmes d'aménagement et d'équipements.

L'intensité des crues, liée d'abord à celle des précipitations, apparaît plus élevée dans le cas des cours d'eau sur substrat schisteux. Elle est aggravée dans les zones d'altitude et en pente où le débit peut alors excéder largement 300 l/s/km².

Des études comparant des petits bassins versants, les uns bocagers, les autres « ouverts » par le remembrement, ont été menées par l'I.N.R.A. de Rennes. Les résultats tendent à montrer qu'à l'échelle journalière, c'est-à-dire celle des averses et des crues, le ruissellement (écoulement superficiel + écoulement latéral dans les sols) est nettement plus important en milieu ouvert qu'en milieu bocager.

— *le problème des étiages* : le débit d'étiage est souvent le facteur limitant pour le fonctionnement de l'écologie aquatique et pour l'utilisation des eaux. Les cours d'eau du Sud-Finistère ont dans l'ensemble un débit d'étiage bien soutenu. Là encore la géologie du bassin a une influence déterminante — la pédologie et le bocage n'auraient que très peu d'effets à cet égard. Les rivières sur roches granitiques ont un débit mieux soutenu que les cours d'eau sur schistes primaires et briovériens (exemple de l'Aulne notamment qui en 1972 avait un débit d'étiage très faible : 0,84 l/s/km² de bassin).

Toutefois, en cas d'hiver sec suivi d'un printemps, été et automne humides, les rivières sur schistes auront un débit estival supérieur à la moyenne à l'inverse des cours d'eau sur granites qui auront plutôt moins d'eau que la normale.

**

L'aspect qualitatif des eaux de surface, pour important qu'il soit, n'est pas une question simple car il n'existe pas une mesure unique de la pollution ; il existe plutôt des évaluations selon les usages que l'on veut faire de l'eau.

Deux types de méthodes complémentaires sont actuellement utilisés par le Service Régional d'Aménagement des Eaux de Bretagne pour appréhender la pollution des rivières bretonnes : les méthodes physico-chimiques et les méthodes biologiques.

Les analyses de la qualité des eaux montrent que les pollutions les plus habituelles dans notre région sont celles dues aux

industries agro-alimentaires : conserveries, abattoirs, salisseries, laiteries ; les autres industries riveraines étant surtout sources de pollutions de caractère accidentel, qui peuvent être d'ailleurs très graves.

Mais si dans notre région les pollutions bactériologiques et organiques sont les plus fréquentes pour les eaux de surface, il ne faut pour autant pas sous-estimer les pollutions minérales, qu'elles proviennent des épandages d'engrais ou de la décomposition des matières organiques. Des éléments minéraux comme les phosphates et les nitrates notamment sont responsables de l'eutrophisation des plans d'eau et des cours d'eau lents. Ce phénomène est surtout sensible chez nous en été chaud.

Selon des analyses faites dans les pays voisins, le risque de pollution des rivières par les pesticides et les engrais non solubilisés lors de l'épandage, serait sensiblement accru après une période de sécheresse prolongée suivie de fortes averses.

Dans l'éventail des solutions propres à épurer les eaux résiduaires (non toxiques), l'un des moyens les plus efficaces consiste encore à soutenir un débit d'étiage suffisant pour diluer la pollution et permettre à l'auto-épuration de se faire.

LES EAUX SOUTERRAINES

Les nombreux forages profonds réalisés en Bretagne au cours de l'été 1976 ont montré au profane que l'eau souterraine peut abonder alors que puits et rivières sont pratiquement à sec.

Cette eau obtenue à partir des nappes profondes est généralement de bonne qualité biologique, peu minéralisée, peu agressive — moins acide normalement que les eaux de source de surface — mais assez ferrugineuse.

Ce n'est en fait que depuis peu d'années que l'on est capable d'aller chercher l'eau à grande profondeur. Les études hydrogéologiques couplées aux prospections ont montré que pratiquement toutes les formations géologiques du Massif armoricain sont aquifères, que ce soient les granites, les grès ou les schistes.

Le stockage de l'eau en profondeur apparaît conditionné par l'importance des vides au sein de la roche — les roches relativement poreuses et les roches fracturées ou altérées constituant les meilleures réserves.

Les débits obtenus sont très variables (certains n'excèdent pas 200 litres/heure), étant eux aussi fonction de la nature et de la constitution du substrat prospecté.

Il est important de souligner que pour l'instant on ignore pratiquement tout des ressources auxquelles correspondent les débits trouvés : on ne connaît ni la taille des aquifères, ni leur pérennité, ni la façon dont ils sont alimentés.

On sait par contre que tout captage profond induit un cône de dépression dans la nappe aquifère, cône qui s'étend avec le temps et qui peut éventuellement affecter les puits, voire les rivières du voisinage. Mais les écoulements souterrains sont très lents de sorte que les incidences à distance sont retardées. Le B.R.G.M. estime de toute façon que les 1 000 à 1 200 forages existant actuellement en Bretagne ne peuvent avoir de graves conséquences compte tenu de leur faible densité et du prélèvement somme toute modeste qu'ils exercent.

Quoi qu'il en soit, compte tenu des interférences possibles à terme et de l'insuffisance de nos connaissances, il semble essentiel d'être prudent et de réserver pour le moment les eaux profondes comme ressource d'appoint, en période estivale notamment, pour l'agriculture et l'alimentation des bourgs. Il serait souhaitable que les forages profonds soient réalisés avec l'assistance de géologues compétents. De son côté la Direction Départementale de l'Agriculture du Finistère, habilitée à contrôler les forages profonds réalisés pour l'alimentation des collectivités, entend suivre à l'avenir, l'incidence de tels forages sur la nappe aquifère.

Par ailleurs, il importe d'être vigilant pour protéger efficacement les eaux souterraines contre la pollution. On est en effet très mal armé pour lutter contre la pollution des nappes une fois contaminées. Outre l'acquisition de terrains et la mise en place de périmètres de protection suffisants, cela implique de contrôler sérieusement les activités de surface au regard de leurs incidences sur les nappes que l'on exploite ou que l'on compte exploiter dans le futur.

II. EXPLOITATION ACTUELLE DE L'EAU DANS LE SUD-FINISTÈRE

Si au titre de l'alimentation en eau potable, la Direction Départementale de l'Agriculture intervient plus particulièrement à l'égard des communes rurales, en matière d'hydraulique elle contrôle la plupart des eaux superficielles du Finistère à l'exception de l'Aulne canalisée, de la Penfeld, du Tridour, de l'Odet et du Stéir sur le territoire de Quimper. La Direction Départementale de l'Équipement, quant à elle, est l'intervenant technique de plusieurs communes finistériennes dont les communes urbaines. Elle assure par ailleurs la police des sections de rivières et cours d'eau sus-cités, ainsi que la gestion de l'Aulne canalisée. En outre, cette Administration est chargée de la gestion du domaine public maritime et de la lutte contre les inondations sur tout le département.

L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES COLLECTIVITÉS

La production d'eau potable a été en premier lieu assurée par les captages de source, captages dont beaucoup sont encore utilisés aujourd'hui. Depuis 1967, la législation a renforcé les servitudes qui s'y rattachent et permis ainsi de mieux assurer leur protection.

Face à l'augmentation des besoins, les eaux de source se sont vite révélées insuffisantes, il a donc fallu recourir aux eaux de surface préalablement traitées. Cette nécessité s'est imposée en particulier dans le cas des communes urbaines et de la frange littorale du Sud-Finistère, qui subit en été une pointe de consommation très importante, au moment même de la période d'étiage. Certaines communes littorales n'auront d'ailleurs pu surmonter leur pénurie d'eau au cours de l'été 1976 que grâce à des transferts à partir de bassins voisins.

Plusieurs secteurs sont désormais alimentés par les eaux du Bassin de l'Aulne où s'est créé en 1968 le Syndicat Mixte de l'Aulne. Cet important syndicat de production fournit déjà de l'eau à plusieurs communes et syndicats adhérents dont celui de

la presqu'île de Crozon ; il pourrait prochainement venir renforcer les ressources de la ville de Quimper.

La capacité de production globale dans le Finistère atteint aujourd'hui 174 000 m³/jour. Elle peut être progressivement portée à 300 000 m³/jour par le doublement de la capacité de traitement d'un certain nombre d'usines existantes.

De l'avis des Directions Départementales de l'Agriculture et de l'Équipement, le renforcement de la production d'eau est d'une importance primordiale afin de pourvoir à la croissance des consommations. La Direction Départementale de l'Agriculture prévoit en effet que d'ici à l'an 2000 les besoins finistériens pourraient passer de 340 000 m³/jour actuellement à 680 000 m³/jour, en journée chaude et en période de pointe.

Selon ces Administrations, les moyens de faire face aux futures consommations sont multiples : construction de barrages en nombre et dans des sites à définir, recours plus large aux eaux souterraines comme ressource d'appoint, interconnexions entre bassins qui s'avéreront nécessaires, notamment pour alimenter les communes balnéaires du Sud-Finistère.

Signalons que d'ores et déjà trois projets de barrages d'accumulation sont en cours de réalisation (Pont-l'Abbé - Guerlesquin - Elorn). Ils représenteront une capacité globale de 11 800 000 m³. Plusieurs autres projets d'une capacité totale de 20 000 000 m³ seraient par ailleurs à l'étude.

III. GERER L'EAU DEMAIN : DES SOLUTIONS

L'année 1976 a montré à quel point il est difficile de gérer la pénurie. L'eau devenant rare, elle tend dans les conditions actuelles à devenir l'objet d'une foire d'empoigne. Les conflits s'aggravent d'autant plus que les exigences des divers utilisateurs sont parfois contradictoires. Face à une croissance rapide des besoins, l'on entrevoit clairement les difficultés que devront affronter les gestionnaires de l'eau en l'absence d'une maîtrise suffisante des ressources et d'une coordination efficace des utilisations.

★

Tirant leçon de la sécheresse exceptionnelle de l'été dernier, l'Agence de Bassin Loire-Bretagne propose 4 séries de mesures propres à améliorer la protection et l'exploitation de l'eau :

— *Lutter contre le gaspillage* : tant au niveau des réseaux qu'au niveau des gros consommateurs et des particuliers. Il faut savoir que 40 à 50 % de fuite dans un réseau n'est pas un fait exceptionnel. L'aspect qualitatif ne doit pas être négligé car la pollution constitue une forme importante de gaspillage.

— *Mieux utiliser les ressources locales* : cette recommandation appelle à se tourner en cas de besoin vers les eaux profondes que notre région possède. Encore convient-il de mieux les connaître afin de les exploiter correctement.

— *Assurer aux systèmes de production et de distribution une meilleure sécurité.*

— *Accroître la ressource pour éviter la pénurie* : les solutions

à adopter doivent venir d'une étude approfondie des ressources et des besoins, élaborant des scénarios possibles et proposant des choix.

Soulignons au passage que si l'Agence de Bassin dispose de moyens financiers pouvant aider à la réalisation d'aménagements hydrauliques, son pouvoir de décision est par contre très minime concernant le choix des aménagements et équipements.

★

Les diverses réflexions émises au cours de la session ont touché l'ensemble du problème de la protection et de la gestion de l'eau. Les solutions proposées sont multiples. Elles font simultanément appel à plusieurs types de moyens.

LES MOYENS TECHNIQUES ET PRATIQUES

Pour l'eau à usage industriel il importe d'étendre autant que possible les systèmes de recyclage. Certaines industries peuvent ainsi diviser leurs besoins par 2 ou même par 3.

Si l'augmentation de la production d'eau potable apparaît nécessaire à l'avenir, elle n'implique certainement pas le recours unique aux seuls barrages d'accumulation.

La Bretagne possède de très nombreux points d'eau : puits, sources, fontaines, qui peuvent constituer des solutions individuelles valables dans de nombreux cas pourvu qu'ils soient protégés et entretenus.

L'utilisation accrue des eaux superficielles devrait à l'avenir pouvoir être complétée en période d'étiage par le recours aux eaux souterraines réservées comme ressource d'appoint pour des usages bien précis. La mise en place de périmètres de protection suffisants est indispensable autant pour protéger les points de captages que les nappes profondes que l'on entend exploiter.

Un certain appoint pourrait également être assuré par la création de retenues d'eau de moyennes et faibles contenances. Suffisamment dispersées, celles-ci présenteraient l'intérêt de pouvoir fournir une eau utilisable pour lutter contre les incendies.

Les interconnexions entre réseaux apparaissent souhaitables pour pallier au risque d'accident et permettre un ajustement facile aux besoins fluctuants de certains secteurs.

Le procédé de dessalement de l'eau de mer est à envisager sérieusement, à l'instar de ce qui se fait par exemple à Jersey depuis plusieurs années, pour l'alimentation estivale des communes touristiques du Sud-Finistère. Ce procédé pourrait voir son intérêt croître dans le futur grâce notamment aux progrès réalisés en matière d'utilisation de l'énergie solaire.

Une solution efficace à la lutte contre les inondations éventuelles de la ville de Quimper réside sans doute dans la construction d'un barrage écrêteur de crues en amont. Dans ce cas il conviendrait d'examiner les possibilités de donner à un tel ouvrage d'autres vocations : alimentation en eau potable ou irrigation par exemple.

L'URBANISME ET L'AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE

C'est en fait toute une conception de l'aménagement de l'espace qu'il faut définir, les équipements, l'urbanisation et les activités humaines devant être déterminées et localisées en tenant compte de leur impact sur le milieu naturel. Le développement de l'accueil touristique par exemple, n'est-il pas à reconsidérer dans des secteurs dépourvus d'eau ?

Dans un autre ordre d'idée, l'on se doit de mettre un terme à la création de certains équipements comme à certaines tentatives préjudiciables à l'environnement : les barrages à proximité des estuaires, qui accumulent les pollutions d'amont et bloquent les échanges de matière entre eaux douces et eaux littorales ; la création de dépôts d'ordures dans les bas-fonds humides et la multiplication inconsiderée des plans d'eau qui contribuent à la pollution des eaux.

L'amélioration quantitative des ressources aquifères peut être recherchée en freinant le ruissellement des eaux de pluie et en favorisant leur infiltration en profondeur.

Les opérations de « rectification » des cours d'eau doivent être abandonnées.

Au niveau des plans d'urbanisme, il devrait être possible d'éviter la multiplication des routes et des habitations à flanc de vallée qui accentue, semble-t-il, le ruissellement.

En milieu rural et notamment sur les versants, ce sont essentiellement les pratiques agricoles qui sont en cause. On a vu que le bocage accroît l'infiltration et qu'il convient par conséquent d'envisager une révision de l'arasement systématique des talus. Les haies, de feuillus en particulier, devraient être maintenues et développées car elles améliorent la porosité du sol et l'infiltration des pluies.

La culture du maïs telle qu'elle est pratiquée le plus souvent favorise le ruissellement. Une meilleure pénétration des pluies pourrait pourtant être obtenue par une bonne préparation des terres — le labour d'hiver notamment — et un travail superficiel du sol immédiatement après la récolte.

L'amélioration qualitative des ressources en eau pose, quant à elle, le problème des épandages généralisés de lisier et de pesticides liés surtout, ici aussi, à la culture intensive du maïs et à son importance dans notre région. En ce qui concerne le lisier, il ne faudrait pas effectuer d'épandages supérieurs aux capacités d'assimilation des sels minéraux par les plantes ni à la capacité de rétention en eau du sol. Sans ces précautions, la pollution progressive de la nappe phréatique est inéluctable. Il apparaît que pour être inoffensif, l'épandage du lisier devrait être réalisé en été et ne pas dépasser 50 m³/ha environ.

LES MOYENS FINANCIERS

Auparavant le prélèvement de l'eau dans le milieu naturel était un acte gratuit. Il conduisait donc forcément au gaspillage. Actuellement une redevance de consommation est perçue par l'Agence de Bassin. Encore faudrait-il que cette redevance soit suffisante pour inciter les gros consommateurs à économiser l'eau et à s'équiper en systèmes de recyclage.

D'autre part, le coût de l'eau prélevée sur un réseau public avantage généralement les industriels et gros consommateurs. Il est clair pourtant qu'une tarification progressive en fonction du volume consommé amènerait ces usagers à prendre des mesures d'économie vis-à-vis de l'eau.

Dans un autre ordre d'idée, l'alimentation en eau et l'assainissement des communes touristiques posent un important problème financier. Leur fréquentation, deux mois de l'année par une large population d'estivants venus des quatre coins de la France, entraîne en effet de lourdes charges d'équipement et d'entretien. Dans ces conditions, il serait normal que l'Etat aide ces communes à couvrir des frais qu'elles doivent actuellement supporter seules.

LES MOYENS SCIENTIFIQUES

La connaissance approfondie de nos ressources, souterraines et superficielles, est une donnée préalable essentielle à la gestion cohérente de l'eau. L'échelle la mieux adaptée à l'étude des eaux superficielles est celle du bassin versant, c'est-à-dire la surface comprise dans la ligne de séparation des eaux aboutissant à deux estuaires différents.

Une étude approfondie des besoins faite à plusieurs niveaux, Région, pays et bassins versants, est également nécessaire. La méthode des scénarios devrait être adoptée de façon à faire apparaître différents choix possibles à l'issue de la confrontation des besoins et des ressources.

Ce n'est qu'à la suite de telles études que l'on pourra réparer l'eau judicieusement, tenant compte notamment du maintien d'un débit minimum essentiel à la vie aquatique, et proposer des aménagements rationnels. La gestion véritable de l'eau ne prendra de sens qu'à ce prix.

LES MOYENS RÉGLEMENTAIRES ET ADMINISTRATIFS

Ces moyens sont essentiels pour permettre la mise en place d'une politique de l'eau.

Or jusqu'à présent, force est de constater que la législation tout comme l'administration de l'eau sont inefficaces à bien des égards car insuffisantes et surtout inadaptées.

