

Les utilisations de l'eau et leurs gestions



EMMANUELLE HELLIER ET SANDRINE VAUCELLE

Table des matières

I - Les utilisations de l'eau - Approche mondiale et nationale 5

A. Définitions : prélèvements, disponibilités et utilisations de l'eau.....	5
B. Prélèvements et diversité des utilisations dans le monde.....	6
1. Données globales.....	6
2. Pression sur les prélèvements et usages.....	8
3. La part des prélèvements pour l'agriculture.....	9
4. L'accès à l'eau.....	10
C. Prélèvements et usages de l'eau. La France en Europe.....	12
1. Activité 1.....	12
2. Activité 2.....	15

II - Exercices d'auto-évaluation 19

III - Les gestions sectorielles de l'eau en France 23

A. Cadrage général.....	24
B. Cinq secteurs d'exploitation de l'eau en France.....	25
C. L'eau pour les transports.....	26
1. 1A. Cadrage quantitatif et spatial.....	26
2. 1B. Organisation et encadrement.....	28
3. 1C. Les enjeux du secteur.....	29
D. L'eau pour la production d'énergie.....	30
1. 2A. Cadrage quantitatif et spatial.....	30
2. 2B. Organisation et encadrement.....	34
3. 2C. Enjeux du secteur.....	36
E. Le Rhin.....	37
F. L'eau d'irrigation.....	38
1. 3A. Cadrage quantitatif et spatial.....	38
2. 3B. Organisation du secteur.....	39
3. 3C. Les enjeux économiques et environnementaux.....	41
4. Les redevances irrigation et leur portée dans la politique de l'eau.....	43
G. L' eau industrielle.....	43
1. 4A. Cadrage quantitatif et spatial.....	43
2. 4B. Organisation du secteur.....	44
3. Exercice rédactionnel.....	45
4. 4C. Enjeux économiques et environnementaux.....	46
5. Les conventions de rejet d'effluents industriels dans le réseau public.....	48
H. L'eau potable.....	50
1. 5A. Cadrage quantitatif et spatial.....	50

2. 5B. Organisation du secteur.....	52
3. 5C. Enjeux économiques et environnementaux.....	54

IV - Bibliographie et sitographie **59**

Conclusion **61**

Crédit des ressources **63**

Les utilisations de l'eau - Approche mondiale et nationale

Définitions : prélèvements, disponibilités et utilisations de l'eau	5
Prélèvements et diversité des utilisations dans le monde	6
Prélèvements et usages de l'eau. La France en Europe	11

Clés de compréhension

1. La diversité des profils d'utilisations de l'eau entre pays s'observe à l'échelle du monde comme à l'échelle de l'Europe.
2. La disponibilité de l'eau ne signifie pas une bonne qualité d'accès à l'eau ni une qualité d'eau satisfaisante.
3. Le rôle des politiques nationales et des niveaux de développement est déterminant dans les équipements et donc l'accès à l'eau saine.

A. Définitions : prélèvements, disponibilités et utilisations de l'eau

Les **prélèvements** d'eau désignent le volume d'eau captée artificiellement dans les cours d'eau ou les nappes souterraines pour un usage agricole, industriel ou domestique.

- Une partie de l'eau prélevée est rendue au milieu (production d'énergie en particulier, eaux domestiques via les eaux usées traitées)
- Seule l'eau non restituée - ou restituée dans un état inutilisable - est considérée comme consommation d'eau (exemples : eau utilisée par les plantes, évaporation)

La **disponibilité en eau** est relative à la quantité d'eau renouvelable et à la pression exercée par le nombre d'habitants.

La disponibilité signifie aussi que l'eau est présente :

- Dans le temps (au moment souhaité)

- Dans l'espace (au lieu souhaité)
- De qualité acceptable (salubre)

Selon les directives de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) la quantité disponible doit être suffisante (de 20 L par personne et par jour) et fournie de façon continue.

Les **utilisations de l'eau** correspondent à une mobilisation de la ressource en eau par les sociétés au service du développement et du bien-être (activités économiques, collectivités, individus,...). Certaines utilisations affectent une valeur économique à l'eau, d'autres une valeur symbolique, esthétique, ludique... non économique.

L'utilisation se distingue de l'usage, qui correspond à la finalité de l'utilisation. Ainsi, une même utilisation peut recouvrir plusieurs usages ; par exemple, l'utilisation domestique de l'eau par un ménage comprend l'usage « *boisson* », l'usage « *cuisson des aliments* », l'usage « *hygiène* », l'usage « *sanitaires* »...

Une utilisation peut s'opérer :

- *in situ* (baignade, loisirs nautiques, production d'énergie hydraulique...)
- ou *ex situ* ; dans ce cas, des aménagements sont réalisés pour acheminer l'eau jusqu'à son lieu d'utilisation.

Une utilisation peut ne pas avoir d'impact sur la ressource (usage esthétique, symbolique). Plus généralement, les usages productifs et domestiques de l'eau entraînent des modifications plus ou moins sensibles de la ressource (débits du cours d'eau, niveau de la nappe, morphologie fluviale, température de l'eau, pollutions diverses... cf. grain 1). L'utilisation produit une eau « usée » lorsqu'il y a altération des qualités bio-chimiques.

