



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

L'évolution de l'eau : facteur de production et de risques pour l'agriculture

Stéphane Hénin

Abstract

Various functions are performed by water : biologic, hygienic, techniques and recreational. In dry periods, it is difficult to allocate water to needs. These must be reduced at their minimum possible levels, while avoiding remaining or recycled waters being polluted. State intervention are aimed to avoid pollution, and to secure the best possible use of water resources.

Résumé

L'eau remplit diverses fonctions biologiques, hygiéniques, techniques et ludiques. En période de sécheresse, la difficulté consiste à répartir la ressource entre les différents besoins. Ceux-ci doivent être réduits au minimum, tout en évitant que les eaux restant disponibles ou recyclées ne soient polluées. L'Etat intervient pour assurer l'utilisation optimale de la ressource disponible, et lutter contre les pollutions.

Citer ce document / Cite this document :

Hénin Stéphane. L'évolution de l'eau : facteur de production et de risques pour l'agriculture. In: Économie rurale. N°208-209, 1992. L'agriculture et la gestion des ressources renouvelables. Session des 29 et 30 Mai 1991, organisée par Maryvonne Bodiguel (CNRS) avec la collaboration de Michel Griffon (CIRAD) et Pierre Muller (CRA-FNSP) pp. 27-29;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1992.4444>

https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1992_num_208_1_4444

Fichier pdf généré le 08/05/2018

L'EVOLUTION DE L'EAU : FACTEUR DE PRODUCTION ET DE RISQUES POUR L'AGRICULTURE

Stéphane HENIN*

Résumé :

L'eau remplit diverses fonctions biologiques, hygiéniques, techniques et ludiques. En période de sécheresse, la difficulté consiste à répartir la ressource entre les différents besoins. Ceux-ci doivent être réduits au minimum, tout en évitant que les eaux restant disponibles ou recyclées ne soient polluées. L'Etat intervient pour assurer l'utilisation optima de la ressource disponible, et lutter contre les pollutions.

Summary :

Various functions are performed by water : biologic, hygienic, techniques and recreational. In dry periods, it is difficult to allocate water to needs. These must be reduced at their minimum possible levels, while avoiding remaining or recycled waters being polluted. State intervention are aimed to avoid pollution, and to secure the best possible use of water resources.

L'eau est un élément essentiel à la vie, les quatre années que nous venons de vivre en apportent la preuve. La liste suivante résume ses différentes fonctions :

Biologiques : alimentation de l'homme, des végétaux et animaux. Fonctionnement des écosystèmes.

Hygiéniques : entraînement et dispersion des déchets et des polluants.

Techniques : production d'énergie. Processus industriels [sucrierie, papeterie, etc.].

Ludiques : esthétiques, baignades, pêches, navigation.

Cette diversité entraîne des concurrences qui doivent être arbitrées, les fonctions 1 et 2 étant prioritaires. Or la répartition entre les divers usagers se complique du fait qu'il s'agit de prélever les quantités nécessaires sur diverses phases d'un cycle d'intensités variables. La source initiale est constituée par les précipitations et celles-ci se répartissent de la manière suivante (C. Gleizes, 1977, pp. 25-34) :

Bilan de l'eau (moyenne nationale)

		France Volume en km ³ (10 ⁹ m ³)
Précipitations	750 mm	440
Evaporation	450 mm	265
Écoulements	rivières 75 nappes superficielles 94 nappes profondes (?) 6	175

Prélèvement en km ³	Volume	Evaporation	Restitution		
Agriculture	5	2,0	3,0		
Urbains	4	0,8	3,2		
Industrie	4	0,3	3,7		
Centrales thermiques	10	0,1	9,9		
Total	23	3,2	19,8	175	- 3,2
Disponible					171,8
Capacité pour l'eau des sols (ordre de grandeur) 100 millimètres					50,00 km ³

Mais suivant l'intensité des pluies, leur répartition sera très variable. A titre d'exemple, voici d'après J. Jacquet (1959, p. 143) le devenir d'une pluie d'orage très intense :

Pluie totale reçue en 12 heures [moyenne 12,75 mm en 1 heure]	153 mm	100,0 %
Hauteur d'eau totale écoulée à l'exutoire	88 mm	57,6 %
Eau ayant alimenté les nappes	21 mm	13,7 %
La réserve du sol	44 mm	28,7 %

Il s'agit de faits météorologiques assez rares, mais pas exceptionnels, ils se manifestent dans les régions à climat méditerranéen (pour la France). Pour des pluies moins intenses, ce sont alors les nappes et la réserve du sol qui sont exclusivement réalimentées.