En ce qui concerne la législation, il n'est que de voir les carences actuelles des textes réglementant les forages profonds, soumis à déclaration et nullement à autorisation. Ou encore le caractère dépassé et néfaste des droits d'eau qui permettent à un seul usager de léser toute une collectivité. La propriété de l'eau apparaît en fait comme une institution de moins en moins acceptable : l'eau, tout comme l'air, ne devrait-elle pas être considérée comme un bien collectif et inaliénable ?

Du point de vue administratif, la situation actuelle n'est guère meilleure. D'une part, les attributions et préoccupations en matière d'eau sont morcelées entre de nombreux organismes qui n'ont pas toujours des avis ou des intérêts concordants. D'autre part, le cadre administratif existant, calqué sur les départements, convient mal à la gestion d'une ressource dont les contours superficiels sont avant tout ceux des bassins versants.

Pour ces raisons, un premier niveau de gestion et d'aménagement, indispensable notamment pour la mise en valeur piscicole, devrait se situer à l'échelle du bassin versant de nos rivières ; la surveillance et la coordination des opérations pourraient y être assurées par une sorte d' « autorité de rivière », un peu comme cela existe en Grande-Bretagne. Néanmoins la répartition cohérente des ressources au regard des besoins implique une vision plus large et la mise en place d'une *structure unique d'études, de coordination et de décision* au niveau de plusieurs bassins, c'est-à-dire en fait à l'échelon Régional Breton. Enfin l'on voit mal comment promouvoir une politique de l'eau sans une volonté nationale clairement exprimée en la matière, ce qui implique vraisemblablement la création d'un *Office National de l'Eau*.

L'INFORMATION ET L'ÉDUCATION

Gérer l'eau c'est en fin de compte faire des choix d'aménagements précis engageant l'exploitation et le devenir de nos ressources aquifères.

Mais si pour faire de tels choix, il faut d'abord bien connaître les ressources, il importe tout autant d'informer la population, sur les différents choix possibles bien sûr, mais aussi et avant tout sur le problème de l'eau, de la pollution et du gaspillage. L'École a sans doute là un rôle essentiel à jouer. A cet égard également, un cadre possible et bien adapté à une éducation sur ces questions fondamentales pourrait être le bassin versant car il permet de saisir facilement la nécessité d'agir à l'intérieur d'un plan d'ensemble sans porter atteinte aux équilibres naturels.

Usages agricoles de l'eau

par Joël QUERRELOU

Jusque vers 1950, l'agriculture bretonne s'accommodait sans problème des ressources et disponibilités en eau de la région. L'absence de concentration des élevages, l'élasticité des cultures traditionnelles aux variations climatiques, ainsi que la capacité de repli sur elles-mêmes des forces de production agricoles bretonnes semblaient exclure tout problème agricole de l'eau en Bretagne, au sens où l'eau est un problème, sinon *le problème*, en Languedoc, par exemple.

L'émergence de nouvelles formes de production, résultant de la mutation de l'agriculture, se traduit par une utilisation des ressources naturelles, terre et eau en premier lieu, qui se heurte à des nouvelles contraintes (disponibilité) et entraîne une modification qualitative de ces ressources après usage (amélioration ou altération des sols, pollution des eaux, etc...). Ces phénomènes sont ressentis différemment selon les utilisateurs : agriculteurs préoccupés essentiellement de quantités d'eau disponibles et, plus récemment, sous la pression des problèmes sanitaires, par la qualité ; consommateurs directs (eau des réseaux de distribution) et indirects (pêcheurs, défenseurs de la nature, pisciculteurs, ostréiculteurs) sensibilisés aux pollutions physico-chimiques et organiques.

Dans cette revue seront examinés les utilisations agricoles des eaux et ses exigences ainsi que les aménagements jugés nécessaires dans le cadre de la politique agro-alimentaire bretonne, puis l'altération de la ressource eau qui résulte de ces usages.

Malgré son caractère évident, il apparaît important de souligner la complexité des relations agriculture-eau.

L'agriculture des pays bretons est dépendante des niveaux de précipitation, eux-mêmes directement liés à l'altitude, et des caractéristiques des réseaux hydrographiques. Les précipitations ne constituent, cependant, qu'un des principaux facteurs du climat déterminant le type d'agriculture pratiqué, bien d'autres facteurs intervenant également dans ce déterminisme, tels l'état d'avancement des technologies agricoles, les facteurs socio-économiques, etc... Néanmoins, la dépendance des cultures vis-à-vis des ressources en eau est extrême, les technologies (irrigation et drainage) n'étant requises que pour une meilleure maîtrise de cet élément. Dans le cas des élevages, cette dépendance est moindre, mais les ressources en eau bien que ne faisant plus directement appel à la capacité de rétention hydrique des sols, doivent être suffisantes et de bonne qualité.

En retour, l'agriculture bretonne, le paysage rural, exercent une influence prépondérante sur les ressources en eau. En effet, d'une part, l'agriculture occupe avec les bois et les forêts, l'essentiel du territoire et l'eau peut, à la limite, être considérée comme un sous-produit du milieu rural qui l'affecte profondément ; d'autre part, ainsi que le souligne JEANNE (1977) pour la Basse-Bretagne, les caractéristiques de perméabilité et de topographie sont telles que, dans ce pays agricole, c'est le mode d'occupation des sols qui, le plus souvent, détermine les conditions d'écoulement des eaux. Cette influence n'est pas seulement quantitative, elle affecte la composition de l'eau dans tous les domaines pouvant engendrer des améliorations après transit sur tourbières, sables ou forêts, mais le plus souvent des altérations : mécaniques (érosion des sols, rejets directs), organiques (lisiers, purins, engrais), minérales (lessivage des engrais), chimiques, sanitaires, etc...

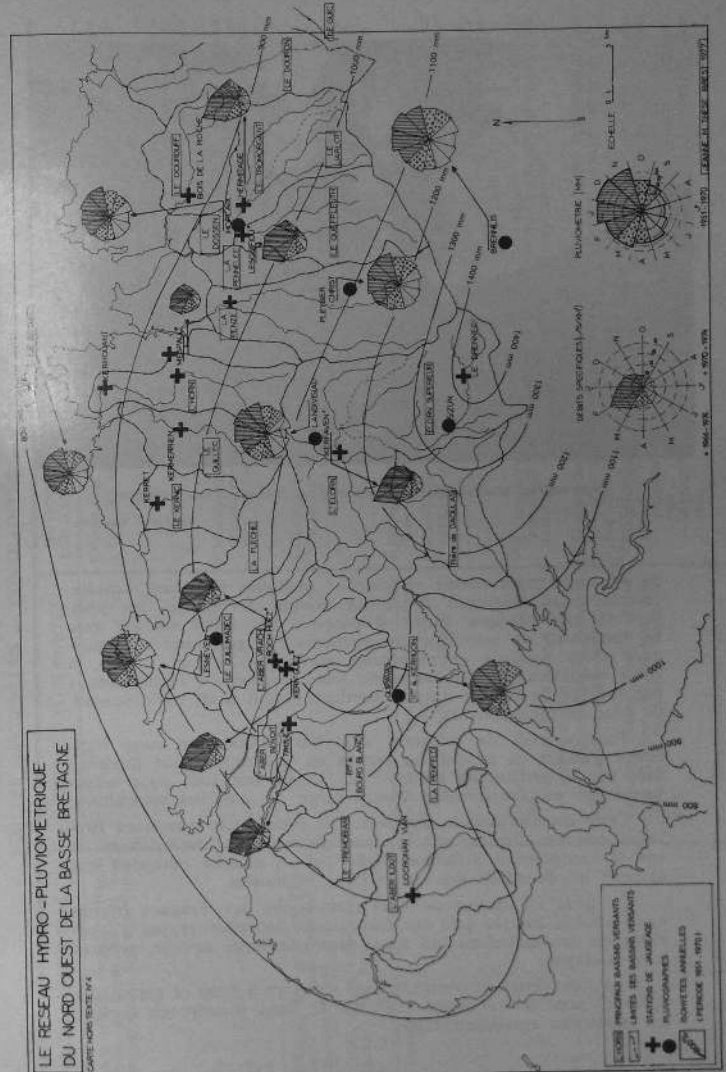
UN RAPPEL DES MUTATIONS INTERVENUES DANS LES USAGES AGRICOLES DES EAUX EN BRETAGNE

La Bretagne est caractérisée par des précipitations moyennes, irrégulièrement réparties au cours de l'année et variant de 700 mm dans les îles, jusqu'à 1 500 mm au sein de la dépression de Brest, dans les Monts d'Arrée. Le sous-sol est, en général, imperméable avec pour conséquences l'importance des eaux de surface et du couvert végétal et l'extrême faiblesse (sous réserve de découverts ultérieurs) des réserves souterraines qui sont proprement insignifiantes, eu égard aux besoins.

Avant la révolution fourragère, l'habitat rural était, en général, dispersé et utilisait tant pour ses besoins propres que pour les besoins des animaux, des sources très nombreuses, d'importance médiocre, mais ne tarissant guère plus d'une fois par siècle. Ces faibles ressources ont globalement suffi (ou presque... les conflits d'usage de puits et de fontaines alimentant la chronique des villages en permanence, au gré des successions et des partages) tant que les besoins étaient limités par la taille des unités de production qui avaient pour base la famille, disposant de sa seule force de travail. Notons au passage que cette seule force avait été capable de modeler le paysage rural en Bretagne en réalisant, avec des moyens dérisoires, le tissu de talus qui constitue le bocage et qui conditionne encore de nos jours, là où il n'a pas été détruit, un facteur non négligeable de régulation hydrique.

Dans ces conditions, les seules altérations possibles de l'eau, dues aux activités agricoles, auraient pu être mécaniques, par lessivage des limons après les labours et organiques par suite des écoulements de purin. En ce qui concerne les éventuelles pollutions mécaniques des rivières par les limons, il est délicat d'avancer des données ; toutefois, la traction animale excluait les labours dans le sens de la pente, lesquels sont les plus défavorables dans ce domaine. Quant aux écoulements de purin, les fossés de reprise assuraient une dispersion sur prairies, telle que l'épuration était obtenue dans la quasi-totalité des cas, avant l'accès à la rivière.

Qu'en reste-t-il ? Un grand nombre de talus, tout d'abord, dont les fonctions ne sont plus mises en doute par les pouvoirs publics, lesquels progressivement, en viennent à des opérations





Exploitation traditionnelle... équipée d'un robinet d'eau courante

(Photo J. Querellou)

de remembrement moins radicales ; quelques principes, ensuite, comme celui consistant à utiliser comme fertilisants les sous-produits des élevages, forme d'économie qui refait surface avec les impératifs du recyclage des éléments en agriculture ; et quelques vieux paysans et paysannes accrochés à leurs fermes, à leurs méthodes quasi-autarciques, leurs maisons « réchauffées » par ces tas de fumier qui les bordent et qui sont, curieusement, de plus en plus convoités.

Presque rien de commun avec l'exploitation en zone légumière, l'atelier de production porcin ou une exploitation moderne axée sur la production laitière : 25 années ont suffi pour bouleverser une économie rurale faisant surgir de nouvelles contraintes.

Cette transformation des modes de production repose, en Bretagne comme ailleurs, sur le développement des technologies et sur la compétition acharnée livrée sur le marché européen qui exigeait un décollage des agricultures régionales.

La mise en œuvre de ces technologies sur l'espace breton s'est trouvée limitée par des contraintes nouvelles et par l'apparition de contradictions qui sont, dans une large mesure, propres à la Bretagne.

Les contraintes et contradictions relatives à l'eau et ses usages agricoles sont ici recensées (Tableau I), sans prendre en compte les industries agro-alimentaires.

TABLEAU I. — USAGES AGRICOLES DES EAUX
LIMITES NATURELLES — CONTRAINTES — CONTRADICTIONS

| LIMITES NATURELLES | USAGES ET CONTRAINTES | MOYENS POUR REPOUSSER LES LIMITES - CONTRAINTES | CONTRADICTIONS ET ANTAGONISMES |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cours d'eau courts - transit rapide de la source à la mer - masse totale hydrique faible. | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Constituer des retenues - stockage de la ressource. ▪ Modification du couvert végétal : orientation sylviculture - systèmes herbagés - maintien bocage. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Retenue tête de bassin : capacité en général limitée par le bassin versant. ▪ Retenue en bas de bassin : inconvénients multiples dont dégradation qualité des eaux - modification du régime estuarien (Arzal par exemple). ▪ Economique : ralentissement croissance - remise en cause besoins croissants économie rurale-urbaine. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Faiblesse des réserves souterraines - quasi-impossibilités d'en constituer. | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestion rationnelle des eaux de surface. | |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Régime des précipitations entraînant des étiages marqués de fin d'été-début d'automne. Faibles débits caractéristiques d'étiage. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentation des réseaux de distribution d'eau potable - populations humaines et animales. <i>Disponibilité — Qualité</i> ▪ Drainage : amélioration des qualités : — hydrologiques } des sols — agronomiques } « noyés » <i>techniques, économiques.</i> Accentuation étiage existant ▪ Irrigation : compensation du déficit hydrique des sols en zone légumière (coïncidence avec étiage). <i>Disponibilité en eau, techniques, économiques.</i> ▪ Pisciculture : eau = facteur limitant. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilité : régulariser les débits - création de retenues. ▪ Qualité : préservation qualité des eaux de surface. ▪ Reconsidérer les objectifs développement préservation des zones humides. ▪ Stocker les eaux drainées - éviter leur perte suivant position sur BV. ▪ Disponibilités naturelles insuffisantes : création de réserves : — dissociées des réseaux naturels, — alimentées par réseaux naturels. ▪ Gestion stocks. Traitement eau rejet. | <p>idem</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exclut pratiquement les retenues cours inférieurs si pollution sur réseau de surface. RESTITUTION DE LA RES-SOURCE APRES DEGRADATION TRES IMPORTANTE. ▪ Economiques - choix individuels s'accordant rarement avec intérêt milieu naturel. ▪ Coût prohibitif équipement stockage, prolifération retenues (?) ▪ Economiques (réserves autonomes) + écologiques si en série ou en parallèle sur réseaux. Contradiction intérêt collectif / individuel sur ressources limitées. ▪ Economique. |

LES PRINCIPALES UTILISATIONS AGRICOLES

1. ALIMENTATION DES POPULATIONS RURALES ET DU CHEPTEL

Depuis 1960, les réseaux de distribution d'eau potable ont été considérablement étendus et les dessertes rurales ne sont plus exceptionnelles mais, au contraire, très fréquentes. La situation est cependant très inégale d'une commune à l'autre et reflète assez fidèlement l'état des finances municipales. Les pays côtiers sont privilégiés dans ce domaine, probablement en raison de la nature du tissu rural, du mode d'habitat et de la densité de population. Par contre, la Bretagne intérieure, à quelques exceptions près, telle la commune de Brennilis arrosée par la manne nucléaire, est plus mal lotie : les travaux à effectuer sont, en effet, plus importants (distances de consommation, dénivelés significatifs) pour des consommations faibles (population rurale résiduelle pratiquant peu les élevages intensifs).

Ainsi, au 31 décembre 1975, 354 597 ruraux sur 439 033 étaient desservis en eau potable dans le Finistère.

La consommation spécifique individuelle en zone rurale peut être estimée à 80 l/jour/habitant contre 20 l environ il y a 20 ans, mais elle est à reconsidérer suivant les cas, selon que des équipements individuels existent, faisant appel à des eaux collectées (eaux de pluie, eaux de puits, eaux de surface) ou que des installations particulières d'exploitation consomment de l'eau : nettoyage du matériel de traite et de laiterie, du matériel agricole et du logement des animaux. Cette demande semble stabilisée, ce qui ne paraît pas être le cas pour les besoins urbains : ainsi pour Quimper prévoit-on en 1985 30 000 m³/j contre 17 000 m³/j en 1975.

La consommation par les animaux peut très globalement être estimée comme suit pour le planificateur :

bovins : 60-80 l/jour/tête,
chevaux : 50 l/jour/tête,
porcs : 15-50 l/jour/tête (moyenne 20 l),
ovins : 10-20 l/jour/tête,
volailles : 0,3 l/jour/tête.

La croissance des effectifs a été très rapide et s'est traduite par une demande soutenue de création d'équipements collectifs et par une consommation d'eau d'autant plus importante que les eaux de lavage de porcherie devenaient indispensables.

A titre d'exemple, entre 1950 et 1977, l'évolution du cheptel finistérien était la suivante :

| Année | Chevaux | Bovins | Porcs | Volailles |
|-------|---------|---------|-----------|------------|
| 1950 | 138 000 | 417 000 | 250 000 | * |
| 1960 | 103 000 | 500 000 | 342 000 | * |
| 1971 | 111 000 | 643 000 | 1 055 000 | 8 430 000 |
| 1974 | 10 000 | 725 000 | 1 420 000 | 13 045 000 |
| 1977 | 3 400 | 775 000 | 1 350 000 | 12 250 000 |

* Non disponible (Source : D.D.A. du Finistère)

Cette demande étant répartie de manière homogène sur l'année, c'est donc une consommation de l'ordre de 3 millions de m³ qui doit être satisfaite durant le mois d'été. Cette demande est, par contre, mal répartie sur le territoire, en particulier pour les ateliers porcins, aussi n'est-il pas étonnant qu'en 1976 peu s'en est fallu pour que des carences de distribution n'aient pris des proportions fâcheuses.