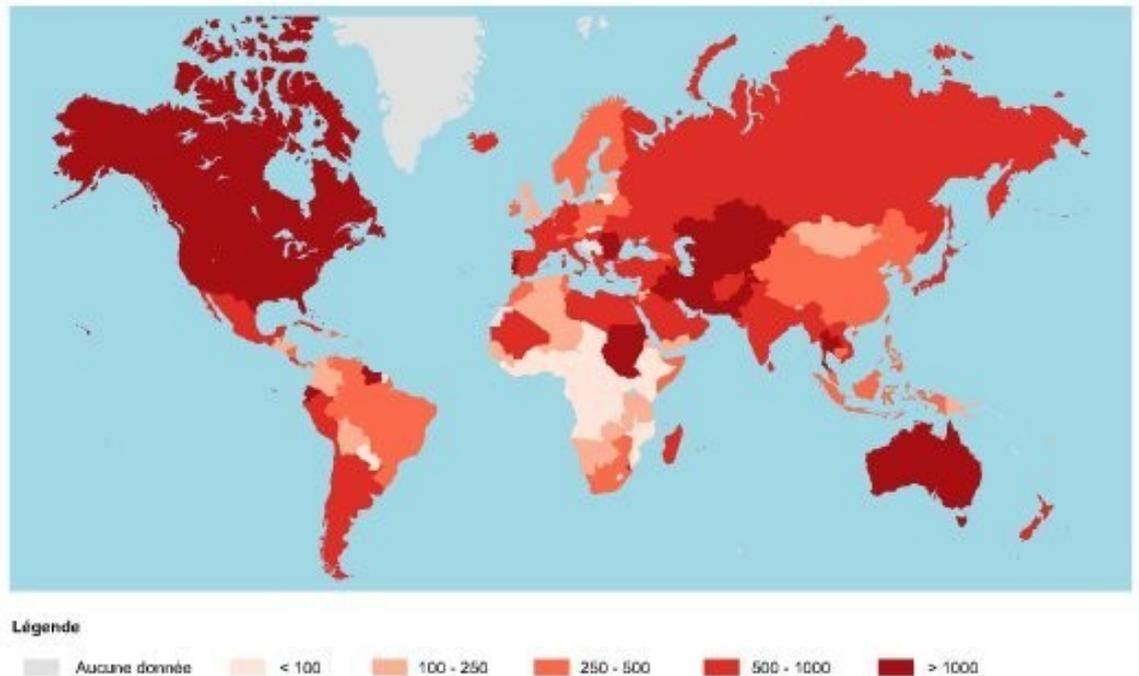
B. Prélèvements et diversité des utilisations dans le monde

1. Données globales

Les prélèvements ont été multipliés par 6 durant le XXe siècle (WMO 1997).

On estime que 1/5 de l'écoulement de base est prélevé dans le monde (écoulement de base = écoulement assuré la plus grande partie de l'année grâce à la vidange des nappes souterraines dans les cours d'eau).

Prélèvement d'eau par habitant (m³/an)
La somme des prélèvements d'eau pour les usages agricoles, domestiques et industriels par habitant



Doc. 1 - Prélèvement d'eau par habitant

Analyse de la carte (doc.1)

Les prélèvements moyens par habitants varient très fortement selon les pays, dans un rapport supérieur à 10.

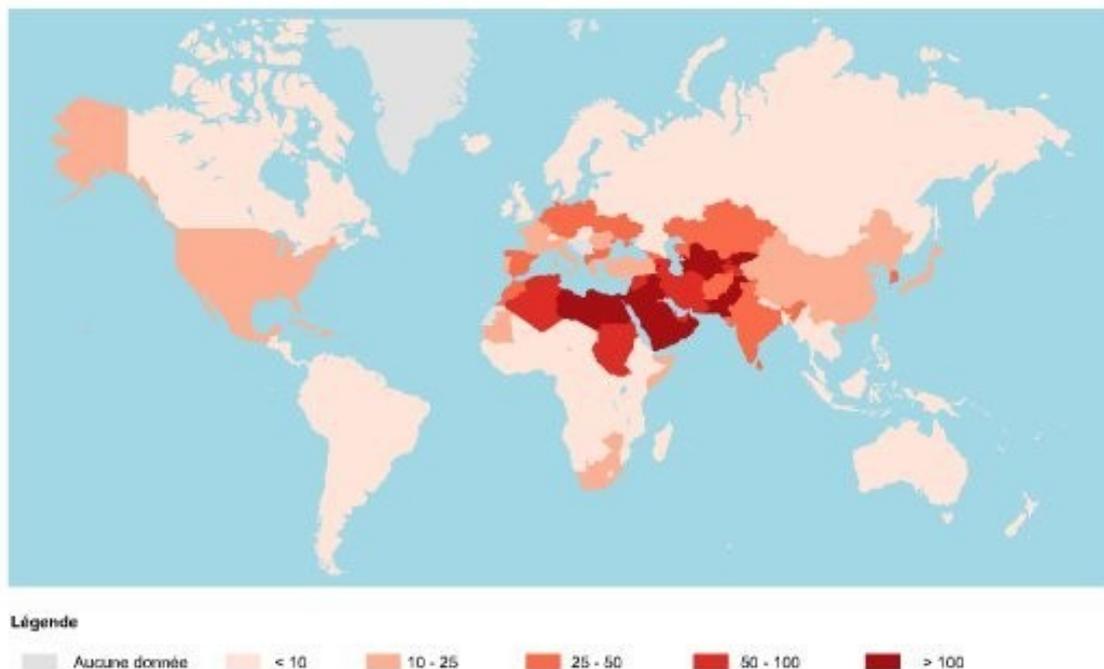
Les pays qui prélèvent peu d'eau (< 100 m³.hab-1.an-1) sont systématiquement des pays en voie de développement, mais à l'inverse de forts prélèvements en eau ne sont pas synonymes de développement.