Les données suivantes (M. de Chavagnac, 1977) donnent une image des problèmes de ressources et d'utilisation de l'eau, pendant une période de sécheresse en Maine et Loire.

* Comité sol-déchets solides, SRETIE, ministère de l'Environnement.

Bilan Global d'été (hors Loire)

— Ressources superficielles	50 millions de m ³
— Ressources souterraines exploitables pour l'irrigation sans risque	55 millions de m ³
Total	105 millions de m³

Besoins en 1975

— Réseaux d'eau	5 millions de m ³
— Irrigation	90 à 120 millions de m ³
— Soutien des étiages	20 à 40 millions de m ³
Total	115 à 165 millions de m³

Le déficit est évident. Or, la satisfaction des besoins implique la disponibilité d'eaux ayant un minimum de pureté, ce qui soulève les problèmes des risques de pollution. Ceux-ci dépendent des activités exercées sur les surfaces réceptives (1).

CYCLE DE L'EAU ET PRODUCTION AGRICOLE

Les activités agricoles au sens le plus large, dépendent essentiellement des ressources en eau, des quantités et de leur distribution dans le temps. Si le climat compte beaucoup de jours de pluie, les travaux de la terre, les récoltes pourront être difficiles. Ce sont les productions à végétation permanente qui domineront, forêt, pâturage. Pour ces derniers producteurs l'existence de l'ensilage a réduit considérablement les difficultés des récoltes. Par contre, les sols ont tendance à être engorgés, il faut faciliter l'écoulement des eaux : 2 millions d'ha ont été drainés, trois millions et demi pourraient l'être (L. Govin, 1990). Ces surfaces comprennent aussi les zones où l'excès d'eau est dû à la présence de nappes près de la surface. Dans les régions de culture on tient compte des jours où l'état hydrique du milieu permet d'effectuer les travaux, ce sont les jours disponibles. Mais les périodes annuelles ou pluriannuelles comportant de fortes précipitations ont des conséquences générales. Il se forme des ruissellements entraînant des éléments solides présents à la surface du terrain, en particulier les déjections animales, les fumiers, sans compter les déchets présents sur les surfaces imperméables (ville, routes). S'il n'y a pas de couverture protectrice, le sol est érodé. En moyenne, en Europe de l'Ouest 0,8 tonne/ha de terre sont entraînés, mais en zone montagneuse ces pertes peuvent s'élever à 20 et même 100 tonnes/ha pour un orage déterminé — et sur une petite surface — sans toutefois que la réserve du sol en eau ne soit reconstituée (F. Fournier, 1960). Non seulement il y a appauvrissements des terres mais aussi ensablement des voies de communication, et pollution des eaux. On lutte contre ces dommages par un aménagement des pentes et une canalisation du ruissellement (Beaujolais). Dans les zones basses, ce sont des inondations, qui étendent le lit majeur des rivières et causent des destructions diverses.

Des parades consistent à établir sur le lit supérieur des cours d'eau des barrages permettant d'écarter les crues, et de régulariser les débits. Dans les zones basses, on joue sur une rectification des lits et l'endiguement. Ces derniers travaux, outre une modification du paysage, ont des inconvénients variés par suite d'une modification des habitats aquatiques (faune sauvage, pisciculture).

Ce sont évidemment les périodes de sécheresse qui créent les plus graves problèmes. Pour satisfaire les besoins divers qui correspondent aux quatre fonctions rappelées au début de cet exposé, on ne dispose que du débit d'étiage des cours d'eau, des réserves constituées par les barrages, les nappes

souterraines et l'eau recyclée. Mais cette utilisation doit avoir été prévue et les ouvrages nécessaires mis en place, l'eau recyclée étant dépolluée. Pour assurer cette gestion des compagnies d'Economie mixte ont été créées, Canal de Provence, Bas-Rhône Languedoc, Coteaux de Gascogne. Leur mission consiste à gérer une ou des ressources particulières, Durance, Rhône, Barrages divers en fonction des besoins des usagers, c'est également le rôle des Agences de Bassin et de l'EDF (hydroélectricité). Il existe des parades plus particulièrement agricoles. Par exemple, pour un éleveur : semer des plantes à deux fins, tel que le maïs. Si les récoltes de fourrage sont satisfaisantes, le maïs est récolté pour son grain, sinon il est fauché et ensilé. Les pailles de céréales peuvent être traitées et servir à l'affouagement, les friches sont pâturées ainsi que les sous-bois, et on utilise même le feuillage des arbres. Ces solutions sont d'autant plus nécessaires que ce sont les besoins physiologiques du monde humain et animal, et ceux relatifs au maintien de l'hygiène qui sont satisfaits en priorité par l'utilisation des réserves d'eau. Il reste bien entendu les besoins des cultures, c'est là que l'on fait appel à l'irrigation : 1 500 000 ha sont équipés pour cette pratique (L. Govin, 1990), encore faut-il disposer de l'eau. En 1976, certains dispositifs n'ont pas fonctionné faute de ressource et cependant, pour que ces installations soient rentables, il faut pouvoir en faire usage au moment opportun, en particulier lors de fortes sécheresses.