2. IRRIGATION

Il s'agit d'une préoccupation nouvelle en Bretagne ; en 1970, 2 044 ha étaient concernés par l'irrigation en Bretagne, sur 790 918 dans l'hexagone (R.G.A. 1970). Elle est encore très limitée dans l'espace et ne concerne que quelques communes situées en bordure du littoral, là où les précipitations sont peu abondantes (700-800 mm) et présentent un déficit estival relativement prononcé. L'irrigation est hors de question dans les zones humides de l'Armor, où les systèmes herbagés s'accoutument très bien du climat en année normale. 1976 a fait apparaître les limites en année exceptionnelle et de très nombreux agriculteurs ont soudain pris conscience que leurs récoltes ne seraient garanties qu'en se dotant des moyens de maintien d'eau en été, par irrigation.

Dans le Finistère, seule la zone légumière du Léon et d'une partie du Trégor s'est dotée de structures juridiques lui permettant de faire face aux besoins des cultures intensives : ainsi ont été créées les associations syndicales d'irrigation qui sont les interlocuteurs des pouvoirs publics dans ces opérations d'équipement. En 1977, 4 associations syndicales d'irrigation sont dénombrées dans le Finistère, dont 3 en activité : Kergonan (Plouvorn), Odéven (Tréflaouénan, Santec), Aber-Ildut (Plouarzel).



Prise d'eau de station de pompage d'irrigation dans le Léon
(Photo J. Querellou)

Les réseaux d'irrigation sont alimentés par les eaux de surface grâce à des stations de pompage ayant prise d'eau dans des retenues constituées par de petits ouvrages sur les rivières. L'extension possible de ce système est plus que douteuse : en effet, les besoins de l'irrigation coïncident avec les étiages des rivières et ces besoins sont d'autant plus importants que les étiages sont marqués, puisque si les précipitations se répartissent en moyenne pour 50 % (a) en évaporation-évapotranspiration et 50 % en eau transférée aux rivières (b), en période sèche une tendance à la hausse du rapport $\left(\frac{a}{b}\right)$ se manifeste très nettement. Cette tendance est évidemment renforcée par l'irrigation.

Plusieurs autres éléments viennent compliquer la situation : 1) désir d'obtenir un rendement maximum sur les parcelles irrigables pour rentabiliser au mieux les investissements ; 2) compétition pour l'eau en année sèche, en raison des autorisations exceptionnelles de pompage accordées aux agriculteurs non syndiqués, mais jouissant de fonds bordant les rivières ; 3) irrigation par suite de captage de sources par les agriculteurs sur leurs fonds propres ; 4) pompages sauvages, non déclarés, venant fausser tout l'équilibre prévisionnel disponibilités-besoins.

Un élément positif tient au fait que la qualité des eaux est satisfaisante pour l'irrigation, au moins en ce qui concerne la salinité. Les seuls problèmes pouvant se poser, avec des eaux chargées en matières organiques, sont des risques de moindre conservation des produits agricoles.

Rendement économique des eaux d'irrigation.

Les promoteurs des projets d'irrigation ont souvent tendance à assurer aux plantes cultivées les dotations d'eau correspondant aux rendements maxima des récoltes, ceux-là mêmes dont ont eu connaissance les agriculteurs par suite de schématisation excessive des opérations. De plus, cette tendance apparaît légitime pour l'agriculteur disposant de ressources en terre limitées et désirant obtenir des récoltes aussi abondantes que possible, sans se préoccuper des disponibilités en eau qui sont supposées suffisantes puisque les équipements existent...

A l'échelon d'un périmètre irrigable (susceptible d'extension), disposant de quantités d'eau limitées, comme c'est le cas en année sèche, le problème se pose différemment : n'est-il pas plus avantageux d'irriguer la surface maximale avec un rendement acceptable plutôt que de rechercher une production maximale sur une zone limitée ?

Si les cultures retenues obéissent à la loi des rendements décroissants (Tableau II) (de CASANOVA, 1976), il y a tout intérêt à prévoir une meilleure répartition de la ressource qui ira à l'encontre des comportements individuels.

TABLEAU II. — Exemple de décroissance des rendements sur le maïs en fonction du volume d'irrigation (CASANOVA, 1976).

| Volume irrigation m ³ /ha | % | Dotation hydrique totale | % | Rendements Q/ha | % |
|--------------------------------------|-----|--------------------------|-----|-----------------|-----|
| 2 100 | 100 | 4 178 | 100 | 112 | 100 |
| 4 100 | 195 | 6 178 | 147 | 124 | 111 |
| 5 300 | 252 | 7 378 | 175 | 128 | 114 |
| 7 700 | 366 | 9 778 | 234 | 123 | 110 |

Compétition pour l'eau à des fins d'irrigation.

Sur une rivière côtière du Léon, courte et présentant un étiage marqué (1 l/s/km² de bassin versant), vont se trouver en compétition outre les utilisateurs non agricoles, les associations syndicales d'irrigation, les agriculteurs propriétaires ou jouissant de fonds contigus à la rivière qui peuvent effectuer une demande réglementaire de prise d'eau (ces demandes ont été exceptionnellement suspendues en juillet 1976, par arrêté préfectoral, dans le Finistère), les propriétaires de sources et les autres... non soumis à contrôle !

Inutile de préciser que les possibilités de prélèvements au fil de l'eau, sans aménagement du bassin versant, s'avèrent largement insuffisantes pour compenser le déficit hydrique des sols des zones légumières. S'il s'avère difficile d'estimer les besoins d'irrigation en année sèche, on peut néanmoins avancer qu'ils s'expriment en multiples entiers du débit total de la rivière, conduisant à des impossibilités.

Dans ces conditions, une gestion rationnelle en zone légumière des ressources en eau passe par un ajustement des besoins aux exigences de croissance des plantes, sur des périodes critiques, et l'abandon des objectifs de production maximale. En d'autres termes, l'intérêt économique de la collectivité, dans son entier, ne correspond pas à l'optimisation de production.

Par ailleurs, la rentabilité de l'irrigation en Bretagne, sur céréales et systèmes herbagés, reste à démontrer et le seul fait qu'elle soit aléatoire sur de longues périodes suffirait à ne pas cautionner la mise en œuvre de l'irrigation, en année exceptionnelle, lorsque les ressources sont précisément limitées pour tous.

Recyclage des eaux.

A terme, si les besoins de l'irrigation s'avéraient vitaux pour l'économie des zones irrigables, l'utilisation des eaux usées pourrait être envisagée comme c'est le cas aux Etats-Unis et en Israël. Dans cette hypothèse, il existe des concentrations limitées à respecter en éléments polluants ; cette technique devrait, au préalable, être expérimentée sur des périmètres où la situation s'avère plus problématique qu'en Bretagne.

3. DRAINAGE

On peut considérer, en Bretagne, que deux types de terrains retiennent excessivement l'eau, d'un point de vue agronomique : ce sont les zones de tourbières, de bruyères et de landes des hauteurs de l'Arcoat et les prairies glaiseuses des fonds des vallées ou des têtes de bassins versants littoraux. Dans le premier cas, tout drainage apparait exclu, dans la mesure où cette seule opération, quand bien même elle serait de nature à améliorer les qualités hydrologiques des sols, serait insuffisante pour en améliorer les qualités agronomiques. Au moins deux paramètres seraient à corriger simultanément : remontée du pH permettant une minéralisation des matières organiques et façons culturales destinées à aérer le sol.

Dans la mise en valeur de ce type de sol, l'expérience irlandaise d'aménagement du Bassin de la Shannon est intéressante à plus d'un titre, en ce sens que les préoccupations d'aménagement portaient non seulement sur l'amélioration hydraulique des sols, mais sur l'écologie du bassin versant, avec une attention toute particulière sur la capacité hydraulique totale, la circulation et la reproduction des poissons migrateurs.

En Bretagne, le drainage des zones humides des montagnes serait pour le moins inquiétant, du fait que les tapis de bruyères et de carex et d'ajoncs, les tourbières, constituent autant d'éponges qui jouent le rôle de régulateur de débit et de réservoir d'eaux de surface (précipitations importantes, ETP faible, capacité de rétention importante).

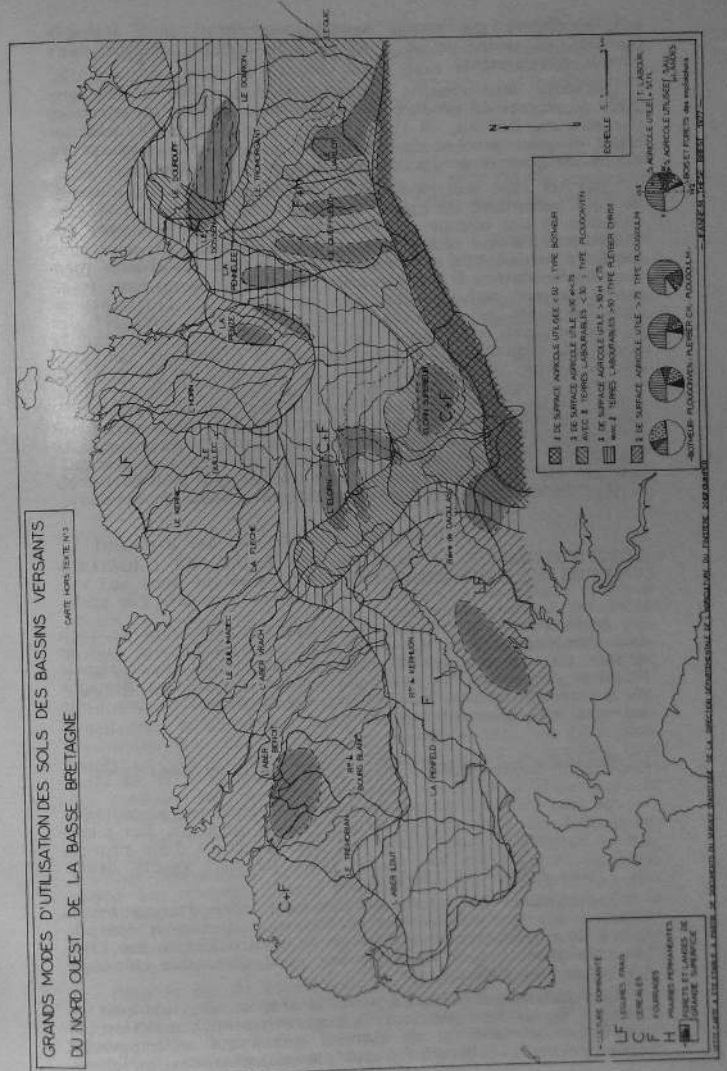
Cette hypothèse paraît exclue et les pouvoirs publics semblent s'orienter vers un renforcement de cette capacité de rétention par la constitution de retenues artificielles de tête de bassin (construction du barrage du Drennec).

Pratiquement, le drainage concerne des communes qui sont toutes situées à moins de 20 km du littoral, des zones où les valeurs foncières sont élevées et la terre rare. De même que pour l'irrigation, les agriculteurs intéressés se sont groupés au sein d'associations syndicales. En 1977, il existe dans le Finistère, 5 associations. Les travaux conservent une dimension modeste en raison des faibles surfaces et de la dispersion des bassins à drainer. Ainsi, les plus importants périmètres drainés dans le Finistère sont de l'ordre de 390 ha pour Beg-an-Dour (Plouzé-védé) ; 1500 ha seront à drainer pour le Syndicat du Bas-Léon.

La question peut être posée quant à l'opportunité écologique de ces drainages ; il convient, tout d'abord, d'aborder l'aspect agronomique et économique. Dans les zones concernées, il semblerait que la rentabilité interne du drainage soit intéressante (10-15 % ?). Plusieurs critères sont retenus pour l'établissement d'un bilan hydrique des sols :

- des critères liés aux conséquences agricoles : retards et difficultés dans les façons culturales, diminution de la qualité et de la quantité des récoltes, limitations de l'éventail des cultures, etc...

- des critères reflétant le régime hydrique du sol (FAVROT, DEVILLERS, 1976). Une étude réalisée par ces mêmes auteurs, dans le département de l'Eure, a montré des chutes de rendements importantes des cultures céréalières, en fonction de la classe d'humidité des terres. Par contre, les résultats en système herbagé



font apparaître une charge maximale en bétail, dans les sols humides, dépassant de 15 à 20 % celle déclarée en sols sains et sols très humides.

Il serait donc absurde de réaliser des drainages en Bretagne pour augmenter la production laitière, par exemple, excédentaire par ailleurs. En fait, ce risque n'est guère à craindre dans les zones drainées proches du littoral, les agriculteurs valorisant au mieux les périmètres drainés par des cultures intensives.

Sur un plan écologique, outre l'élimination des zones humides qui perturbent les cycles biologiques de nombreuses espèces animales et des oiseaux, en particulier (se renseigner auprès des chasseurs !), il faut remarquer que les écoulements des eaux sont accélérés surtout s'ils s'accompagnent du curage des rivières recevant les émissaires. Il n'en demeure pas moins que ces eaux pourraient s'avérer indispensables pour les besoins de l'irrigation en zone légumière en été. Leur stockage est donc à envisager dès le mois de mai, en prévision des besoins ultérieurs. Ces retenues apportent, néanmoins, d'autres nuisances et il apparaît bien difficile de tenter un bilan final dans ce domaine. Ce qui demeure certain, c'est que les considérations économiques et foncières sont telles que les conséquences diffuses du drainage sur l'environnement sont difficiles à prendre en compte par les aménagistes qui ne s'arrêtent guère aux nuisances esthétiques, à l'augmentation des teneurs des eaux drainées en fertilisants minéraux, aux phénomènes de chasse des eaux, toutes choses qui font partie du cortège du développement dans sa version actuelle.

MODIFICATION DE LA QUALITE DES EAUX PAR L'AGRICULTURE ET L'ESPACE RURAL

Après avoir tenté d'analyser le rôle très important de l'eau dans l'aménagement rural, les relations entre qualité des eaux et options d'aménagement vont être examinées. Nous avons signalé l'extrême importance du mode d'occupation des sols en Bretagne sur les caractéristiques quantitatives des ressources en eau. Cette influence est également quantitative.

1. POLLUTION PAR LES MATIÈRES EN SUSPENSION (OU MÉCANIQUES)

Ce sont les modifications les plus immédiatement perceptibles, et partant, les plus perçues surtout par les pêcheurs. Les matières en suspension qui s'accumulent dans les cours d'eau proviennent de l'érosion des sols et des rejets directs : égouts, lisiers, etc... (sans oublier les carrières).

Les matières en suspension ont pour effet d'augmenter la turbidité des eaux, de faciliter la formation de dépôts qui nuisent à la reproduction des poissons et à l'écoulement des eaux. Les conséquences sont aggravées par l'état d'abandon chronique des berges des rivières.

Les phénomènes d'érosion sont de plus en plus marqués en Bretagne depuis les opérations de remembrement, complétées par la création de fossés et de chemins ruraux qui se comportent comme autant de collecteurs d'eaux pluviales charriant les limons.

D'autres facteurs interviennent aussi de manière non négligeable :

— importance des cultures, découvrant partiellement les sols pendant une partie de l'année. Ainsi, dans le Finistère, en 1975, y avait-il 109 000 ha en céréales pour 70 000 ha de prairies permanentes et seulement 68 500 ha de bois et forêts (10 % de la surface totale) ;

— évolution des cultures : augmentation des façons culturales (mécanisation) et apparition de nouvelles productions, tel le maïs passant en 10 ans à 25 000 ha en 1977 (10 000 seulement en 1975), et laissant les champs découverts après la récolte en fin d'automne ;

— sens des labours et des travaux ultérieurs correspondant au sens de la pente, indispensable pour éviter la verse des machines, mais augmentant le ruissellement et l'enlèvement des limons.

Ces phénomènes sont difficilement maîtrisables, compte tenu des contraintes économiques pesant sur les exploitations ; un moyen très partiel de les limiter consisterait à préserver une bande herbagée dans les zones basses, mais une telle mesure ne peut être imposée et doit résulter d'une prise de conscience par les agriculteurs des conséquences de cette érosion.

Actuellement, la situation est telle en Basse-Bretagne que lors des crues importantes, toutes les rivières, à l'exception des cours supérieurs des rivières prenant leur source dans les tourbières des Monts d'Arrée, charrient des limons en quantités importantes (d'où problèmes de décantation dans les bassins de pisciculture).

2. POLLUTION PAR LES FERTILISANTS MINÉRAUX

Les eaux pluviales entraînent naturellement vers les cours d'eau des éléments fertilisants et des composés azotés et phosphorés en particulier. Ces apports peuvent augmenter considérablement sous l'influence d'opérations de fertilisation dans des conditions particulières : quantités d'humus faibles, doses excessives, mise en place des réseaux de drainage, etc... Les apports d'origine agricole sont surtout azotés, sous forme ammoniacale, nitreuse, et nitrique (présentant un danger direct de toxicité vis-à-vis des populations aquatiques à faible dose) et de nitrates facilement lessivables. Pour ces derniers, leur présence dans les eaux d'alimentation des jeunes animaux domestiques est à craindre par suite de la transformation en nitrites très toxiques provoquant des cyanoses par méthémoglobinémie susceptibles d'entraîner la mort (LEYNAUD, 1976).

Sur les cours d'eau importants, l'augmentation des teneurs en azote due aux activités agricoles et en phosphore résultant des activités domestiques, se traduit par des phénomènes d'eutrophication. Les retenues sur ces fleuves accentuent le mal et les proliférations d'algues se multiplient gênant les utilisateurs et la faune. En Bretagne, la relative modestie des cours d'eau limite les inconvénients, mais là où des retenues sont construites en bas de bassin comme sur l'Aber-Wrac'h, ils se manifestent déjà.