Le volume prélevé par habitant est fonction :

- De l'importance de l'agriculture irriguée, forte consommatrice en eau
- Du niveau de développement industriel puisque les industries nécessitent de l'eau pour leur fonctionnement mais aussi afin de refroidir les centrales nucléaires
- Dans une moindre mesure, de l'alimentation en eau domestique

2. Pression sur les prélèvements et usages

Part des ressources en eau renouvelable prélevée (Indicateur sur l'eau des OMD)
Prélèvement d'eau de surface et souterraine en pourcentage des ressources en eau renouvelable actuelles (autour de 2001)



Doc. 2 - La part des ressources en eau renouvelable prélevée

Analyse de la carte (doc.2)

La ressource en eau renouvelable est l'apport en eau qui est issu du cycle de l'eau (précipitations et eaux courantes).

La carte du doc.2 exprime la pression sur les ressources en eau. Cette pression est fonction de la ressource renouvelable disponible, mais aussi de la densité de population et de la ponction des usages productifs, l'agriculture et dans une moindre mesure l'industrie.

Au nord de l'Afrique, au Proche Orient (à l'exception de la Turquie), au Moyen Orient, au Pakistan et dans les anciennes républiques soviétiques d'Asie centrale, les ressources sont largement surexploitées avec un taux dépassant 50% des ressources renouvelables

- Ces régions pratiquent l'irrigation et disposent d'une faible ressource renouvelable, si bien que la ponction dans les eaux fossiles et les eaux profondes se développe. (cf. kit pédagogique – Etude de cas eau en Afrique du Nord) – En Europe, en Inde, en Chine, en Thaïlande, en Afrique australe, aux États-unis et au Mexique : les prélèvements sont importants (10 à 25% de la ressource renouvelable)



Définition

La part des ressources renouvelables sollicitées chaque année est un indicateur qui se nomme « *intensité d'utilisation* » ou « *indice d'exploitation* ». L'AEE (Agence Européenne de l'Environnement) considère que :

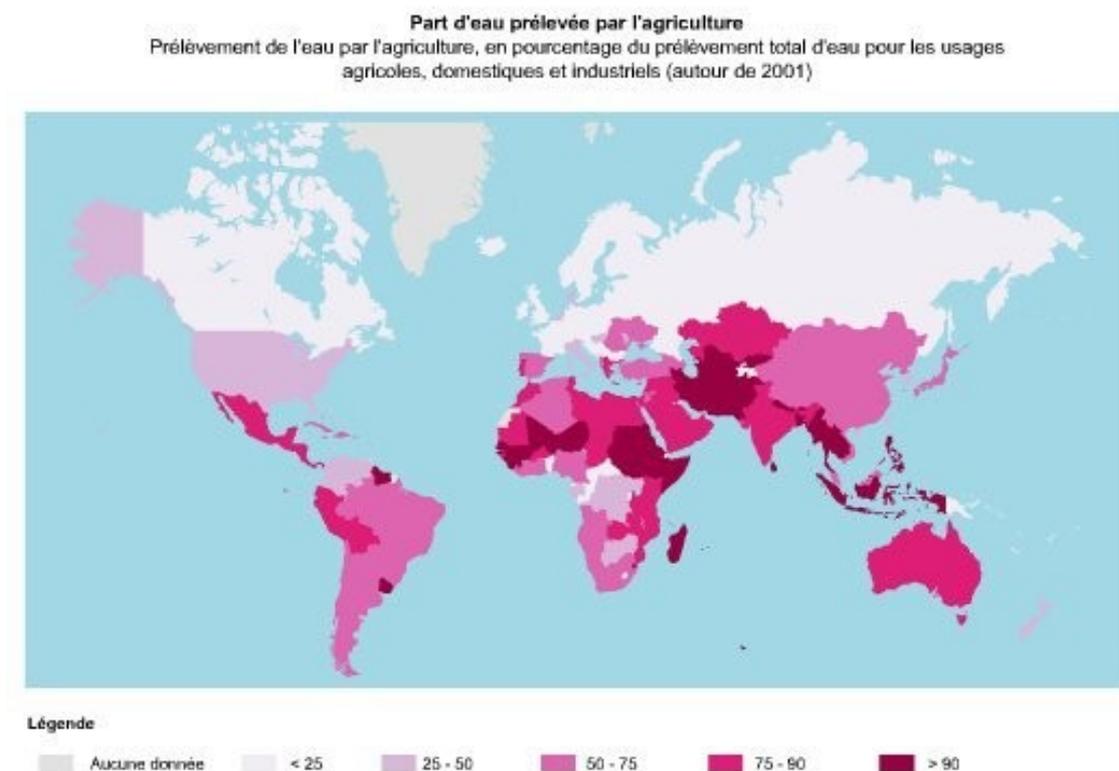
- Lorsque l'indice est inférieur à 10%, la situation est bonne
- Lorsqu'il est compris entre 10 et 20%, les pays sont peu soumis à contrainte
- Lorsqu'il est supérieur à 20%, la situation est contraignante du point de vue de la ressource mobilisée.

Ils servent :

- soit à l'irrigation (riziculture et autres cultures tropicales ou méditerranéennes),
- soit à la production énergétique et industrielle (centrales nucléaires, métallurgie, papeterie...)