CYCLE DE L'EAU ET POLLUTION

Au cours de divers cheminements, l'eau peut entraîner ou dissoudre des substances susceptibles d'engendrer des nuisances, on dit qu'il y a pollution. Un ensemble de laboratoire a la mission de surveiller la qualité des eaux en particulier ceux des sociétés chargées de fournir l'eau aux collectivités. Mais les problèmes varient suivant leur origine et leur destination. De toutes façons il s'agit de vérifier si leur composition est conforme à certaines normes, compte tenu de leur utilisation.

Des inventaires sont effectués sous le contrôle des Comités de Bassin et des Agences de Bassin. Ils ont porté, en 1981 sur 1 256 points (Rapport Général, 1985). Les analyses concernent des propriétés physico-chimiques, 12 éléments, et divers types de molécules définies, soit spécifiquement, soit en fonction de leurs propriétés (par exemple détergents). Il faut ajouter la détermination de certaines espèces de la flore microbienne pathogène et la teneur de la chair d'un poisson très ubiquiste, le chevesne, en substances nocives. Tous les cinq ans, un rapport général présente un état comparatif de la situation et son évolution (Rapport Général, op. cité).

L'eau, qui s'infiltre, va séjourner un certain temps dans le sol, les molécules qu'elle renferme peuvent subir des transformations, en particulier il y a minéralisation des matières organiques. Mais beaucoup de solutés, éléments ou molécules, sont retenus plus ou moins temporairement par les constituants des sols. Cet ensemble de propriétés constitue le **pouvoir épurateur**.

Si les eaux de ruissellement peuvent renfermer tous les éléments susceptibles d'être entraînés par les eaux, par contre le phénomène ne se produit que si ils sont déposés à la surface des terrains. En revanche, les eaux d'infiltration vont provoquer la pénétration en profondeur de tous les corps solubles, ou à l'état de fines particules, y compris des micro-organismes. Le pouvoir épurateur est souvent insuffisant pour permettre une protection convenable des

1. On trouvera des informations plus complètes dans le **Grand Atlas de la France rurale** 1989.

eaux par les polluants. Certains comme les chlorures ou les nitrates filtrent aisément, c'est même le cas pour des éléments à l'état de particules si le milieu est fissuré. Il s'en suit que les nappes superficielles ont des teneurs en polluants plus élevés que les eaux des rivières dont par ailleurs le renouvellement est continu. C'est le cas des nitrates, alors que les phosphates sont surtout entraînés par le ruissellement. Quant aux autres polluants leur devenir dépend de leurs propriétés, mais, divers types de molécules organiques d'origines très diverses se retrouvent parfois jusque dans les nappes profondes. Toutefois, les eaux de celles-ci sont généralement de meilleure qualité. L'eau prélevée pour les usages humains provient soit de rivières peu polluées ou que l'on sait dépolluer, soit, dans la mesure du possible, de nappes souterraines plus ou moins profondes.

Diverses techniques ont été mises au point pour lutter contre les pollutions. Il faut citer en premier lieu le traitement des 3,2 km³ d'eaux restitués par les villes ce qui implique leur collecte. La solution champ d'épandage n'est que partiellement satisfaisante, quant aux stations d'épuration, il faut savoir que faire des boues qui en proviennent, certaines contenant des éléments polluants. On doit également envisager le devenir des déjections animales. La solution réside dans leur dispersion sur une aire suffisamment étendue, leur collecte devant éviter toute fuite.

Enfin il existe des écosystèmes qui sont spontanément dépolluants, les plus typiques se rencontrent dans les zones marécageuses, et en bordure des rivières. On y constate des dénitrifications très intenses et la fixation de divers polluants. Les nappes captives ont souvent des propriétés réductrices vis-à-vis des nitrates. La lutte contre les pollutions d'origine agricole consiste à limiter les apports d'éléments fertilisants aux exportations des récoltes. Cette règle s'applique aussi bien aux engrais d'origine industrielle qu'aux résidus organiques agricoles et urbains. Ces éléments fertilisants doivent être apportés compte-tenu des rythmes de leur utilisation par les végétaux et les cultures. De plus en plus, les produits de protection des cultures sont sélectionnés de manière à être dégradables, la notion d'**éco-produit** est capitale dans cette perspective. Pour pallier les entraînements, les terrains doivent être aménagés pour assurer la collecte des eaux de ruissellement et les zones à pouvoir épurateur préservées et gérées.