Dans le cas de zones drainées, la charge nitrique des eaux de drainage peut atteindre 25 mg/l pour des fumures minérales très élevées (200 à 300 kg N/ha) et un lessivage de 300 mm (CROS, 1976). D'après les données de cet auteur, il semblerait qu'en agriculture intensive 20 à 25 % de la dose d'azote se

retrouve dans les eaux drainées, entraînant un dépassement de la tolérance de potabilité de 10 mg/l [il y aurait donc intérêt (si compatibilité dans le temps) à stocker ces eaux pour irrigation ultérieure, ce qui permettrait de recycler l'azote]. Quant au phosphore, il est impossible pour l'instant de savoir si l'effet de lessivage par érosion est contrebalancé par l'amélioration de la structure du sol qui facilite les infiltrations.

3. POLLUTION PAR LES SUBSTANCES TOXIQUES

Les phénomènes sont excessivement complexes dans ce domaine en raison de la grande variété des produits de synthèse utilisés par l'agriculture moderne, dans le passé et actuellement. Par ailleurs, les nombreuses manipulations des produits de traitement phytosanitaires conduisent inévitablement à des accidents.

En matière de réglementation, l'arrêté du 15 février 1975 tente de limiter les effets les plus directs de ces traitements en précisant qu'ils ne peuvent être effectués qu'avec des produits « conformes à la législation en vigueur » en des lieux tels que « les points d'eau consommable, périmètres de protection des captages, bassins de pisciculture, conchyliculture, aquaculture, rivières et marais salants, littoral maritime, cours d'eau, canaux de navigation, d'irrigation et de drainage, lacs et étangs d'eau douce ou saumâtre, fossés d'assainissement de voies raccordées à ces lieux ».

Contamination par l'intermédiaire du sol.

D'une manière générale, les pesticides retrouvés dans les eaux après passage dans les sols sont principalement des insecticides organochlorés : DDT au taux maxima de 0,4 ppb, Lindane aux taux de 0,01 à 0,04 ppb qui ont connu une large diffusion dans le passé et sont particulièrement persistants, ainsi que des herbicides de la famille des phénoxyacétiques (2,4-D, MCPA) au taux de 1 ppb, dont l'emploi en agriculture est d'environ 15 % de l'ensemble des produits de traitements (COURTOIS, 1976). Les autres pesticides épanchés sur les sols et non retrouvés à l'analyse auraient été, soit adsorbés sur les premiers centimètres du sol, soit dégradés (organophosphorés, carbamates, etc...), soit présents à des concentrations inférieures aux seuils de détection.

En Bretagne, des mesures ponctuelles effectuées entre août 1975 et janvier 1976 indiquent des teneurs de 1,9 à 13,2 nanogrammes (10^{-9}) de lindane par litre, avec des pointes en octobre-novembre de 30 à 70 ng/l.

Effets de ruissellement.

COURTOIS (1976) citant les revues *Weeds* et *Weed Science* fait état de quantités entraînées par ruissellement : 3 % de la dose appliquée (5,5 % dans les cas les plus défavorables) sur des pentes de 4 à 5 %. Les apports par ruissellement les plus redoutables sont ceux qui résultent d'accidents et des traitements dans l'entretien des voies de communication.

Effets du drainage.

D'une façon générale, la recherche de désherbants (triazines) et de lindane a montré que pour certains produits couramment

employés, le drainage n'accroît pas significativement la pollution de l'eau (COURTOIS, 1976). Cependant, la conjonction de l'emploi d'un produit très soluble, d'un apport d'eau important et d'une évacuation rapide liée à la nature du terrain peut entraîner un risque accru de pollution de l'eau.

En fait, il existe peu de données sur les résidus phytosanitaires dans l'eau. Cette carence résulte des « conclusions et recommandations » du Séminaire du Comité des Problèmes de l'Eau (VIENNE, 1973), sur le thème de la Pollution des Eaux par l'Agriculture et la Sylviculture qui concluait que « la quantité de pesticides ingérée avec l'eau potable comparée à celle qui est absorbée par les aliments est négligeable ». Là encore, une amélioration de la situation ne peut résulter que d'une réglementation plus stricte et du discernement des agriculteurs qui sont également concernés par la qualité des produits qu'ils commercialisent.

4. LA POLLUTION PAR LES MATIÈRES ORGANIQUES

Les matières organiques introduites dans les eaux entraînent une diminution de la teneur en oxygène et, dans certains cas après son épuisement, des fermentations en anaérobiose susceptibles de dégager des substances toxiques (ammoniac, hydrogène sulfuré). En Bretagne, les principales contaminations proviennent des effluents domestiques, des effluents d'industries agro-alimentaires (abattoirs et laiteries) et des lisiers.

La concentration des ateliers de production est telle dans certaines zones, que la probabilité de débordement ou de fausse manœuvre des fosses à lisiers devient non négligeable. Et le phé-



Pisciculture en Léon

(Photo J. Querellou)

nomène est loin d'être arrêté : 3 demandes de création de porcherie par jour dans le Finistère en 1976, avec des concentrations maximales sur la commune de Plouneventer. Malgré les 4 mois de capacité de stockage des lisiers rendus obligatoires par arrêté préfectoral, cette concentration, outre les nuisances olfactives qu'elle entraîne (au premier chef pour les agriculteurs dont les conditions de travail ne sont pas toujours enviables et qui n'ont guère d'autre choix que celui qu'ils ont effectué à l'échelon individuel) et malgré ses avantages économiques certains pour les fournisseurs et les transformateurs, ne peut conduire qu'à des impasses sur le plan de l'environnement et des risques sanitaires. Le déséquilibre des apports organiques sur un territoire donné est ici patent, et nous sommes loin des élevages porcins antérieurs à 1950 où les porcs recyclaient les déchets domestiques de la ferme. Si une économie du recyclage des lisiers à vaste échelle ne se développe pas, nul doute que le transfert accidentel et résiduel, après épandages, des lisiers vers les cours d'eau va s'accroître dans les années à venir, et obligera à prendre des mesures de plus en plus draconiennes.

5. LE CAS DES PISCICULTURES

La production piscicole est recensée au titre des productions agricoles. Son impact sur l'eau est faible en regard des autres sources de dégradation, parce que l'élément eau est fondamental dans la réussite des élevages. Une pisciculture ne peut donc pas dépasser un seuil théorique de pollution (baisse de croissance, ou même mortalité des poissons dans le cas contraire). En fait, le système de production adopté est tel que les eaux de surface en fonctionnement normal des bassins ne présentent guère de danger pour les biotopes. Par contre, les eaux de lavage de bassins entraînent brutalement toutes les boues dans les cours d'eau et combinent les effets déjà évoqués des pollutions mécaniques et organiques. La présence d'un établissement piscicole représente également un risque sanitaire pour les populations piscicoles libres.

En fait, les problèmes résultent du non respect, par les gérants, des arrêtés autorisant la pisciculture : production totale rarement respectée, débit réservé squelettique, absence de garantie sanitaire (traitements aux antibiotiques dont le chloramphénicol en particulier... sur ordonnance !), etc... Ces problèmes pourraient être en grande partie résolus par la mise en œuvre de techniques simples qu'une vulgarisation mettrait à la portée des pisciculteurs :

— gestion rationnelle des ressources en eau et gestion des stocks,

— création de circuits hydrauliques autonettoyants (vannes de reprise siphonées) ou de bassin de décantation des eaux de lavage des bassins d'élevage.

CONCLUSION

L'eau existe en quantités limitées, mal répartie dans l'espace et dans le temps en milieu rural breton. Une gestion globale de cette ressource s'impose, qui tienne compte des divers utilisateurs, en quantité et qualité, sur l'ensemble d'un bassin versant tout d'abord, puis à l'échelon régional, en prévoyant, si besoin est, des

liaisons interbassins. Cet aménagement doit cependant préserver l'espace rural qui constitue en Bretagne le milieu, l'environnement dont nous disposons et, à cet égard, les concentrations phénoménales d'élevages industriels sont à proscrire dans la mesure du possible.

Les disponibilités et les besoins peuvent s'accorder moyennant des aménagements qui dans certains cas préservent l'essentiel des impératifs de conservation du milieu naturel (retenue en tête de bassin), mais qui les ignorent dans d'autres : concentrations d'élevages industriels, barrages d'estuaires, irrigation (dans l'état actuel des ressources).

L'eau s'avère très largement insuffisante pour permettre un décollage industriel basé sur l'eau douce et a toujours rendu impossible un tel développement, obligeant à se tourner vers le littoral pour des « scénarios » industriels ; il conviendrait que les interactions eau-espace rural en Bretagne fassent l'objet des mesures les plus réfléchies et qu'en particulier les aménagements intégrés s'effectuent au bénéfice de la collectivité dans son ensemble (intégrant le cadre de vie) et non plus au profit de quelques individus ou de groupes corporatistes.

REFERENCES

- JEANNE M. (1977) - Les problèmes d'aménagements hydrauliques relatifs aux rivières côtières du Nord-Ouest de la Basse-Bretagne. Th. 3 cycle, U.B.O. Brest, 220 p., 119 fig.
- ARRIGHI de CASANOVA (1976) - Utilisation économique de l'eau d'irrigation. Col. Int. CENECA. C.I. 76, 421.
- DEVILLERS J.-L., FAVROT J.-C. (1976) - Aspects économiques du drainage en Haute-Normandie. Col. Int. CENECA. C.I. 76, 4213.
- LEYNAUD G. (1976) - Les activités agricoles et la qualité des eaux. Col. Int. CENECA. C.I. 76, 5217.
- CROS P. (1976) - Le drainage agricole, perspectives d'avenir. Col. Int. CENECA. C.I. 76, 4223.
- COURTOIS J. (1976) - Situation récente de la contamination des eaux par les traitements phytosanitaires agricoles. Col. Int. CENECA. C.I. 76, 5218.

R.G.A. : Recensement Général Agricole.

Cartes hors texte :

1. Réseau hydropluviométrique du Nord-Ouest de la Basse-Bretagne (remarque le décalage pluies-débit dans le temps) (Source : Thèse JEANNE).
2. Grands modes d'utilisation des sols des bassins versants du Nord-Ouest de la Basse-Bretagne (prédominance du type Plougoulm vers le littoral).

Le bocage et l'eau

par Philippe MEROT

Depuis une quinzaine d'années on assiste à la disparition du bocage dans l'Ouest, soit à l'initiative directe des agriculteurs, soit à la suite des opérations connexes au remembrement.

Ce bouleversement du paysage entraîne une profonde modification de l'équilibre du milieu physique et de la société rurale. Pour tenter d'apprécier les conséquences de cette intervention, la Direction Départementale de l'Agriculture du Morbihan et le ministre de la Qualité de la Vie ont lancé une action concertée : « Conséquences de l'arasement des talus en région bocagère », action qui revêt plusieurs aspects : climatique, pédologique, hydrologique, agronomique, socio-économique.

Les aspects du travail traitant le sol et l'eau sont étudiés avec le concours de l'A.P.P.S.B. et de la D.A.T.A.R. (1).

Le présent article fait le point concernant les conséquences de l'arasement des talus sur l'eau et le sol.

Nous donnerons ici quelques éléments explicatifs sur les méthodes de description et d'analyse du régime des eaux pour ensuite disséquer une crue exemplaire enregistrée sur deux petits ruisseaux semblables drainant l'un, une région sans talus, l'autre, une région bocagère.

LA RIVIERE ET SON BASSIN VERSANT : UNE UNITE FONDAMENTALE

Lorsqu'une averse a lieu, tous les éléments du bassin versant d'une rivière — c'est-à-dire de la zone drainée par cette rivière — conditionnent les facteurs de l'écoulement et donc le type de crue que l'on observe.

On retrouve dans la rivière tous les caractères de son bassin versant :

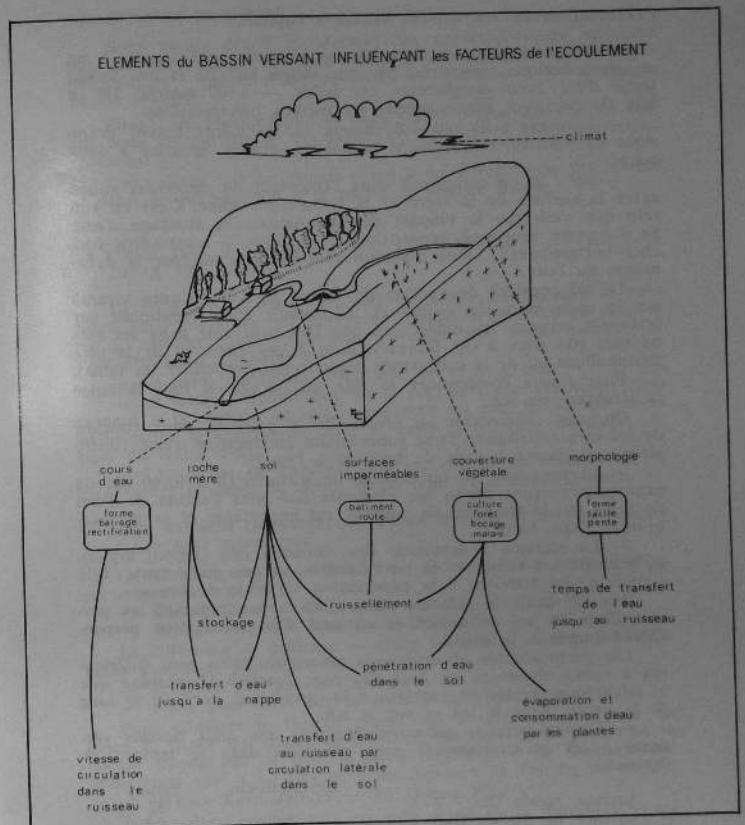
— Les caractères statiques, ou qui se transforment lentement : les roches, la géomorphologie, la nature du cours d'eau, l'organisation morphologique des sols (pour une part), les talus-haies-fossés et enfin les routes et les constructions.

— Les caractères dynamiques ayant un cycle annuel : le climat, l'organisation des sols (pour une part) et son humidité, le couvert végétal et les activités agricoles.

(1) A.P.P.S.B. : Association pour la Protection et la Production du saumon en Bretagne.

D.A.T.A.R. : Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale.

ELEMENTS du BASSIN VERSANT INFLUENÇANT les FACTEURS de l'ÉCOULEMENT



LA METHODE D'ETUDE : COMPARAISON DE DEUX PETITS BASSINS VERSANTS

Pour analyser le rôle du bocage vis-à-vis du régime hydrique des rivières, devant le nombre et la complexité des facteurs mis en jeu, nous avons choisi, dans un premier temps, de comparer deux bassins versants les plus simples possible : l'un est bocager, l'autre est sans talus. Leurs autres caractéristiques sont identiques. Le bassin de Kermaminon, sans talus, est situé sur la commune d'Inguiniel, le bassin versant de Pénety, bocager, est situé sur la commune de Persquen.

CARACTÉRISTIQUES DES BASSINS VERSANTS CHOISIS

— *Climatologie* : les deux bassins versants sont soumis à un régime océanique caractérisé par une saison humide et une saison sèche d'été. Leur éloignement est faible — 3 500 mètres. De ce fait, ils reçoivent pratiquement les mêmes précipitations.

— *Géologie* : ils ont été choisis sur le même massif granitique de Pontivy, relativement homogène, granite grossier à deux micas.

— *Sol* : le sol comprend toute l'épaisseur de matériaux située entre la surface de la terre et la roche-mère saine. C'est en son sein que s'effectue la plupart des circulations et stockages d'eau. Sa structure (porosité, répartition en horizon — c'est-à-dire couches horizontales...), joue donc un rôle fondamental sur la dynamique de l'eau.

Le sol provient de l'action du climat et d'organismes vivants sur la roche-mère. Le climat et la géologie étant identiques sur le bassin versant, les différences que l'on peut voir dans les sols ne sont pas dues à ces facteurs, mais à des éléments de la géomorphologie ou de la couverture végétale (en particulier les talus).

Pour mieux comprendre le rôle du bocage, il faut détailler la structure du sol.

On peut différencier au niveau de la porosité, deux couches de sol caractéristiques, l'une superficielle, conductrice d'eau, l'autre inférieure jouant le rôle de barrière à l'eau.

— La première est un horizon de surfaces (0 à 40/60 cm de profondeur) ayant perdu ses éléments fins sous l'action de l'eau de pluie qui la traverse. Sa porosité est importante et sa perméabilité à l'eau, forte.

— La seconde a accumulé des éléments fins (limon, argile), sa porosité est faible et sa perméabilité est peu importante. Elle constitue une barrière à la pénétration verticale de l'eau.

Afin de saisir le rôle du talus, nous avons comparé les perméabilités du sol en amont et en aval d'un talus situé perpendiculairement à la pente.

Les perméabilités observées en amont du talus sont inférieures à celles observées en aval. On peut émettre l'hypothèse que le talus joue le rôle de barrière à la circulation de l'eau le long de la pente, dans le sol et sur le sol.

— *Caractéristiques géomorphologiques des deux bassins versants* : ces caractéristiques sont résumées dans le tableau ci-dessous.

| | Kermaminon | Pénety |
|---------------------------------|------------|---------|
| surface totale (ha) | 32 | 32 |
| surface de marais (ha) | 2,5 | 2,1 |
| surface bois-lande (ha) | 4,5 | 3,6 |
| dénivelé (m) | 166-120 | 152-120 |
| périmètre (km) | 2,5 | 2,3 |

On note la très faible taille des bassins. Ce choix nous permet d'éliminer un certain nombre de facteurs (constructions, barrage...) et de contrôler exactement les autres (climat, couverture végétale, géologie).

La lecture du tableau montre que les caractéristiques sont sensiblement équivalentes sur les deux bassins. La seule différence notable se situe au niveau du dénivelé. On remarque un écart de 14 mètres entre les deux bassins : la région sans talus présente une pente légèrement plus accentuée que la région bocagère.

LES APPAREILS DE MESURE

Nous avons décrit rapidement les caractéristiques statiques des bassins versants. Il nous reste à appréhender les éléments dynamiques : pluviométrie et débit du ruisseau à la sortie du bassin versant.