Les autres régions du monde (Afrique tropicale, Amérique du Sud, Sud-Est asiatique, Océanie, Russie, Scandinavie et Canada) disposent encore de marges importantes dans l'utilisation de leurs ressources

3. La part des prélèvements pour l'agriculture



Doc. 3 - La part de prélèvements agricoles par rapport à l'ensemble des prélèvements

Analyse de la carte (doc.3)

Cette carte souligne également le poids de l'irrigation dans l'exploitation des ressources en eau dans le monde.

Elle révèle par ailleurs que les pays consacrant plus de 90% de leurs prélèvements

à l'irrigation sont des pays en voie de développement.

Les pays industrialisés y consacrent une part minoritaire du fait de la place des autres secteurs (usages domestiques, industriels et énergétiques) et pour des raisons climatiques. L'Australie et l'Europe du Sud font exception car les productions agricoles sont conditionnées par l'irrigation.

4. L'accès à l'eau

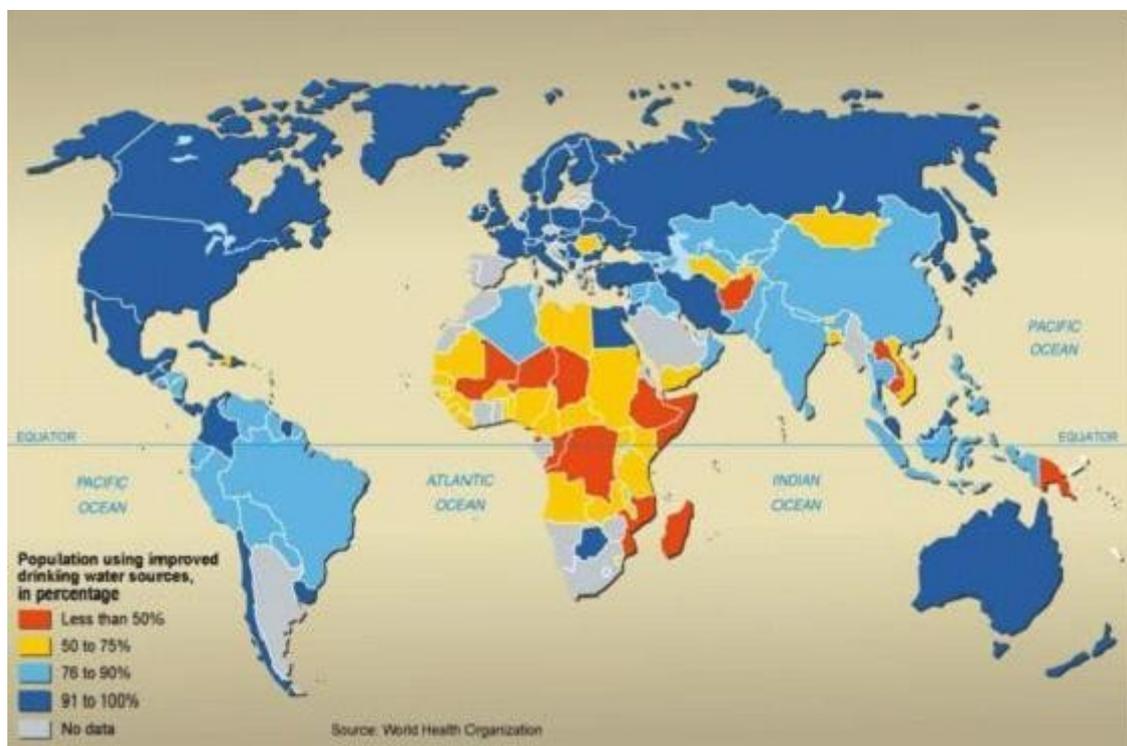
L'accès à l'eau est le fait pour un individu ou un groupe de pouvoir atteindre et utiliser la ressource en eau pour ses besoins vitaux et domestiques. Le Programme commun OMS/UNICEF définit l'accès à l'eau (*improved water access*) par la possibilité d'utiliser des sources d'eau « améliorées » ou « sécurisées » (*improved water*): raccordement à domicile ; bornes-fontaines publiques ; forages ; puits protégés ; sources protégées ; eau de pluie.

Cette notion embrasse donc de multiples réalités selon les pays, et ne se limite pas au raccordement au réseau collectif.

L'accès à l'eau de boisson signifie que la source est située à moins d'un kilomètre de l'endroit de son utilisation et qu'il est possible d'obtenir régulièrement **au moins 20 litres d'eau par habitant et par jour**.

- L'eau de boisson désigne l'eau utilisée à des fins domestiques, la boisson, la cuisine et l'hygiène personnelle.
- L'eau potable est une eau ayant des caractéristiques microbiennes, chimiques et physiques qui répondent aux directives de l'OMS ou aux normes nationales relatives à la qualité de l'eau de boisson.

(Sources : site Internet de l'OMS¹)



Doc. 4 - Proportion de population accédant à un système d'eau potable « sécurisé »

1 - http://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/fr/index.html

Analyse de la carte (doc.4)

Les problèmes d'alimentation en eau potable se concentrent en Afrique, et dans une partie de l'Asie centrale, le Laos, le Cambodge, le Viet Nam et Haïti où plus de la moitié de la population n'a pas accès à cette condition sanitaire essentielle.

