

Usages agricoles de l'eau

par Joël QUERELLOU

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, landes ou forêts, mais le plus souvent des altérations : mécaniques (érosion des sols, rejets directs), organiques (lisiers, purins, ensilages), minérales (lessivage des engrais), chimiques, sanitaires, etc...

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

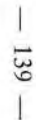
La Bretagne est caractérisée par des précipitations moyennes, irrégulièrement réparties au cours de l'année et variant de 700 mm dans les îles, jusqu'à 1 500 mm au sein de la dépression de Brennilis, dans les Monts d'Arrée. Le sous-sol est, en général, imperméable avec pour conséquences l'importance des eaux de surface et du couvert végétal et l'extrême faiblesse (sous réserve de découvertes ultérieures) 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

CARTE HORS TEXTE N°4





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 1. — USAGES AGRICOLES DES EAUX
LIMITES NATURELLES — CONTRAINTES — CONTRADICTIONS

LIMITES NATURELLES	USAGES ET CONTRAINTES	MOYENS POUR REPOUSSER LES LIMITES - CONTRAINTES	CONTRADICTIONS ET ANTAGONISMES
▪ Cours d'eau courts - transit rapide de la source à la mer - masse totale hydrique faible.		▪ Constituer des retenues - stockage de la ressource. ▪ Modification du couvert végétal : orientation sylviculture - systèmes herbagés - maintien bocage. ▪ Gestion rationnelle des eaux de surface.	▪ 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.
▪ Faiblesse des réserves souterraines - quasi-impossibilités d'en constituer. ▪ Régime des précipitations entraînant des étiages marqués de fin d'été-début d'automne. Faibles débits caractéristiques d'étiage.	▪ 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.	▪ 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.	idem ▪ 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	Porcins	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'Ar-goat, où les systèmes herbagés s'accommodent 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) pompes sauvages, non déclarés, venant fausser tout l'édifice 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 limites 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'Argoat et les prairies glaiseuses des fonds des vallées ou des têtes de bassins versants littoraux. Dans le premier cas, tout drainage apparaît 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 calunes, 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).

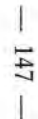
Pratiquement, le drainage concerne des communes qui sont toutes situées à moins de 20 km du littoral, des zones où les valeurs foncières sont élevées et la terre rare. De même que pour l'irrigation, les agriculteurs intéressés se sont groupés au sein d'associations syndicales. En 1977, il existe dans 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 (Plouzévéde) ; 1 500 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

CARTE HORS TEXTE N°3



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 épandus 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 adéquate 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 Plounéventer. 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 recycloient 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 phénomenales 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 interractions 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 Agriculture.

Cartes hors texte :

1. Réseau hydropluviométrique du Nord-Ouest de la Basse-Bretagne (remarquer 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).