Pluie : un pluviographe et deux pluviomètres sur chaque bassin nous permettent de connaître les averses et leurs variations spatiales.

Débit d'eau : il est connu grâce à un enregistreur qui donne le débit en permanence à la sortie de chaque bassin.

LA CRUE DES 4-5 MARS 1975 : COMPARAISON ENTRE LES DEUX RUISSEAUX

La crue des 4-5 mars 1975, des deux bassins, bocager et sans talus, est représentée sur la figure 2. Cette crue complexe d'hiver est le résultat d'une succession d'averses sur le sol saturé. On s'est attaché à comparer :

- Le débit maximum instantané de crue, Q max.
- Le volume ruisselé qui est le volume d'eau s'écoulant rapidement à la surface du sol, représenté ici par la surface comprise entre la courbe de crue et celle, théorique, du débit de base du cours d'eau.
- La courbe de concentration ou courbe de montée de la crue (entre le débit du début de la crue et le débit Q max).

LE DÉBIT MAXIMUM INSTANTANÉ DU BASSIN BOCAGER ET DU BASSIN SANS TALUS SONT DIFFÉRENTS

Le débit maximum instantané — Q max — des deux rivières est respectivement :

- Champ ouvert : Q max Kermaminon = 31 L/S
- Bocage : Q max Pénety = 12,5 L/S

La différence — évidente — entre les débits maximum instantanés s'explique par deux facteurs :

- Présence ou non du bocage.
- Pente plus forte sur le secteur de champs ouverts.

Pour éliminer le facteur pente, on a utilisé la formule de Peter E. BLACK qui donne le débit en fonction de la pente. Si le bocage n'avait pas de rôle, le débit du ruisseau de Kermaminon serait alors égal à 1,3 fois celui du ruisseau de Pénety, or on a :

$$Q \text{ max Kermaminon} = 2,5 Q \text{ max Pénety}$$

Il faut donc expliquer la majeure partie de la différence entre les deux débits maximum instantanés par la présence du bocage sur Pénety.

On voit donc que l'absence du bocage augmente très sensiblement le débit maximum de crue.

Une étude plus globale sur 25 crues a donné les mêmes résultats.

LE COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT DES DEUX BASSINS EST DIFFÉRENT

Le coefficient de ruissellement — Cr — désigne le rapport du volume d'eau ruisselé au volume total de l'averse. C'est de lui que dépend la violence des crues et de l'érosion.

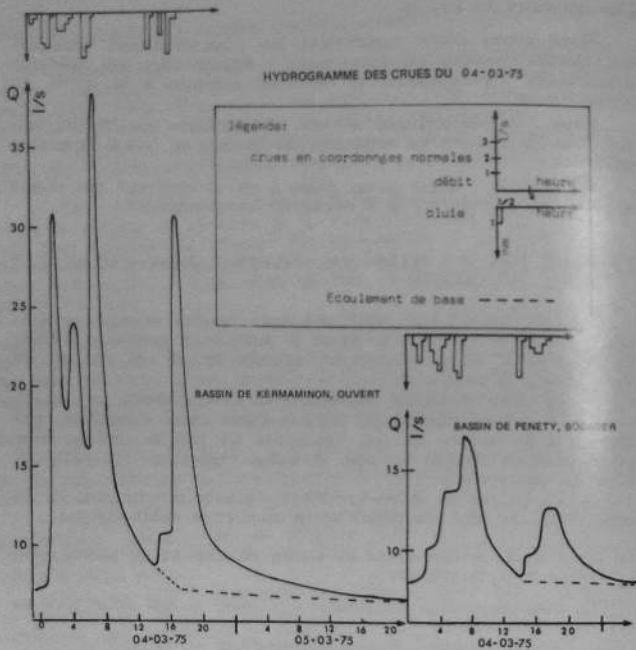


Fig. 2. — Sur ce graphique, la brutalité de la crue dans le bassin remembré est évidente.

Cr Pénety, bocager = 2,3 %

Cr Kermaminon, ouvert = 5 %

On remarque tout d'abord la faiblesse relative des coefficients de ruissellement : une faible partie de l'eau tombée ruisselle. Il faut des conditions exceptionnelles pour qu'il y ait un fort ruissellement (Crue du 27-09-74 où Cr bocager = 11 % et Cr ouvert = 21 %). Ceci est un caractère général de toutes les crues sous les climats tempérés.

On note d'autre part la très forte différence entre les coefficients de ruissellement : Cr sans talus = 2 × Cr bocager.

Il y a donc ici pour la région ouverte une puissance de crue de 1,5 à 2 fois plus forte que celle de la région bocagère et corrélativement un volume d'eau disponible pour la réalimentation de la nappe, qui est plus faible.

LA COURBE DE CONCENTRATION OU MONTÉE DE LA CRUE DES DEUX BASSINS EST DIFFÉRENTE

Les crues complexes des 4-5 mars ont une courbe de concentration bien spécifique à chaque bassin :

- Courbe en forme de pic sur Kermaminon, individualisant rapidement la réponse du bassin versant à chaque averse.
- Courbe en plateau sur Pénety, montrant la réponse plus lente et adoucie du bassin bocager.

Ces observations tendent à prouver le rôle régulateur du bocage vis-à-vis des crues : le système talus-fossés, perpendiculaire à la pente, forme un barrage au ruissellement, limite et régularise celui-ci.

LE BOCAGE EST UN IMPORTANT REGULATEUR DU REGIME DES EAUX

Les premiers résultats de l'étude entreprise sur les deux bassins versants mettent en évidence le rôle régulateur du bocage dans la circulation des eaux.

Les deux bassins versants, l'un bocager, l'autre sans talus, et par ailleurs très comparables sur le plan de leurs caractéristiques, ont des régimes hydrologiques différents.

Nous avons mis en évidence en particulier :

- Sur le plan des sols, le rôle des talus comme barrière à la circulation de l'eau dans et sur les sols, le long de la pente.
- Sur le plan hydrologique, le rôle du bocage dans les crues d'hiver comme régulateur du maximum de débit instantané et du volume global ruisselé.

Le travail entrepris va être poursuivi de façon à confirmer ces premières hypothèses.

Espérons que ces premières données permettront à ceux qui vivent l'espace rural ou ont à charge de le gérer, de mieux le comprendre, en particulier de juger du rôle et de l'efficacité du bocage.

(Extrait de « Saumons et Truites. Eau et rivières de Bretagne et Basse-Normandie », Revue de l'A.P.P.S.B., 1, rue des Primevères, 56530 Quéven.)

Vers une gestion cohérente des rivières

par J.-C. PIERRE

Les opérations de remise en valeur des rivières auxquelles l'A.P.P.S.B. participe depuis plusieurs années aux côtés d'Associations de pêche l'ont amenée à prendre mieux conscience du caractère anachronique des règles qui régissent aujourd'hui la vie de nos cours d'eau.

Si des lacunes considérables subsistent encore dans le domaine de la lutte contre la pollution, en particulier dans le domaine de l'agro-chimie et des micro-pollutions, il n'est pas exagéré d'écrire que pour ce qui concerne la gestion quantitative de la ressource tout est à repenser !

Cette affirmation peut paraître péremptoire et nous vaudra remarques et critiques mais nous avons acquis la conviction que des améliorations de détails, quelques amendements aux textes actuels ne changeront pas le fond des choses. Nombreux sont d'ailleurs les fonctionnaires à en être parfaitement conscients et qui le reconnaissent en privé.

Issue du droit coutumier, la législation actuelle sur l'eau était à la mesure d'une civilisation rurale et d'une époque où les moyens d'intervention de l'homme sur la nature n'étaient en rien comparables à ceux d'une civilisation hautement technicienne comme la nôtre.

La sécheresse de 1976 a d'ailleurs mis en évidence l'anachronisme de cette législation et les multiples problèmes qu'elle a engendrés se poseront d'année en année, en fonction de l'accroissement des besoins et du gaspillage, avec une acuité sans cesse accrue. A terme, des situations conflictuelles graves ne manqueront pas de se produire ; aux yeux des observateurs les plus attentifs, de multiples prémices les laissent déjà prévoir.

L'article 642 de la loi du 8 avril 1898 stipule : « Celui qui a une source dans son fonds peut toujours user des eaux à sa volonté dans les limites et pour les besoins de son héritage. »

Mais nul doute que cette notion de limite et de besoin est infiniment évolutive. Qu'y a-t-il de commun en effet entre les besoins du fermier qui au 19^e siècle utilisait telle source pour les besoins de sa petite exploitation d'une dizaine d'hectares et ceux de son petit-fils, véritable industriel, qui se trouve aujourd'hui à la tête d'un élevage de 4 000 porcs ?

L'interprétation de cet article 642 est aujourd'hui si complexe qu'un agriculteur de Landevant (56) lésé par un voisin qui retenait entièrement les eaux d'une source émergeant sur sa pro-



La fontaine de Tréméven (Côtes-du-Nord) d'un débit de 100 m³/jour en période de sécheresse, n'est contaminée que par un tas de fumier ; l'Administration s'est contentée de mettre une pancarte : « Eau non potable ».

(Photo J.-C. Pierre)

priété a obtenu 5 avis différents de 5 organismes auxquels il avait soumis son dossier (gendarmerie de Landevant, Service de l'hydraulique, Cité administrative à Vannes, Service juridique de la Chambre d'Agriculture du Morbihan, Tribunal d'Instance d'Auray, ministère de l'Agriculture, direction de l'Aménagement).

La réponse de ce ministère pose d'ailleurs le problème : « Les eaux de source ne sont pas eaux publiques et échappent à toute réglementation administrative tant qu'elles ne sont pas sorties du fonds d'émergence. »

Si aux yeux d'un scientifique l'eau relève d'un cycle dont toutes les phases sont étroitement liées, il n'en est pas de même aux yeux du juriste. Qu'on en juge :

« Tout propriétaire a droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds » (article 641).

« Celui qui a une source peut user des eaux à volonté » (article 642).

S'il s'agit de prélèvements d'eaux souterraines destinées à des fins non domestiques, le régime est celui de la déclaration...

Pour l'administration en effet, les articles 40 et 57 de la loi de 1964 ont ouvert des possibilités de connaissance des prélèvements mais non de limitation de ceux-ci.

Dans ces domaines, quand il y a litiges il s'agit de litiges d'ordre privé dans lesquels les pouvoirs de l'administration restent très limités.

Tout esprit logique aura tôt fait de découvrir le côté aberrant de certains de ces découpages administratifs.

L'article A₁ de la loi de 1964 précise par exemple : « ... le service concerné sera le Service des Mines si la profondeur est supérieure à 40 m. Si la profondeur est inférieure à 40 m ce sera : le service extérieur de la D.D.E. si le puits ou forage principal est à moins de 200 m du bord du lit d'un canal, d'un plan d'eau ou d'un cours d'eau dont il a la gestion, ou est situé à l'intérieur de toute unité urbaine de plus de 25 000 habitants ; de la D.D.A. dans les autres cas ».

Et puisque nous évoquions le découpage des responsabilités entre les services du ministère de l'Équipement et ceux de l'Agriculture, signalons par exemple que le Blavet, dans sa partie canalisée relève de la D.D.E. mais que son cours supérieur et ses affluents « non navigables et non flottables » relèvent de la D.D.A. ...

Ainsi la ressource relève-t-elle tour à tour du droit privé, de l'Administration municipale, du Service des Mines, de la D.D.A., de la D.D.E. ...

Ces cloisonnements, on l'imagine, ne facilitent guère la gestion cohérente de l'eau et ce, d'autant moins que ces mêmes découpages, aggravés de plusieurs autres, se retrouvent dans le domaine de l'implantation des établissements polluants, dangereux et incommodes. Au total une dizaine d'organismes sont ainsi habilités à intervenir... Situation totalement anachronique également pour tout ce qui relève des « droits d'eau » dont un grand nombre remontent à l'Édit des Moulins de Colbert, qui n'ont plus de justification économique (droits des moulins) mais qui sont largement interprétés par les particuliers qui ont transformé ces moulins en résidences secondaires.

L'abus de ces « droits d'eau » sur les rivières à poissons migrateurs est particulièrement scandaleux, mais le rachat de ces droits à des prix souvent prohibitifs, nous paraît devoir être dénoncé car constituant des précédents susceptibles d'engendrer un véritable chantage et la spéculation.

Que la collectivité soit aujourd'hui contrainte de payer des sommes atteignant la dizaine de millions d'A.F. à des propriétaires de moulins qui ont depuis des lustres cessé de moudre, donc de vivre « de leurs droits », et ceci pour permettre les migrations de poissons aussi rares et aussi précieux pour les générations futures que les saumons, cela est proprement scandaleux et tout à fait immoral.

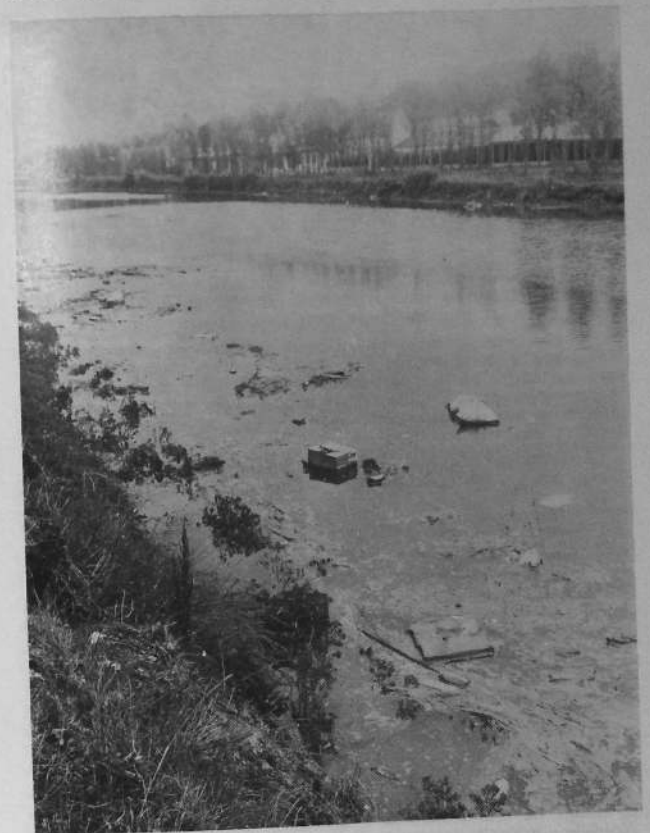
La morale, il est vrai, n'a guère sa place sur les rivières... Le droit même y est souvent absent puisque les amendes pour infraction à la police de l'eau sont à ce point dérisoires que les fonctionnaires nous ont assuré... « qu'il était préférable de ne pas verbaliser, ce qui avait au moins le mérite de ne pas dévoiler le caractère non dissuasif des sanctions » !

Précisons par exemple qu'un pisciculteur qui ne respecterait pas le cahier des charges de son établissement et capterait un volume d'eau supérieur à celui qui lui est imparti pourrait se voir infliger une amende de l'ordre de... 40 F ! le prix de quelques truites !

Situation totalement anachronique encore pour tout ce qui relève des captages au fil de l'eau et qui vont poser des pro-

blèmes considérables si l'irrigation se généralise dans notre région (sur le plan qualitatif comme sur le plan quantitatif).

A terme, et compte tenu de l'accroissement de la consommation, de la multiplication des utilisateurs, du gaspillage, que ce soit du fait du captage des centaines de sources qui font les petits ruisseaux, ou du fait des pompages au fil de l'eau, on peut imaginer que de nombreux cours d'eau seront asséchés plusieurs mois par an sans que personne ne soit en infraction !



La rivière, véhicule d'ordures de toutes sortes

(Photo J.-C. Pierre)

La multiplication des plans d'eau publics ou privés, créés sans étude écologique préalable, en favorisant l'évaporation contribuent d'ores et déjà à accélérer ce processus. Au cours de l'été 76, sur plusieurs d'entre eux nous avons pu observer, en effet, que le faible débit qui les alimentait était totalement absorbé par l'évaporation et que plus un litre ne s'écoulait en aval !

La difficulté de parvenir à une saine gestion de la ressource en eau est aggravée par le fait que, dans notre pays, les rivières servent très souvent de « frontières » entre les communes, les cantons, les départements... de la sorte, au lieu d'unir elles divisent.

C'est ainsi que sur le Scorff une importante carrière avait envisagé de rejeter ses eaux de lavage directement dans la rivière à une dizaine de kilomètres de la prise d'eau de Lorient, sans que cette ville, principale consommatrice de l'eau du Scorff, en ait été officiellement avisée.

Il est vrai que la carrière était située dans le Finistère et que Lorient se trouve dans le Morbihan. L'enquête n'aurait pas été portée à sa connaissance.

Sans l'intervention des Associations qui œuvrent pour redonner vie au Scorff, les autorisations eussent été acquies sans problème !

A nos yeux, seule la prise en compte rapide de la notion de « bassin versant » est susceptible de permettre une meilleure coordination et une meilleure gestion du patrimoine.

Une rivière et tous ses affluents forment en effet une unité écologique « de la source à l'estuaire ». Mais c'est aussi, la plupart du temps, un axe de pénétration, une unité socio-économique. Si l'assainissement du littoral ne peut se concevoir sans un assainissement des estuaires, comment peut-on imaginer séparer ces derniers des rivières dont ils ne sont que l'aboutissement ?

Les travaux du S.A.L.B.I. ont reconnu la nécessité des aménagements en profondeur et les estuaires qui sont les points de départ des axes de pénétration du littoral vers l'intérieur ne pourront être sauvés et entretenus que dans la mesure où l'ensemble des bassins amont bénéficieront du même effort... et de la même sollicitude. La nature ne se divise pas : nous retrouvons là une des notions fondamentales de l'écologie.