Dans de nombreux autres pays en voie de développement ou dans des pays émergents, près du quart de la population n'est pas alimenté en eau potable.



Complément : Les Objectifs du Millénaire pour le Développement et le droit à l'eau

Le droit à l'eau défini à l'échelle internationale en 2010 regroupe la disponibilité et l'accès à l'eau en y ajoutant la qualité de l'eau (donc indirectement l'assainissement). L'ONU stipule que « *le droit à l'eau consiste en un approvisionnement suffisant, physiquement accessible et à un coût abordable, d'une eau salubre et de qualité acceptable pour les usages personnels et domestiques de chacun* ».

L'assainissement de base est la technologie la moins coûteuse qui assure l'évacuation hygiénique des excréments et des eaux ménagères ainsi qu'un milieu de vie propre et sain tant à domicile que dans le voisinage des utilisateurs. L'accès aux services d'assainissement de base comprend la sécurité et l'intimité dans l'utilisation de ces services. La couverture indique la proportion de gens qui utilisent des services d'assainissement améliorés : connexion à un égout public ; connexion à une fosse septique ; latrine à chasse d'eau ; latrine à fosse simple ; latrine améliorée à fosse autoventilée.

Un milliard de personnes n'ont pas accès à une source de boisson améliorée, et 2,6 milliards ne disposent pas d'assainissement de base (ONU, 11/09/2010). Le retard de l'équipement en assainissement par rapport à l'eau potable est général. Par ailleurs, si la desserte des villes est meilleure, les nouveaux équipements ne permettent pas de suivre la croissance spatiale et démographique des agglomérations mégapolitaines (périphéries d'habitat précaire).

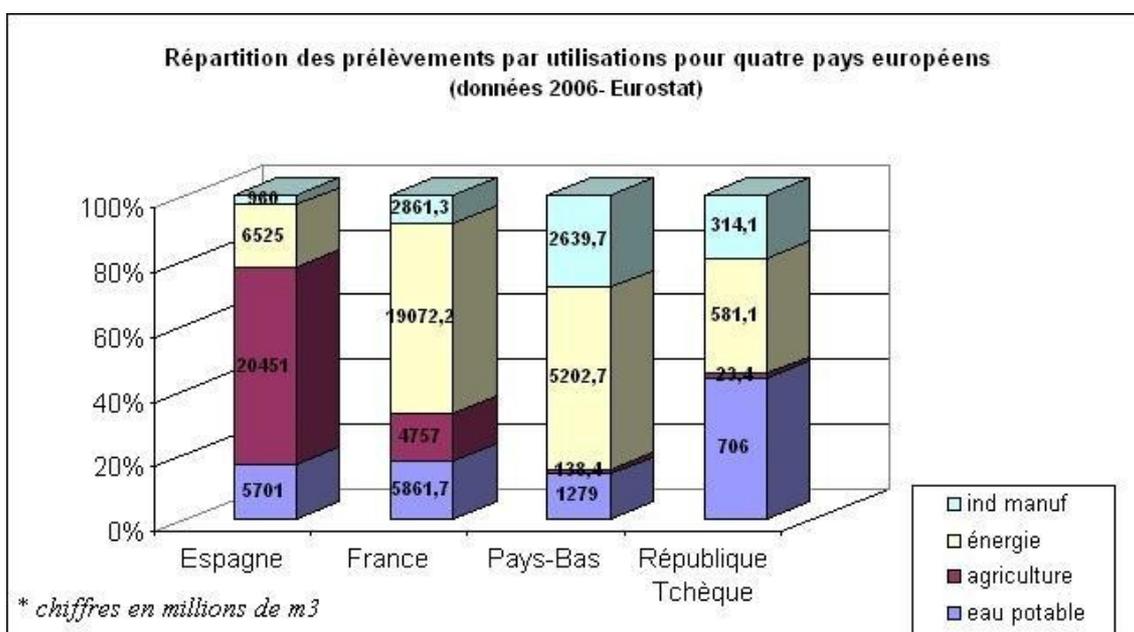
Les objectifs de couverture des populations par l'assainissement ne se réaliseront pas, selon les projections fondées sur une prolongation des tendances 1990-2004. L'objectif de 75% de la population mondiale desservie en 2015 ne sera pas atteint, ce sera plutôt 67%. Il semble en revanche que la couverture en eau potable, plus étendue au départ, atteigne plus ou moins l'objectif de desserte de 89% de la population mondiale en 2015.

C. Prélèvements et usages de l'eau. La France en Europe

1. Activité 1

a) Répartition des prélèvements par utilisations pour quatre pays d'Europe

A partir du doc.5 (données prélèvements), que peut-on dire de la répartition des usages de l'eau dans les pays européens ?



Doc. 5 - Répartition des prélèvements par utilisations pour quatre pays d'Europe

	Population totale (2009)	Volume des prélèvements totaux (millions de m ³)	Rapport prélèvements / nombre d'hab (%)	Structure du PIB en % (2008)
Espagne	44 904 000	33 637	0,075	Primaire : 5,6 Secondaire : 40 Tertiaire : 54,6
France métropolitaine (2008)	62 131 000	32552	0,052	P. : 2 S. : 20,4 T. : 77,6
Pays-Bas	16 592 000	9259	0,055	P. : 1,7 S. : 25,5 T. : 72,9
République Tchèque	10 369 000	1624	0,015	P. : 2,5 S. : 37,6 T. : 59,9

Les **prélèvements pour la production d'énergie sont dominants en France et aux Pays-Bas, comme dans un grand nombre de pays européens** : plus de 50% en France comme en Bulgarie, plus de 70% en Belgique, plus de 40% aux Pays-Bas comme en Pologne. Les choix énergétiques réalisés par ces deux pays peuvent l'expliquer (équipement nucléaire important des deux pays, consolidé en France et actuellement relancé aux Pays-Bas). La France utilise plus d'eau agricole que les Pays-Bas, ces derniers étant en revanche marqués par l'utilisation industrielle de l'eau (près de 40%, là où la France présente une proportion proche de 10%).