C'est dire qu'il faut un aménagement du territoire réalisé dans un but précis celui de la modulation des débits liquides et de leur dépollution.

LES PERSPECTIVES D'AVENIR

Elles sont orientées par les accords internationaux ; de ce point de vue les autorités françaises se veulent exemplaires. Trois sujets sont actuellement retenus : la qualité

des eaux en particulier leur teneur en nitrate, la présence de bactéries pathogènes, les effets de serre et d'agression de la couche d'ozone. L'idée directrice pour faire pression sur les pollueurs potentiels, est d'établir un système du genre « bâton-carotte ». Le bâton est constitué par des taxes sur toutes les activités susceptibles de polluer, non seulement agricoles, mais également les décharges urbaines, et résidus industriels, etc. La carotte, est représentée par les dédommagements attribués aux opérateurs qui s'efforcent de restreindre ou de rendre moins polluantes leurs activités. Leur montant serait prélevé sur le produit des taxes, également affecté à la recherche et à la gestion. Un effort est prévu, pour accroître les ressources en eau ; il portera sur une maîtrise des flux (barrages), pour doubler le volume traité d'eaux usées, pour une exploitation plus rationnelle des nappes, en particulier des plus profondes et des connexions entre les réseaux d'alimentation ce qui permettra aussi d'éviter les pointes de concentration. Il est évident que ces mesures soulèvent des réactions des diverses fractions du public qui, selon leur intérêt, se répartissent dans les quatre thèmes présentés au début de l'article. Il se pose aussi plusieurs questions pour un économiste qui doit envisager comment répartir les charges, étant donné que dans le monde complexe où nous vivons les interactions créent une dépendance globale ; or, l'ensemble des mesures envisagées conduira à doubler le prix moyen de l'eau.

Il faut aussi agir sur l'opinion, non pas pour lui faire admettre que la situation actuelle est satisfaisante, mais pour que chacun se rende compte de sa responsabilité personnelle qui même indirecte peut peser lourdement sur un résultat final.

Des activités récentes telles que les Assises Nationales de l'Eau, la publication du Rapport Préliminaire pour l'établissement d'un Plan National pour l'Environnement présentent ou font état des dernières réflexions à cet égard (L. Chabason, J. Theys, 1990). Il me semble que l'on se précipite un peu trop ; le sujet est à la mode, les médias en font un thème important, que les chercheurs ont souvent le tort de nourrir de leurs hypothèses.

Incontestablement, l'humanité fait courir des risques variés et graves à son écoumène. Quelles en sont les raisons ? Quelles sont les parades ? Voilà ce qui doit être établi ? Mais ce résultat ne sera pas atteint par les seules recherches de pointes, elles sont indispensables, mais leur part est bien souvent minime. Il faut multiplier les contrôles, inventer et mettre au point des techniques, ce qui est plus lent, plus coûteux, moins glorieux, mais essentiel. C'est en effet en disposant de tels moyens qu'il sera possible d'établir des règlements pertinents imposant des mesures efficaces, susceptibles d'assurer la protection de notre milieu de vie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CHABASON L. et THEYS J. (1990). — Plan national pour l'Environnement. Rapport préliminaire en vue du débat d'orientation. Ministère de l'Environnement, 1 vol., 226 p., Paris juin 1990.

CHAVAGNAC M. de (1977). — Compte-rendu du colloque « Comment utiliser au mieux l'eau ? ». La CAVAL, Coop. Anjou Val de Loire, 18 janvier 1977.

FOURNIER F. (1960). — *Climat et érosion*. PUF, Paris, 1 vol.

GLEIZES C. (1977). — *Le Génie rural*. CEMAGREF, Ministère de l'Agriculture, novembre-décembre 1977.

GOVIN L. (1990). — Deux siècles de progrès pour l'agriculture et l'alimentation. Académie de l'Agriculture, Paris, Lavoisier, 1 vol.

Grand Atlas de la France Rurale (1989). — Ed. J.P., de Monza, Paris, 1 vol.

JACQUET J. (1959). — In *Éléments d'hydrologie appliquée*. G. Remenieras, Armand Colin, Paris, 1959.

Rapport Général (1985). — Inventaire du degré de pollution des eaux superficielles, rivières et canaux. Ministère de l'Environnement, Paris, 1985.