Il est indiscutable, en effet, qu'une action en n'importe quel point d'un « bassin versant », que ce soit sur le cours principal ou sur les tributaires, aura des répercussions jusqu'à et y compris dans l'estuaire.

Le régime des eaux étant fonction du couvert végétal, des techniques agraires, du profil des rivières, on comprend sans peine que l'arasement des talus et des haies, le recalibrage des cours d'eau, la généralisation du drainage, l'assèchement des marais se traduiront par des crues de plus en plus brutales et inversément par des « assecs » de plus en plus accusés.

Inversement aussi, la multiplication des retenues, plans d'eau et étangs de toutes natures contribue à perturber l'ensemble de l'équilibre hydraulique du bassin, en particulier si des règlements d'eau extrêmement précis et contraignants n'ont pas été établis (ce qui est toujours le cas, hélas !). La multiplication de ces retenues se traduira en outre par des altérations graves sur le plan qualitatif, eutrophisation et échauffement de l'eau assimila-



Un nouveau danger pour les rivières et les frayères de Salmonidés : la moto « verte ».

(Photo J.-C. Pierrel)

bles à une pollution (toute augmentation de température se traduisant par un abaissement du taux d'oxygène).

L'exploitation inconsidérée des nappes, le captage des sources, les pompages au fil de l'eau, contribuent également à modifier l'importance des débits avec en corollaire l'accroissement de la pollution du fait d'une moindre dilution des effluents.

Tant que les moyens d'intervention de l'homme étaient faibles, tant que les travaux s'échelonnaient sur des générations, les incidences étaient minimes et vite corrigées.

Il n'en est plus de même aujourd'hui et il s'avère nécessaire de prendre en compte les « coûts externes » de chaque aménagement en tentant d'apprécier ce que l'on pourrait appeler leurs effets de synergie.

Une pisciculture sur un bassin comme celui du Léguer ne pose pas de problème, deux, trois, passe encore, mais quand il y en a déjà 9, et que l'on envisage l'implantation d'une dixième de très grande taille, il est temps de réagir.

A raisonner à l'échelle de la commune, de l'affluent, de la fraction de rivière, on perçoit mal l'effet cumulatif de ces « aménagements ». On « évacue » volontiers les raisonnements. Ces effets et ces « coûts externes » dont chacun sait qu'ils se traduisent toujours par une socialisation des charges... C'est à partir de ces considérations et pour tenter de « mieux coordonner toutes les activités liées à l'eau dans le cadre du Bassin Versant » que quelques syndicats intercommunaux commencent à se mettre en place.

Plus ambitieux que les syndicats d'aménagement touristique ou que les syndicats créés pour assurer l'approvisionnement en eau des collectivités, leur objectif est en effet de concilier des activités souvent opposées : la pêche, la pisciculture, le canoë-kayac, l'irrigation, l'approvisionnement en eau, tout en assurant la coordination de la lutte contre la pollution, l'entretien et l'aménagement.

L'établissement de nouveaux règlements d'eau, la publicité des enquêtes de *commodo-incommodo* et des enquêtes d'hydrauliques doivent également être leurs buts de même que l'information du public aux problèmes de l'eau et des pollutions. Souhaitons également qu'ils élargissent leur compétence et leurs soucis à la promotion des économies d'eau.

Le premier du genre fonctionne sur le Scorff (56), un second est en cours de constitution sur l'Issole (29), les premiers jalons d'un syndicat de ce genre ont également été posés sur le Léez (22).

Certes, pour l'heure, la formule prévue par les articles 16 et 17 de la loi de 1964 et le décret du 16 novembre 1969, n'a pas encore véritablement fait ses preuves.

Il ne s'agit pas seulement, en effet, de créer ces syndicats intercommunaux de vallées, même très élaborés et dont le cadre juridique est prévu par les textes sous le vocable « d'Etablissements Publics Administratifs de Bassin », encore faut-il leur permettre de se « roder » car pour l'heure ils se cherchent, tant il est vrai qu'il est difficile à des élus habitués à raisonner au niveau de la commune de se faire tout d'un coup à la solidarité d'un bassin dont rien jusqu'à présent ne leur avait souligné l'importance. Une solidarité dont les dimensions foncières sont évidentes et qui repose d'un coup le problème des moyens des collectivités locales... la loi a d'ailleurs prévu les Etablissements Publics Administratifs à percevoir des redevances.

Mais la création d'une nouvelle structure intercommunale, même parfaitement adaptée à la notion de bassin, ne saurait être la panacée ; il importe en outre d'y adapter les découpages administratifs, de revoir la multitude des services qui se « partagent » la responsabilité de l'eau avec des normes et des objectifs différents quand ce n'est pas opposés...

Le manque d'unité dans la représentation de l'Etat est une source de complexité et de lenteur ; elle est aussi une source d'inefficacité.

Ce fait est particulièrement frappant pour tout ce qui touche la police de l'eau à laquelle les représentants du « Bassin Versant » devraient être étroitement associés. Seuls, en effet, ils sont parfaitement sensibilisés aux problèmes locaux.

La taille réduite des bassins versants de la plupart des fleuves côtiers bretons qui, à l'exception de ceux de l'Aulne, du Blavet et de la Vilaine, ne recouvrent qu'une trentaine de communes, devrait largement faciliter la généralisation de ces établissements.

Le cadre départemental ne semblant pas adapté à la définition d'une politique cohérente de l'eau, c'est à la Région qu'il reviendrait d'assumer les coordinations indispensables.

« Bien commun » par excellence, l'eau pose des problèmes de plus en plus redoutables au point que beaucoup de spécialistes du futur avancent déjà que c'est elle qui fixera les limites à notre appétit de croissance...

Il s'avère urgent, en tout cas, de sortir de l'ornière où nous sommes enlisés, sauf à prendre le risque de ne retenir que des solutions hâtives et incomplètes dont nos enfants, demain, feront les frais.

Déjà, la politique du « tout barrage » apparaît comme une capitulation devant la pollution des sources et des nappes ; comme un refus de retenir les solutions locales, les « petits ensembles », et ceci en privilégiant les « gros systèmes » qui éloignent les utilisateurs de leurs sources d'approvisionnement et les démobilisent un peu plus dans la lutte contre la dégradation de l'eau.

Car de toute façon, il n'est qu'une solution, une seule, pour gagner le combat pour l'eau pure : c'est de faire appel au courage des citoyens : c'est d'en appeler à leur sens des responsabilités.

Le « Syndicat de bassin », l'« E.P.A. », les rapprocheront de la gestion de la ressource mais rien ne sera vraiment changé si les hommes de notre temps ne réapprennent pas à aimer et à respecter leurs rivières. C'est là la condition nécessaire à l'avènement d'une véritable « morale de l'eau ».

C'est à cet aspect du problème que les écologistes doivent surtout s'attacher, pourvu qu'on le leur permette et pourvu surtout que l'on veuille bien considérer qu'en matière de gestion des rivières tout n'est pas quantifiable ; que l'essentiel n'est pas du ressort des appareils ni de celui des comptables : il est dans le cœur des hommes.

C'est en ce sens que la protection des saumons est exemplaire : de notre aptitude à assurer la survie d'une espèce aussi menacée et aussi révélatrice de la pureté de l'eau et de l'équilibre des rivières dépendra en fin de compte notre aptitude à nous sauver nous-mêmes.

L'eau, le cœur et la raison

Par J.-C. PIERRE

N.D.L.R. — Au cours de l'été 1977, 700 jeunes de l'Association « Etudes et Chantiers » ont participé à des travaux de nettoyage et de remise en valeur de huit rivières bretonnes.

Ces chantiers ont souvent été le point de départ d'une participation effective des habitants des vallées à l'entretien de leurs cours d'eau.

Sur certaines rivières comme le Leff dans les Côtes-du-Nord, cette participation des populations locales à l'aménagement de leurs cadres de vie a revêtu une ampleur exceptionnelle et beaucoup y ont vu l'expression d'une nouvelle forme de civisme.

Participation des jeunes, participation des populations locales, deux éléments inséparables d'une même prise de conscience qui peut seule amener les hommes de notre temps à aimer et donc à respecter leurs rivières.

Loïn de faire l'unanimité cependant, ces initiatives suscitent aujourd'hui critiques et controverses au point que les subventions accordées aux chantiers de jeunes bénévoles pourraient être remises en cause pour 1978.

Les détracteurs des chantiers de jeunes et de bénévoles leur reprochent leur manque de « rendement ».

J.-C. PIERRE, Président de l'A.P.P.S.B., association qui est largement engagée dans ces opérations « Rivières Propres », donne ici son point de vue.

♦♦

Le nettoyage des rivières par des bénévoles.

Il n'y a pas là diront les gens sérieux matière à disserter : l'événement concerne les pêcheurs et les écologistes et mérite tout au plus quelques lignes en « locale » à côté du méchoui et du « battage à l'ancienne ».

Certains pourtant commencent de se poser des questions et s'interrogent.

Se cachera-t-il quelque chose derrière ce geste si simple et si banal pour qu'il mobilise ainsi des milliers de bénévoles ? Leur interrogation est judicieuse.

Il s'y cache d'abord la honte ; la honte, car c'est elle, et non la grâce écologique qui est à l'origine de ces actions.



Nettoyage du Leff par des militants de l'A.P.P.S.B.

(Photo J.-C. Pierre)

La révolte ensuite ; la révolte des plus sensibles devant l'incroyable dégradation subie par nos rivières durant ces vingt dernières années.

Las d'attendre que le salut vienne « d'en haut », conscients du caractère anachronique de la législation qui régit les rivières, de simples citoyens ont décidé d'agir.

L'ampleur des travaux réalisés par leurs soins sur le Scorff, l'Elorn, le Leff et quelques autres cours d'eau leur donne aujourd'hui une confiance supplémentaire.

Ils savent maintenant que le nettoyage d'une rivière est à la mesure des habitants de sa vallée ! Personne n'aurait osé le dire hier.

Certains s'en réjouissent et il est juste de reconnaître que les pouvoirs publics commencent de favoriser ces initiatives, en particulier par le biais de subventions aux chantiers de jeunes.

D'autres bien sûr s'en affligent, mais comme il ne serait pas de bon ton de critiquer trop ouvertement cette participation qui dérange les habitudes et perturbe les routines, ils s'ingénient à la contrecarrer, par exemple en comparant le « rendement » des bénévoles à celui des entreprises et de leurs engins...

Des solutions qui, il est vrai, ne posent pas de problèmes humains.

La pauvreté de ces comparaisons donne l'occasion de mettre en évidence l'extraordinaire promesse que constitue la prise en main du cadre de vie par les habitants d'une région.

Il ne s'agit pas en effet de commettre l'erreur de situer la valeur de cette nouvelle forme de civisme à la seule mesure des kilomètres nettoyés.

Bien que vu sous cet angle le bilan est déjà considérable. Nous ne nous y arrêtons pas pour bien signifier que toute intervention sur un écosystème aussi fragile relève davantage du jardinage que de la pelle hydraulique. Nous sommes ici dans le domaine de la vie, seul le qualitatif a droit de priorité.

Mais il importe surtout de bien préciser que la « réhabilitation » des cours d'eau ne saurait se limiter à la seule coupe du bois ou au désouchage des rives.

Le véritable problème n'est ni technique ni financier. Ce qui compte vraiment c'est de susciter à nouveau le respect pour un bien aujourd'hui méprisé : l'eau.

Laisser croire que des entreprises ou des engins pourront faire revivre les rivières, c'est pratiquer la fuite en avant et se bercer d'illusion.

Si elles sont mortes, c'est d'abord de l'oubli et de la désinvolture d'une génération obnubilée par la course aux biens de consommation.

Ne craignons pas de le répéter : c'est d'abord dans le cœur des hommes que se gagnera le combat pour des rivières propres, belles et pures.

Pour parvenir à ce résultat, il importe d'y associer les citoyens, non de les « démissionner » un peu plus en leur demandant une quelconque contribution financière.

Dans ce monde où tout s'achète et tout se vend, c'est là bien sûr nager à contre-courant. Mais faut-il pour plaire se contenter de prêcher la facilité ?

N'en déplaise d'ailleurs aux pessimistes, le Mouvement en faveur des rivières semble bien prouver l'inverse et susciter de nouvelles espérances.

Cette participation des citoyens à leur renouveau est en effet source de joie et promesse d'une saine évolution des mentalités ; des critères qui en valent bien d'autres.

C'est la joie du travail en équipe, antidote à l'individualisme de l'époque où l'on retrouve spontanément le sens aujourd'hui oublié de la vraie fête et grâce auquel se retrouvent au coude à coude des gens que tant de choses opposent : ruraux et citadins, jeunes et vieux, écologistes et consommateurs associés à la défense d'un même patrimoine. Où se retrouvent aussi, élus et militants d'associations qui apprennent ainsi à travailler conjointement à l'avènement d'une nouvelle forme de démocratie locale dont nul ne conteste plus la nécessité.

C'est la joie du travail qui fait comprendre, résumé par ce proverbe japonais dont les bénévoles ont fait leur devise : « J'entends, j'oublie — je vois, je retiens — je fais, je comprends ».

Ils comprennent en effet tous ceux qui travaillent.

Ils comprennent l'effet cumulatif et insidieux de tous les maux dont souffrent nos rivières. Ils découvrent, en « mouillant leur chemise », et mieux que dans un traité, que ce qui est mauvais pour la truite et le saumon l'est aussi pour l'homme.

Extraordinaire leçon collective d'écologie certes, mais aussi prise de conscience devant la première et la pire de toutes les pollutions : l'indifférence des citoyens.

Ils comprennent et, de proche en proche, s'interrogent pour



A gauche, le Leff nettoyé ; à droite, le Goisel, son principal affluent, dans un état d'abandon absolu.

(Photo J.-C. Pierre)

remettre en cause le gaspillage, la course aux rendements, les coûteux remèdes de ceux qui préfèrent soigner les effets plutôt que de traiter les causes.

La joie enfin d'offrir, en matière d'exemple, aux jeunes qui sont tout à la fois si disponibles et si désœuvrés, une tâche à la mesure de leur générosité et de leur énergie. N'en déplaisent aux censeurs, il n'y a place sur les chantiers, ni à la violence, ni à l'alcool, ni à la drogue...

Seulement de belles fatigues, des épines aux mains et la profonde satisfaction d'avoir apporté sa pierre à la sauvegarde du plus précieux de tous nos biens : la nature.

Vision idéalisée des choses ? Quelques-uns ne manqueront pas de le dire.

Qu'ils n'oublient cependant pas de se rappeler que la morale précède toujours le droit. Celle qui inspire ou que pressentent les bénévoles au travail sur les rivières ne conditionne-t-elle pas cette nouvelle législation qui s'impose à notre Société si elle entend enfin se donner les moyens de gérer une ressource en tous points essentielle : l'eau.

Les forages bretons : Un an après

par Yves QUÉTÉ et J.-J. CHAUVEL*

En Bretagne, le développement récent et parfois anarchique des forages pour l'alimentation en eau, pose le problème de leur pérennité et de leur influence possible sur les eaux superficielles et souterraines. La période de sécheresse de l'été 76 a été la cause d'une « première vague » importante de forages dont on peut déjà en retirer certains enseignements.

La technique de forage utilisée est celle du « marteau fond de trou ». Il s'agit d'une méthode de battage rapide accompagnée d'un mouvement de rotation lent ; l'outil est un marteau pneumatique perfectionné descendu au bout du train de tige et équipé d'un taillant au carbure de tungstène. La puissance des compresseurs utilisés par les entreprises de forage permet d'atteindre des profondeurs de l'ordre de 100 m. Comparativement aux techniques classiques de forage, le « marteau fond de trou » est relativement peu onéreux ; cette technique est particulièrement adaptée au travail dans les formations résistantes qui constituent le plus souvent le substratum rocheux de notre région. La conjugaison des trois facteurs : sécheresse - rentabilité - adaptation à la géologie locale, explique l'« explosion » du nombre des forages constaté durant l'été 76.

L'image du « toit d'ardoise » appliquée classiquement à la Bretagne doit être quelque peu modifiée ; il faut lui substituer celle d'une plate-forme indurée plus ou moins fracturée et recouverte par un manteau d'altération de puissance très variable (1) (une dizaine de mètres en moyenne) et d'extension le plus souvent limitée. Cette disposition géométrique de deux ensembles superposés induit l'existence de deux aquifères différents :

— un aquifère superficiel caractérisé par une « perméabilité de pore ». La texture limono-argileuse qui caractérise le plus souvent ces formations superficielles implique des paramètres hydrogéologiques le plus souvent médiocres aggravés par le faible volume de l'eau emmagasinée (extension limitée de l'aquifère).

— un aquifère profond caractérisé par une « perméabilité de fissure » ; cet aquifère est lié à la nature du substratum rocheux et à son degré de fissuration. Dans ces conditions, cer-

* Géologues agréés en matière d'eau et d'hygiène.

(1) Cette vision très schématique ne tient pas compte des bassins « sableux » pliocènes dont les eaux souterraines sont exploitées pour les plus importants (ex. : forêt du Theil en Ille-et-Vilaine).

tains ensembles géologiques (grès, granite, roches cristallophylliennes grossières... couloirs de fracturation) possèdent de bonnes caractéristiques hydrogéologiques et sont susceptibles d'être exploitées avec profit.

La nappe la plus couramment captée, correspond à la nappe superficielle (dite aussi nappe des puits ou nappe phréatique). La grande majorité des puits utilisés par les particuliers et les collectivités possèdent une profondeur ne dépassant pas la dizaine de mètres ; de ce fait, ils sont très sensibles aux fluctuations saisonnières du niveau de la nappe dont l'amplitude « normale » est de l'ordre de quelques mètres. En cas de sécheresse prononcée, la nappe « suspendue » contenue dans le manteau meuble superficiel peut s'assécher totalement.