Si l'on met de côté l'usage énergétique, le profil des **Pays-Bas** est donc relativement marqué par **l'usage industriel**, là où la France présente un **binôme agriculture - eau potable** équilibré. La France est particulièrement touchée par la désindustrialisation depuis une quarantaine d'années, tandis que les Pays-bas conservent des secteurs très productifs consommateurs d'eau tels que l'agro-alimentaire, la pétrochimie et la métallurgie. Pour expliquer la place des prélèvements agricoles en France : la France a connu sur les vingt dernières années une progression des surfaces irriguées et des équipements dédiés à l'irrigation, de manière à étendre le champ géographique de certaines cultures, à maximiser les rendements de certaines productions et à pallier des déficits pluviométriques récurrents.

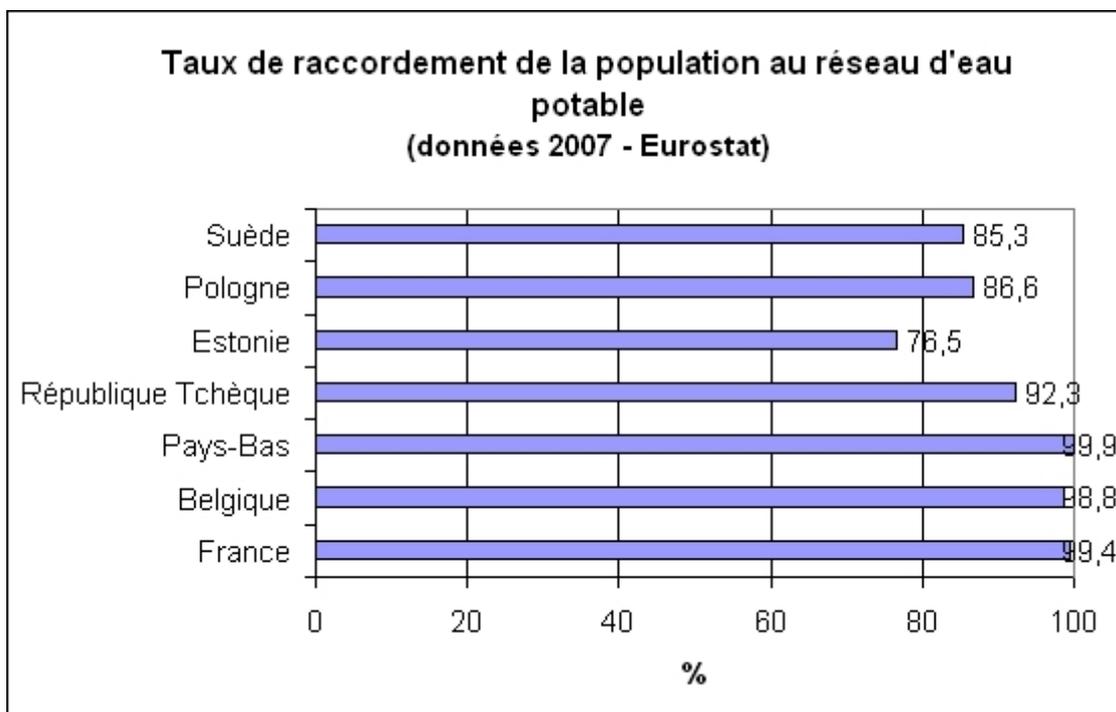
En **République Tchèque**, si les prélèvements restent dominés par les productions énergétiques et les activités industrielles (60% au total), la faiblesse des prélèvements agricoles laisse une place importante à l'eau mobilisée à des fins domestiques, autour de 40% des volumes totaux. La part de l'agriculture dans le PIB s'établit à environ 3 % au cours de ces dernières années ; sa part dans l'emploi est d'environ 4 %. L'activité agricole est donc peu développée, sauf en Bohême du sud et dans les plaines de Moravie où une agriculture exportatrice subventionnée par la PAC (oléagineux, orge, houblon) se juxtapose à des productions plus modestes (maïs, vigne ; élevage bovin lait et viande). Au total, on retient **l'orientation industrielle des prélèvements** d'eau dans un pays d'Europe centrale où le secteur manufacturier s'est développé sous l'impulsion successive du Bloc de l'Est puis des délocalisations depuis l'Europe de l'Ouest (bassins industriels au nord de Prague, et de l'Est dans la région de Brno).

A l'opposé, le profil de l'Espagne **est emblématique de la domination des prélèvements à usage agricole**. Plus de 60% des prélèvements en Espagne sont dirigés vers l'eau d'irrigation en 2000, contre 20% en France, et quelques pourcents aux Pays-Bas ou en République Tchèque. Le contexte climatique méditerranéen et le modèle de développement économique, tourné vers l'agriculture intensive exportatrice, expliquent cette domination des prélèvements pour l'agriculture en Espagne.