Les sources qui constituent le repère le plus immédiat pour l'implantation des puits marquent les zones d'affleurement de la nappe ; les fluctuations saisonnières du niveau de la nappe évoluent plus haut entraînent le plus souvent le tarissement temporaire des sources (ou tout au moins une baisse très sensible de leur débit). L'exploitation des sources situées par définition aux limites des systèmes aquifères qui les alimentent ne constitue pas un moyen rationnel d'exploitation des aquifères. Par opposition, l'implantation d'un forage en deçà de ces limites induit la possibilité théorique de capter la totalité de la nappe ; les profondeurs atteintes mettant d'autre part le forage en dehors des fluctuations saisonnières superficielles.

POSSIBILITÉS ET LIMITES DES FORAGES

L'ordre de grandeur du diamètre des forages (100 à 150 mm pour la plupart d'entre eux) et la nature de l'aquifère capté (porosité de fissure) lient le succès de l'ouvrage au degré de fissuration du substratum traversé. Cette fissuration ne possède pas une distribution aléatoire ; elle reflète le comportement des roches indurées vis-à-vis des contraintes tectoniques régionales.

De façon schématique, la fracturation du socle breton peut être assimilée à une sorte de réseau géométrique séparant des panneaux peu fissurés de couloirs très fracturés ; la « maille » de ce réseau est de l'ordre de quelques centaines de mètres (l'observation des cartes géologiques récentes montre ainsi que les formations gréseuses qui dessinent des bandes plus ou moins régulières sont « hachées » par un système de failles donnant l'image de « touches de pianos »). Les couloirs fracturés (constitués en fait par un fin cheveu de petites cassures unitaires anastomosées) déterminent des secteurs de drainage privilégié des formations géologiques traversées (substratum et manteau superficiel).

Jusqu'à présent, l'implantation de la grande majorité des forages s'est faite au hasard sans reconnaissance préliminaire des conditions géostratigraphiques locales ; beaucoup d'entre eux implantés en dehors des couloirs tectonisés et ce malgré les profondeurs importantes parfois atteintes ont « remonté » des débits extrêmement faibles (de l'ordre du m³/h).

Sur l'ensemble du Massif armoricain, une étude « statistique » (2) portant sur 250 forages implantés au hasard fait état d'un

(2) Données B.R.G.M. Loire-Bretagne.

débit instantané (3) moyen de l'ordre de 6 m³/h. La même démarche effectuée sur un secteur *notoirement fracturé* indique pour 67 forages recensés et implantés au hasard un débit instantané moyen double (11 m³/h).

Les forages implantés après une reconnaissance hydrogéologique peuvent fournir des débits d'exploitation « courant » de l'ordre de 20 à 30 m³/h dans la mesure où l'on se donne la possibilité de choisir un site sur un secteur de terrain pas trop restreint.

L'étude de reconnaissance d'un site de forage nécessite une très bonne habitude de la géologie régionale ; l'application « ex abrupto » de méthodes utilisées pour les aquifères différents tels que ceux contenus dans les grands bassins sédimentaires conduit parfois à certaines désillusions. L'importance de la reconnaissance géologique préliminaire dépend bien sûr du débit recherché. Dans de nombreux cas, l'interprétation des photographies aériennes fournies par l'I.G.N., accompagnée d'une cartographie hydrogéologique du site à explorer par un géologue conscient des « subtilités » locales, permettent d'éviter les forages stériles. Une étude plus complète admettant une étude géophysique légère et des forages d'essais en petit diamètre (wagon-drill) peut être envisagée à partir du moment où le débit recherché est supérieur à 10 m³/h.

La définition précise du site du forage ne constitue qu'une première étape de l'intervention géologique ; la reconnaissance de l'aquifère pendant l'exécution des sondages est primordiale.

— l'examen des fragments de roche remontés par « l'air lift » (cuttings) au cours de l'avancement du forage ainsi que la mesure du débit instantané permettent de localiser les principales venues d'eau et leur débit relatif. Au cours des sondages d'essais, le site le plus productif pourrait être retenu.

La localisation, dans le forage, des venues d'eau est extrêmement importante car elle permet d'adapter au terrain les caractéristiques de l'ouvrage définitif : les cas où les venues d'eau sont obturées par un tubage étanche ou insuffisamment percé (crépine) sont, hélas ! fréquents (cet état de fait accentue les petites charges au contact du tubage : le débit spécifique (4) de l'ouvrage peut être alors considérablement diminué et le colmatage des ouvertures déjà réduites apparaît très vite).

PÉRENNITÉ

Dans l'état actuel des recherches analogiques effectuées sur les aquifères de fissures et par rapport à la complexité réelle présentée par les réseaux de fissures en place, une étude exhaustive *a priori* de la pérennité d'un forage n'est pas économiquement envisageable dans le cadre d'un chantier particulier. Les essais de pompage effectués par nécessité sur des périodes trop courtes (quelques dizaines d'heures au maximum, 10 à 15 jours dans les cas exceptionnels) permettent de suivre l'évolution du rabattement

(3) Débit de l'eau remontée par l'air comprimé rejeté par le marteau (air lift).

(4) Débit de l'ouvrage/rabattement obtenu ; ce paramètre aisé à définir constitue un bon indice de la productivité d'un forage.



La foreuse en place, avec le compresseur au second plan.

(Photo des Auteurs)

de la nappe pompée par rapport à l'intensité du pompage, l'évolution du couple débit - rabattement permet de définir pour un ouvrage donné le niveau de pompage optimal au « point zéro » de l'exploitation. Dans l'état actuel de nos connaissances, seule l'évolution dans le temps, au cours de l'exploitation de l'ouvrage, des différents paramètres hydrogéologiques définis lors des essais de réception, constitue une approche raisonnable et honnête de la pérennité des forages. L'expérience des forages bretons est encore trop récente (5) pour définir avec assurance le mode de

(5) Le forage, profond de 60 m, exploité par la commune de Mur-de-Bretagne est l'exemple le plus ancien de forage breton suivi. Exécuté en décembre 1969 par l'entreprise Perfora et étudié par le BRGM Loire-Bretagne, le forage avait alors les caractéristiques suivantes (débit jaillissant de 30 m³/h, teneur en fer de l'ordre de 0,8 mg/l). Cet ouvrage est exploité en continu depuis l'été 1975 ; ses caractéristiques d'exploitation (pompage 30 à 60 m³/h - rabattement 12 ou 24 m, teneur en fer 1,5 mg/l en début d'exploitation puis 1,2 mg/l) sont parfaitement stabilisées depuis près d'un an et demi ; il n'est pas besoin de rappeler le comportement des captages classiques voisins durant l'été 1976.

renouvellement des forages ; chaque réalisation doit être prise comme un cas particulier et les démarches concernant leur contrôle ne font que commencer. Nous rappellerons enfin que la grande majorité des forages n'a pas fait l'objet d'un « point zéro ».

INFLUENCE DES FORAGES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

Cet aspect de la question nécessite une approche globale au niveau des bilans des bassins hydrologiques et hydrogéologiques ; la première étape d'une telle approche est subordonnée à un recensement systématique des forages et puits de pompes dans chaque bassin afin de connaître le volume de l'eau exportée. Actuellement, il n'existe aucune réglementation suffisamment précise pour imposer un tel contrôle. Dans l'absolu, à débit égal, il n'existe aucune différence entre un puits et un forage ; le danger potentiel lié au forage est que celui-ci peut être aisément implanté n'importe où. C'est pourquoi, nous pensons que la nécessité d'une réglementation devient urgente ; celle-ci ne doit pas régir simplement le nombre des forages (6) mais tenir compte des capacités des aquifères exploités.

QUALITÉ DE L'EAU DES FORAGES, PROTECTION VIS-A-VIS DES POLLUTIONS SUPERFICIELLES

Dans la plupart des cas, le toit des nappes exploitées par forage est suffisamment profond (15 à 20 m par rapport à la cote du sol) pour assurer une protection de l'eau captée vis-à-vis des pollutions superficielles. La qualité de l'eau remontée est directement liée à la nature de l'aquifère capté (il s'agit le plus souvent dans les terrains bretons (7) d'une eau faiblement minéralisée à tendance agressive) ; le type de l'aquifère (aquifère de fissure induisant une circulation rapide de l'eau) détermine parfois des teneurs en fer dissous très au-dessus des normes de potabilité (0,2 mg/l) (8) nécessitant un traitement de déférisation onéreux. Toutes les mesures effectuées jusqu'à présent sur les eaux brutes issues des forages ont toujours montré des eaux bactériologiquement pures et dénuées d'indices chimiques de contamination fécale ; cette constatation systématique démontre la grande supériorité des eaux profondes vis-à-vis des eaux de surface (nappes phréatiques comprises) maintenant « naturellement » contaminées. Nous terminerons par un paramètre physique qui peut avoir son importance pour certaines activités (9) : il s'agit de la stabilité thermique des eaux de forage qui permet d'exploiter en toute saison une eau dont la température n'excède pas 8 à 15° C.

(6) Celui-ci serait de l'ordre de 3 000 pour la région de Bretagne en 1976.

(7) Pratiquement dénués de substratum calcaire.

(8) Ces teneurs sont extrêmement variables d'un forage à l'autre et ce sur des distances très courtes (par exemple sur les différents sondages d'essais d'un site déterminé).

(9) Pisciculture par exemple.

L'eau dans les îles

par P. SINGELIN *

Les îles du Ponant, les 16 îles de la Manche et de l'Atlantique ont longtemps défrayé la chronique des quotidiens régionaux en été. Manifestations publiques, interventions souvent très vives des élus, ont été monnaie courante lorsque, faute d'une pluviométrie suffisante et suite à un afflux touristique, telle île venait à manquer d'eau.

Les coupures d'eau de l'été 1976 n'ont été sur le littoral que la répétition de ce que les îles connaissent chaque année.

Le problème de l'approvisionnement en eau dans les îles a beaucoup évolué.

Jusqu'à la fin de la deuxième guerre, les îliens s'approvisionnaient, soit de l'eau des puits là où la géologie le permettait, soit de citernes individuelles ou collectives à l'image d'ailleurs d'une bonne partie de la France rurale.

Les besoins individuels étaient alors modestes et la citerne individuelle satisfaisait largement à une population ignorante de l'électro-ménager et du confort qu'offrent aujourd'hui salle de bains et sanitaires.

Mais peu à peu de nouveaux besoins surgissent et l'adduction d'eau fait bientôt partie des revendications premières des îliens. Progressivement, la fréquentation touristique va largement accroître la consommation. Apparaissent alors les retenues collinaires utilisant les eaux de ruissellement des grandes îles (Ouessant, Belle-Ile, Groix) et les conduites souterraines là où les ressources locales sont insuffisantes (Ré, Yeu, Bréhat, Batz). Certaines îles garderont toutefois jusqu'à aujourd'hui un système d'alimentation d'eau traditionnel (Aix, Molène, Sein, Houat, Hoëdic), situation à laquelle l'A.P.P.I.P. a mis définitivement fin, puisque Sein et Molène, dernières îles à bénéficier de l'eau courante, seront en effet desservies cette année.

Conduites sous-marines, pompes, barrages, impluvium, dessalement de l'eau de mer, les îles représentent la plupart des techniques de desserte en eau potable.

Répondre aux besoins légitimes d'une population permanente justifiait donc la mise en place de techniques modernes et même « de pointe » (Sein, Houat). Toutefois, on peut se demander si l'on n'a pas parfois préféré les gros équipements à des solutions

* Ingénieur civil du Génie rural, ancien Secrétaire général de l'A.P.I.P.

plus décentralisées (notamment utilisation rationnelle de la nappe phréatique), solutions qui auraient nécessairement conduit à une gestion plus serrée de l'eau. L'abandon des puits et la pollution généralisée de la nappe phréatique, peut avoir des conséquences graves en période de sécheresse.

Mais le véritable problème de la desserte en eau des îles réside dans la pointe estivale.

Faut-il en effet satisfaire à tout prix les besoins de la population touristique estivale ?

La réponse dans les faits jusqu'à aujourd'hui a été sans réserve : « oui ». Ainsi à Ré où les équipements sont dimensionnés pour amener dix fois ce que consomme la population permanente ; à Hoëdic et Houat où, pour des populations de 120 et 400 habitants multipliées par dix en été, il faut construire d'énormes et inesthétiques citernes.

On peut donc s'interroger sur le bien-fondé de répondre ainsi à la demande.

D'abord la demande provient d'une population urbaine habitée à gâcher l'eau, bien négligeable certes, mais aussi considérée comme un droit. L'eau vient à manquer et nos amis touristes enferment un maire dans son bureau, écrivent à des personnages haut placés. Bref, qu'un territoire de 100 ha, situé en pleine mer à 10 km de la côte, n'offre pas en août l'eau courante comme à Paris, quel scandale !

Alors, il faut s'exécuter. Si le territoire est exigu, le stockage ou le captage de l'eau consomme un espace rare et détériore souvent le paysage (réserves d'eau à Houat et Hoëdic, l'impluvium à Molène). Dans le meilleur des cas, on reporte le problème sur le continent (Ré, Yeu), mais les conduites sous-marines atteignent des chiffres astronomiques (15 millions pour le projet de deuxième canalisation à Yeu).

D'autre part, il est curieux de constater que cette course aux équipements est souhaitée par tous : les élus, harcelés sur le terrain, les fonctionnaires qui se doivent d'obtempérer faute d'être gravement critiqués, la population qui refuse de se soumettre à une discipline que supposerait une gestion rationnelle de l'eau, enfin les gestionnaires des services d'eau, car c'est bien connu, plus l'on vend d'eau et mieux on équilibre son budget.

On multiplie les robinets (les caravanes sont souvent desservies individuellement à Belle-Ile), on crée des sanitaires douches où l'eau coule à gogo (Hoëdic). Un jour bien sûr, l'eau vient à manquer, et ce n'est jamais le problème de la gestion de l'eau qui est abordé, mais le choix d'un nouvel équipement et le taux de la subvention dont il bénéficiera, équipement qui se fera bien sûr aux dépens du milieu naturel et du budget de l'A.P.P.I.P. qui a pourtant d'autres priorités !

De plus, il existe une synergie très nette entre l'urbanisation et les réseaux d'adduction d'eau. Le schéma est classique : la zone constructible revendiquée par la population est au minimum celle desservie par le réseau de distribution de l'eau. Ainsi le réseau définit les zones urbanisables. Puis il faut accroître les capacités du réseau, et pour le rentabiliser, augmenter les zones desservies et aussi accroître les zones constructibles, ce qui sur les îles du Ponant, est une hérésie. Le cercle vicieux est bouclé.

Alors que la fréquentation touristique s'accroît, que les droits

à construire dans les P.O.S. tiennent rarement compte de la consommation en eau qui en résultera, est-il encore possible de mettre en œuvre une politique rationnelle de l'eau dans les îles ?

Le problème est très difficile, car il faudrait avoir répondu à cette question fondamentale : quel seuil d'accueil touristique pour les îles ?

Une étude de ce type en cours sur Belle-Ile, nous fait apparaître que ce seuil est très subjectif.

Certes les îles, milieu exigu et fermé, ne peuvent accueillir un nombre illimité de campeurs et de résidences secondaires. La limite n'est pas technique mais sociologique (réaction de la population permanente) et écologique (analyse scientifique des impacts du tourisme sur le milieu naturel). S'il était possible d'estimer le seuil maximal d'accueil touristique et la quantité d'eau consommée chaque jour au-delà de laquelle soit la dépense engagée est excessive, soit le milieu naturel est saccagé, il serait possible de mettre en place la mesure qui s'impose déjà dans certaines îles : un rationnement de l'eau en été. Il est en effet possible d'envisager des tarifications complexes pénalisant les gros consommateurs et les résidents secondaires qui demandent pour un mois de l'année des équipements considérables. Des systèmes de robinets payants pour les douches et sanitaires des campings seront mis en place. Il faut enfin que les visiteurs des îles payent l'eau à son juste prix.

Si une politique globale n'est pas prête de voir le jour, il est important que les esprits changent. Quand les îliens et les contribuables des départements concernés verront ce que leur coûtent des équipements utilisés un mois de l'année, que les écologistes officiels analyseront le tribut que doit payer la nature pour que soient réalisées les réserves d'eau, qu'élus et fonctionnaires auront conscience que plus on satisfait la demande touristique plus elle augmente, dépassant les seuils écologiques et sociologiques dont beaucoup de responsables sont conscients, alors, il faudra poser les vrais problèmes : celui de l'étalement des vacances, ceux de la rareté des ressources naturelles, de l'eau en particulier, ceux de la croissance en général.

Car si les ressources en eau des îles sont limitées, celles de la France ne le sont pas moins.

L'aménagement intégré du bassin de la Vilaine

par J. PICARD*

Depuis plusieurs années, la satisfaction des besoins en eau rencontre des difficultés croissantes dans le Massif armoricain et particulièrement dans le bassin de la Vilaine. Celui-ci s'étend sur cinq départements : Ille-et-Vilaine, Morbihan, Loire-Atlantique, Côtes-du-Nord, Mayenne. La rareté de l'eau en période estivale y est particulièrement sensible. Elle tient aux conditions naturelles locales mais ses conséquences sont aggravées par la pollution. En période humide, des inondations peuvent se produire, comme ce fut le cas en 1966 et en 1974.

Pour résoudre l'ensemble de ces problèmes — pénurie, risques de crues, pollution — un schéma d'aménagement intégré du bassin de la Vilaine a été mis au point et approuvé.

Il comprend la réalisation de cinq barrages, pour une capacité totale de stockage de 63 millions de m³ d'eau.