Synthèse

Ainsi, l'importance des prélèvements pour l'énergie est notable dans tous les pays, sauf en Espagne où l'eau agricole est le secteur majeur. Les besoins énergétiques et le type d'agriculture déterminent donc fortement la répartition des prélèvements, tandis que les prélèvements eau potable gardent une place assez proche selon les pays. Les profils d'activités utilisatrices relèvent donc de choix politiques en matière d'activités économiques, pris par les gouvernements nationaux (politique énergétique) et en lien avec les politiques européennes (agricole notamment).

b) L'accès à l'eau potable via le réseau public



Doc. 6 - Taux de raccordement de la population au réseau d'eau potable

Concernant **l'accès à l'eau potable via le réseau public** (doc.6), les chiffres sont là aussi incomplets et déclaratifs donc sujets à caution ; cf. chiffres de Malte et de Chypre : 100%.

La plupart des pays pour lesquels nous avons des chiffres présentent des taux supérieurs à 95%.

Même si les chiffres restent souvent très proches, supérieurs à 80% de taux de raccordement, on peut distinguer deux strates de pays :

- Ceux dont le taux dépasse 90% et approche les 100% : pays anciennement équipés, plutôt de petite taille et dont la population est peu dispersée ;
- Les pays dont le taux est compris entre 70 et 90% : ce retrait peut s'expliquer par des éléments de nature différente :
 - Tout d'abord, une histoire des réseaux techniques beaucoup plus récente, une capacité d'investissement est plus faible (cas de l'Estonie ou de la Pologne) ;
 - une densité de la population plus lâche ; avec des zones rurales de très faible densité (facteur à évoquer pour la Suède par exemple) ;
 - Enfin, d'autres modes d'accès à la ressource peuvent être privilégiés lorsque celle-ci est abondante, où que l'équipement en réseau collectif est coûteux et difficile : notamment par des puits individuels.

c) Les prélèvements et les consommations d'eau en France

- Volumes prélevés : 33,1 milliards de m³
- Volumes consommés : 5,6 milliards de m³ (environ 1/6 des volumes prélevés).



Définition

Les consommations regroupent les utilisations de l'eau non restituées au milieu aquatique (évaporation, intégration à la croissance des plantes, à la composition des produits alimentaires, eau de boisson...).

Une part majeure des eaux est donc restituée au milieu après usage, mais :

- La qualité (température, microbiologie, charge organique, nutriments, métaux lourds, hydrocarbures...) est modifiée surtout en l'absence de traitement.
- Le rejet s'effectue en un point différent du point de prélèvement.

2. Activité 2

a) Exercice rédactionnel

Type d'usage	Usagers	Volumes prélevés en 2005 (milliards de m ³)	Part des prélèvements	Volumes consommés En 2005 (milliards de m ³)	Part des consommations (2005)
Eau pour énergie	Centrales nucléaires (refroidissement)	18,5	55%	0,392	7%
Eau d'irrigation	Agriculteurs irrigants (maïs, colza, céréales...)	4,5	14%	2,492	44,5%
Eau potable	Collectivités ; usagers domestiques, équipements publics, artisans et services	6,3	19%	2,016	36%
Eau industrielle	Entreprises de production (agro-alimentaire, pharmacie, métallurgie...)	3,8	12%	70	12,5%
TOTAL		33,1	100%	5,6	100%

Doc. 7 - Les usages utilitaires de l'eau douce en France : répartition des prélèvements et des consommations

Question 1

Quelles sont les activités qui dominent les prélèvements ?

Question 2

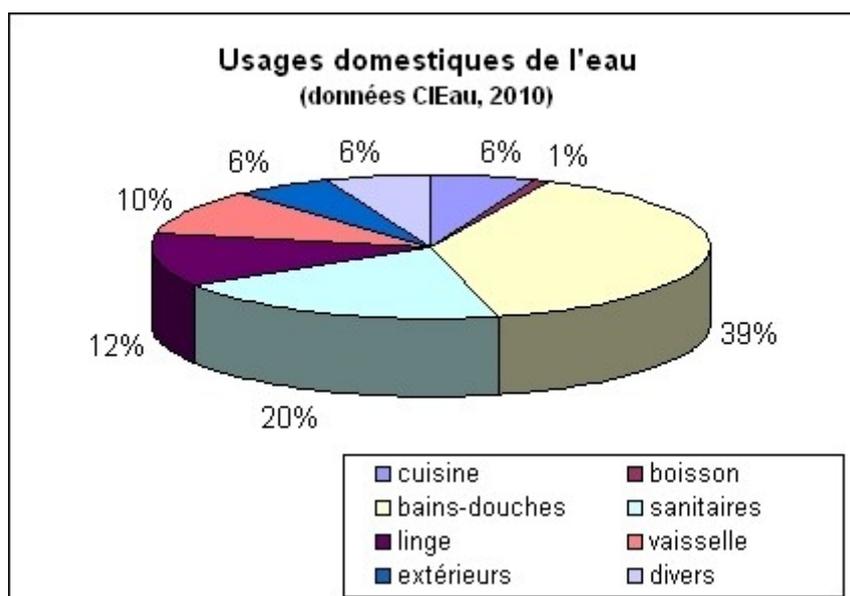
Quelles sont celles qui dominent les consommations ?

Question 3

Interprétez ce résultat.

b) Les usages domestiques de l'eau en France. Quelques ordres de grandeur

En France, la consommation d'eau par habitant et par jour est de 165 L en moyenne (IFEN, 2004). Au total, on considère qu'un ménage de 4 personnes consomme entre 80 et 120m³ d'eau par an.