**

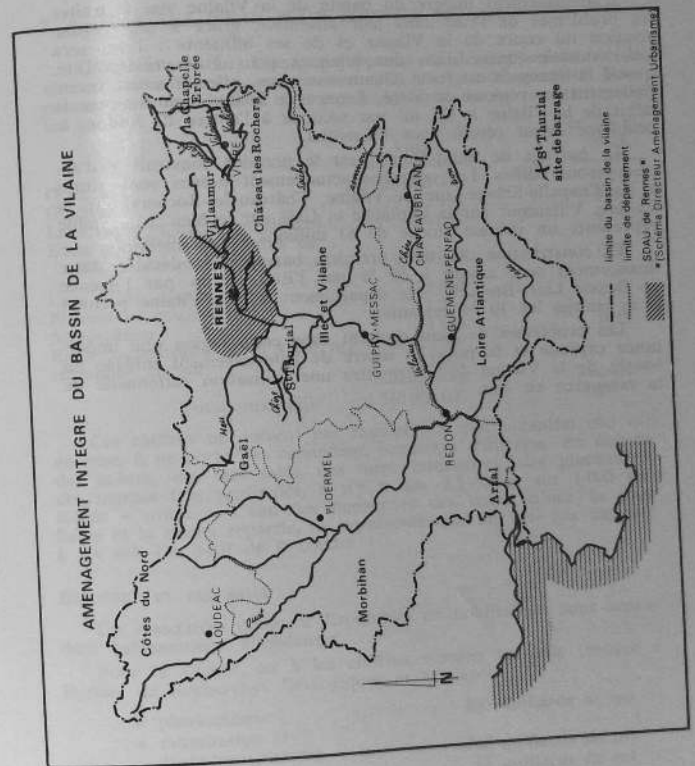
Le barrage de Saint-Thurial sur la Chèze est le premier achevé. Avec ses 14 millions de m³ d'eau stockée, il permet de soutenir les étiages du Meu et d'assurer l'approvisionnement de la ville de Rennes en toutes circonstances.

Mais il faudra en construire d'autres, dans le cadre d'une politique d'aménagement intégré du bassin. Celle-ci s'inscrit pour les trente prochaines années, dans le contexte général du développement de la région : les prévisions montrent que la population doit passer d'ici la fin du siècle de 768 000 à plus de 900 000 habitants. Cette progression est due à l'accroissement de la population de l'agglomération rennaise (qui passe de 300 000 à 500 000 habitants) et des villes moyennes. En revanche, la population rurale diminuera. Partant de ces éléments et de l'évolution prévisible de l'économie régionale, les besoins en eau des différentes activités ont été estimés.

LES BESOINS EN EAU

Pour l'eau potable, les prélèvements annuels passent de 35 à

* Directeur de l'Agence de Bassin.



126 millions de m³ entre 1975 et 2000. Les prélèvements annuels de l'industrie s'élèvent à 35 millions de m³ en 1975. Ils sont évalués à 44 millions de m³ en 2000. Les besoins pour les cultures de plein champ passent de 6 à 17 millions de m³. Les besoins des animaux et du maraîchage sont d'un ordre de grandeur très inférieur.

La demande en eau potable est la plus importante et le sera de plus en plus, impliquant donc la mise en place d'une politique de qualité.

L'aménagement intégré du bassin de la Vilaine vise à traiter les problèmes de l'eau dans leur ensemble, grâce à une régularisation du cours de la Vilaine et de ses affluents : l'eau sera ainsi stockée l'hiver dans des retenues pour être utilisée l'été, quand la demande est forte. Quant aux crues, elles affectent essentiellement les régions de Vitré, Rennes et Redon : en limitant le débit de la Vilaine à 125 m³ par seconde à l'entrée de Redon, le problème serait résolu pour l'essentiel.

Le barrage de Saint-Thurial est le premier construit et d'autres seront édifiés. Les ouvrages actuellement prévus sont situés à La Chapelle-Erbrée sur la Vilaine, Château-des-Rochers sur la Valière, Villaumur sur la Cantache et Gaël sur le Meu. L'ensemble représente un volume stocké de 63 millions de m³ d'eau.

La construction des trois premiers barrages est décidée. Leur financement sera assuré à 60 % par l'Etat, 30 % par l'Agence de Bassin Loire-Bretagne ; le département d'Ille-et-Vilaine prenant à sa charge les 10 % restants.

Les problèmes de l'eau revêtent dans cette région une importance capitale et la mise en œuvre de l'aménagement intégré du bassin de la Vilaine doit permettre une utilisation rationnelle de la ressource en eau.

Quelques données chiffrées*

Y AT-IL ASSEZ D'EAU POUR TOUT LE MONDE ?

Globalement, oui. L'eau, qui permet le développement de la vie sur notre planète, y existe en effet en grande quantité. Rappelons quelques chiffres qu'il est intéressant de se remettre sous les yeux.

| | km ³ | en % du total |
|---|-----------------|---------------|
| Océans | 1 320 000 000 | 97,20 |
| Glaciers | 29 200 000 | 2,14 |
| Lacs salés et mers intérieures | 104 000 | 0,01 |
| Eaux souterraines (à plus de 800 m de profondeur) | 4 170 000 | 0,30 |
| Lacs d'eau douce | 125 000 | |
| Fleuves et cours d'eau | 1 250 | |
| Atmosphère | 13 900 | 0,35 |
| Eaux souterraines (de 0 à 800 m) | 4 170 000 | |
| Humidité du sol | 67 000 | |
| Total (arrondi) | 1 360 000 000 | 100 |

Ces chiffres ne doivent pas rassurer. Si notre capital eau est énorme, il ne porte pas cependant, beaucoup d'intérêts. En dehors des océans, des lacs salés, des mers intérieures, des glaciers et des nappes très profondes, il n'y a que 6,5 litres sur 1 000 qui soient « utiles ». L'eau des fleuves et des cours d'eau, la plus fiable et la mieux répartie, ne représente que un cm³ par rapport à un m³. Un petit dé à coudre !

BEAUCOUP ET PAS ASSEZ

Les ressources vraiment disponibles et mobilisables sont cependant suffisamment abondantes.

Pour la France, on a les chiffres moyens suivants (source : Bureau de Recherches Géologiques et Minières) :

- pluviométrie : 460 milliards de m³
- évaporation et évapotranspiration : 262 milliards de m³
- écoulement : 78 milliards de m³
- nappes souterraines : 120 milliards de m³
- prélèvement (1975) (EDF, industrie, alimentation en eau potable, agriculture) : 23 milliards de m³

* Extraites de P.i.a.f. - Environnement. N° 33 (spécial), 2 mai 1977.

LA CONSOMMATION D'EAU

La première forme de consommation d'eau qui vient à l'esprit est celle destinée aux usages personnels et domestiques. Ce type de consommation d'eau varie bien entendu avec la facilité d'avoir de l'eau à sa disposition. Elle varie beaucoup plus avec le niveau de vie de la population :

- un rural en pays pauvre consomme en moyenne 40 litres/jour
- un « Français moyen » 250 litres/jour
- un New-yorkais... 500 litres/jour

UNE DOUCHE c'est 25 à 100 litres...

UN BAIN : 200 litres...



A cette consommation directe, il faut ajouter l'eau nécessaire aux services collectifs (nettoyage des rues, des lieux publics). Le « Français moyen » consomme alors 300 litres/jour. Si l'on y ajoute l'eau nécessaire à fabriquer tous les produits et gadgets industriels et alimentaires qui font notre vie quotidienne, nous voilà, pour le même « Français moyen », à 500 litres/jour.

BONNE A TOUT FAIRE

Diluer, tremper, nettoyer, laver, refroidir, évacuer, porter, faire tourner des turbines, que d'actions l'eau ne permet-elle pas d'accomplir ! Le petit tableau ci-après fera comprendre pourquoi l'industrie en utilise 12 milliards de m³/an.

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| ■ 1 litre d'essence | 10 à 20 litres d'eau |
| ■ 1 litre de bière | 20 à 30 litres d'eau |
| ■ 1 kg de ciment sec | 30 à 40 litres d'eau |
| ■ 1 kg d'acier | 6 à 100 litres d'eau |
| ■ 1 kg de sucre | 80 à 120 litres d'eau |
| ■ 1 kg de papier | 200 à 300 litres d'eau |
| ■ 1 kg de laine brute | 500 à 600 litres d'eau |
| ■ 1 kg de soie artificielle | environ 1 000 litres d'eau |
| ■ 1 kg d'aluminium | environ 1 000 litres d'eau |

Les quantités utilisées peuvent varier dans de larges proportions et de grandes économies sont possibles dans certains domaines.

Certaines usines utilisent, à elles seules, autant d'eau que la population d'une grande ville. Les usines métallurgiques et les centrales électriques en emploient beaucoup pour refroidir leurs installations. L'EDF est de loin le premier pollueur thermique.

Il faut encore ajouter la consommation pour l'irrigation des cultures qui, elle aussi, progresse rapidement parce qu'elle apporte une sécurité de rendement contre le risque des grandes (comme en 1976) comme des petites sécheresses.

Pour traiter 2 000 à 2 500 litres de lait, une laiterie crée autant de pollution que 1 000 habitants pendant une journée. Même relation, dans un abattoir, pour 5 à 10 têtes de bétail abattues et, dans une fabrique de féculé, pour 2 tonnes de pommes de terre transformées.

CONSEILS PRATIQUES

VOUS CONSTATEZ UNE POLLUTION ANORMALE DANS UN COURS D'EAU, EN TANT QU'ASSOCIATION, QUE POUVEZ-VOUS FAIRE ?

Action : Soit auprès de la gendarmerie, soit auprès du commissariat de police. Ensuite prévenir la mairie. Dans plusieurs préfectures, il existe maintenant un service « SOS-pollution ». Il ne faut pas céder à la tentation de laisser à l'égout ou à la rivière le soin d'évacuer un produit gênant qui s'est accidentellement écoulé sur le sol. Cette attitude peut être criminelle.

Né pas oublier les services que peuvent rendre les gardes-pêche fédéraux.

Action juridique : Une association ayant la personnalité morale peut intenter une action juridique, se constituer partie civile.

Plusieurs associations de pêcheurs ont ainsi gagné des procès contre des industriels.

Il est souvent utile de faire analyser une eau litigieuse : se reporter aux indications données ci-après.

Rappelons également que, dans la rubrique « Pour agir, connaissez vos droits » du Piaf n° 30, un article, rédigé par M^e Renaud CATHALA, M^e Jean-Michel ROCHE et M^e Jacques-Alexandre TRÉGOUET, avocats à la Cour d'appel de Paris, traitait des « Moyens juridiques des associations de pêche et de pisciculture contre la pollution des eaux ». Dans le numéro 34, le sujet retenu est : « Le règlement sanitaire départemental ».

LES ANALYSES D'EAU

OU FAIRE ANALYSER DE L'EAU, SI NÉCESSAIRE ?

Une association peut s'adresser, pour savoir où faire analyser une eau, soit aux services officiels départementaux compétents (DDA, DDASS, DDE), soit au service « SOS-pollution » de la préfecture, soit encore dans un laboratoire agréé par la préfecture. Cette dernière solution peut parfois être la plus rapide et la meilleure, quoique généralement onéreuse.

La liste des laboratoires actuellement agréés peut être consultée ou demandée auprès de chaque préfecture. De nouvelles modalités d'agrément sont à l'étude au ministère chargé de l'Environnement en vue de l'inventaire national de la qualité des eaux, de la police des eaux, de la police de la pêche. Avant d'entreprendre une analyse, il faut se renseigner sur la technique de prise d'échantillon, son volume, ... en tenant compte de ce que l'on veut rechercher et prouver.

CE QU'ON PEUT ANALYSER DANS L'EAU

L'eau, le plus banal et le plus courant des composés chimiques, peut cependant être analysée à de multiples points de vue. Trente-cinq déterminations classiques sont bien définies, certaines d'entre elles n'étant en elles-mêmes que des têtes d'un vaste chapitre comme, par exemple, les analyses bactériologiques.

A côté de la recherche d'éléments toxiques, les analyses les plus courantes portent sur l'accroissement de la charge en matières organiques des eaux superficielles.

Normalement, ces matières organiques sont auto-épurées par l'activité naturelle de micro-organismes, qui consomment pour cela l'oxygène dissous dans l'eau. Lorsque les eaux usées sont très abondantes, l'épuration naturelle se bloque une fois l'oxygène épuisé. C'est donc par la quantité d'oxygène nécessaire à l'épuration des matières organiques que l'on mesure le mieux le degré de pollution organique d'une eau.

Notons en passant que cette consommation d'oxygène explique pourquoi, lorsque la pollution ou la température de l'eau augmentent brutalement, les poissons crèvent et flottent à la surface. Il n'y a plus assez d'oxygène dissous dans l'eau pour assurer leur respiration par les branchies.

QUELQUES DÉFINITIONS ET DONNÉES SUR LES ANALYSES D'EAU

Effluent : Terme général qui sert à désigner les eaux sortant de chez les usagers, eaux généralement « usées » et souillées de pollutions organique, chimique, thermique.

Matières en suspension (MES) : Matières non dissoutes, mêlées à l'eau. Elles sont mesurées par filtration ou centrifugation.

Matières oxydables (MO) : Toutes matières susceptibles de réagir en présence de l'oxygène, en particulier l'oxygène dissous dans l'eau. Pour le calcul de la redevance, les matières oxydables sont conventionnellement exprimées en fonction de la demande biochimique en oxygène (DBO₅) et de la demande chimique en oxygène (DCO) par la formule :

$$\frac{2 \text{ DBO}_5 + \text{ DCO}}{3} \text{ mesurée sur effluent décanté après 2 heures.}$$

Demande biochimique en oxygène (DBO₅) : Quantité d'oxygène réclamée par les bactéries pour détruire, par voie biochimique, les matières oxydables, essentiellement organiques, contenues dans les eaux usées. La réaction étant lente, on prend comme référence la quantité d'oxygène disparue au bout de 5 jours. C'est « la demande biochimique d'oxygène après 5 jours », ou DBO₅, à 20° C. Elle s'exprime en milligrammes par litre.

Demande chimique en oxygène (DCO) : Quantité d'oxygène qu'il faut fournir à un échantillon d'eau pour détruire par voie chimique (bichromate de potassium) les matières oxydables. Elle s'exprime en milligrammes par litre.

Habitant-équivalent (he) : Quantité d'une pollution produite assimilée à celle d'une personne (habitant) en 24 h, soit 90 grammes de matières en suspension (MES) et 57 grammes de matières oxydables (MO) après 2 heures de décantation.

CONSEIL DE L'EUROPE

Charte européenne de l'eau

PREMIER PRINCIPE

Il n'y a pas de vie sans eau. C'est un bien précieux, indispensable à toutes les activités humaines.

DEUXIÈME PRINCIPE

Les ressources en eaux douces ne sont pas inépuisables. Il est indispensable de les préserver, de les contrôler et, si possible, de les accroître.

TROISIÈME PRINCIPE

Altérer la qualité de l'eau, c'est nuire à la vie de l'homme et des autres êtres vivants qui en dépendent.

QUATRIÈME PRINCIPE

La qualité de l'eau doit être préservée à des niveaux adaptés à l'utilisation qui en est prévue et doit notamment satisfaire aux exigences de la santé publique.

CINQUIÈME PRINCIPE

Lorsque l'eau, après utilisation, est rendue au milieu naturel, elle ne doit pas compromettre les usages ultérieurs, tant publics que privés, qui seront faits de celui-ci.

SIXIÈME PRINCIPE

Le maintien d'un couvert végétal approprié, de préférence forestier, est essentiel pour la conservation des ressources en eau.

SEPTIÈME PRINCIPE

Les ressources en eau doivent faire l'objet d'un inventaire.

HUITIÈME PRINCIPE

La bonne gestion de l'eau doit faire l'objet d'un plan arrêté par les autorités compétentes.

NEUVIÈME PRINCIPE

La sauvegarde de l'eau implique un effort important de recherche scientifique, de formation de spécialistes et d'information publique.

DIXIÈME PRINCIPE

L'eau est un patrimoine commun dont la valeur doit être reconnue de tous. Chacun a le devoir de l'économiser et d'en user avec soin.

ONZIÈME PRINCIPE

La gestion des ressources en eau devrait s'inscrire dans le cadre du bassin naturel plutôt que dans celui des frontières administratives et politiques.

DOUZIÈME PRINCIPE

L'eau n'a pas de frontières. C'est une ressource commune qui nécessite une coopération internationale.



AVEZ-VOUS VU CETTE ALGUE ?

M. Y. GRUET (Biologie marine, Faculté des Sciences de Nantes) lance un appel aux Naturalistes de la Société, pour suivre et comprendre « au mieux » la progression en Manche d'une grande algue brune. Il s'agit d'une Sargasse, *Sargassum muticum*, dont *Penn ar Bed* a déjà publié le signalement (article de DIZERBO (A.-H.) et LE FLOC'H (J.-Y.), *Penn ar Bed*, n° 76, 1974, pp. 289-291), ainsi qu'une affiche. Bien implantée en baie de Seine, de Barfleur à L'Écluse-Mer, cette algue vient d'être découverte à Granville par M^{lle} LE CLOUËZEC (et le C.R.E.P.A.N.). En Angleterre, plusieurs exemplaires viennent d'être trouvés près de Plymouth (renseignement P. GRAY). Cette algue s'installera donc probablement bientôt en Bretagne Nord. Il est important de noter le maximum de renseignements : trouvée fixée ou échouée, lieu exact, date, morceau séché sur papier pour éviter les confusions. M. Y. GRUET se propose d'écrire un article documentaire sur cette question dans le prochain *Penn ar Bed*.



Aspect général de *Sargassum muticum*. Echelle : 1/5

(Photo Farnham)

Les opinions exprimées dans les articles de *Penn ar Bed* n'engagent que leurs auteurs.

Le présent numéro a été tiré à 6 000 exemplaires