Doc. 8 - Usages domestiques de l'eau

Le graphique circulaire (doc.8) montre que **les usages non-alimentaires dominent largement** dans les utilisations quotidiennes de l'eau du robinet. Les volumes utilisés pour l'hygiène (bains, douches...) et pour les sanitaires (WC) représentent à eux seuls **59% des volumes** consommés par un ménage. Les usages de nettoyage (linge et vaisselle) contribuent à hauteur de 22%, C'est pourquoi les campagnes d'économie d'eau menées par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de Maîtrise de l'Energie) ciblent l'hygiène et le nettoyage. Elles promeuvent des changements de pratiques (douche à privilégier par rapport au bain) et préconisent des équipements ménagers sobres, des dispositifs techniques du type mousseur, réducteur de débit, mitigeurs, double chasse d'eau (cf. encart ci-dessous).



Exemple

- Un lave-linge performant consomme environ **40 litres d'eau** pour une lessive sans prélavage (2 fois moins qu'il y a 10 ans)
- Un lave-vaisselle sobre seulement **15 litres**.
- Une chasse d'eau à double débit : au choix 3 ou 6 l d'eau (chasse d'eau classique : 9 l) permet une **économie annuelle de 30 à 40 m3** pour une famille de 4 personnes.

A côté de cela, **l'eau de boisson et de cuisine** (lavage, cuisson des aliments) ne contribuent que pour **7% de l'eau totale** utilisée par un ménage.

* *
*

Les inégalités de ressources et d'accès à l'eau dépendent certes de faits naturels et des investissements des Etats et des autorités publiques pour développer, consolider, entretenir les infrastructures de distribution et protéger la ressource. Mais l'accessibilité des habitants à l'eau n'est pas qu'une question de

développement des infrastructures. Elle inclut des facteurs sociaux d'organisation de la distribution (marchandisation, prise en main par les communautés,...) et de l'information.

L'accessibilité de l'eau est une notion complexe. Présentée ainsi par l'UNAC, elle est caractérisée par les quatre aspects suivants :

- accessibilité physique : physiquement accessible sans danger
- accessibilité économique : offerte à un coût abordable
- non-discrimination : son usage ne doit pas donner lieu à de la discrimination et certains groupes à risque doivent faire l'objet d'une « *attention spéciale* » à cet égard.
- accessibilité de l'information : les personnes doivent être en mesure « *de rechercher, de recevoir et de répandre des informations concernant les questions relatives à l'eau* ». (Sources : *site web*² de l'Association canadienne pour les Nations Unies. Un droit à l'eau. 2007)

La lutte pour l'accès à l'eau et l'assainissement font l'objet de rencontres et de politiques internationales pour le développement. L'ONU exerce une action de cadrage par les normes de qualité d'eau (OMS) et a fixé les Objectifs pour le Millénaire. Les pays mènent des actions de coopérations et de partenariat Nord-Sud. Mais on ne peut pas parler de gestion mondiale de la ressource et de l'accès à l'eau, d'une part parce que la gestion de l'eau n'a un sens réel qu'à l'échelle d'entités hydrologiques cohérentes (locales) et par manque de gouvernance mondiale...

Cette gestion est menée « *localement* ». C'est pourquoi nous présentons un cas, le cas de la France, modèle pour la gestion de l'eau à plusieurs titres, et pays où l'exploitation de la ressource par les filières économiques donne lieu à une série de « *gestions* » sectorielles.

Exercices d'auto-évaluation



Répondez aux questions suivantes en cochant une ou plusieurs cases, voire en donnant un exemple (question 10). Toutes les réponses sont dans le cours.

Exercice 1

Quel est le secteur d'utilisation de l'eau douce dominant dans le monde (en termes de prélèvements) ?

- L'énergie
- L'industrie
- L'agriculture
- L'eau potable

Exercice 2

Quels sont les facteurs explicatifs des situations de pression sur la ressource ? (plusieurs réponses possibles)

- La quantité d'eau disponible
- L'effectif et la croissance de la population
- Le type d'usage dominant
- Les moyens de prélèvement
- La qualité de l'eau disponible

Exercice 3

Parmi ces régions, lesquelles sont de grandes régions d'irrigation ?

Amérique du Sud

Europe de l'Est

Asie du Sud

Afrique du Nord

Océanie

Exercice 4

Combien d'êtres humains n'ont pas accès à l'eau potable dans le monde actuellement ?

500 000

1 million

1 milliard

2 milliards

Exercice 5

Lesquels de ces pays ont un accès sécurisé à l'eau potable des populations satisfaisant (entre 91 et 100% de la population) ?

Australie

Maroc

Chine

Finlande

Brésil

Exercice 6

A quoi renvoie la notion de « consommations d'eau » ? Aux quantités d'eau...

- ...extraites du milieu pour utilisation
- ...présentes dans le milieu
- ...rejetées dans le milieu
- ...utilisées et non restituées (ou restituées inutilisables)

Exercice 7

Parmi ces organismes ou agences, quels sont les grands pourvoyeurs internationaux de données sur l'accès à l'eau ?

- CIEau
- PNUD
- OMS
- ADEME
- FAO
- Eurostat

Exercice 8

Classez les utilisations de l'eau en France par ordre d'importance (du plus important au moins important), selon les prélèvements.

1. agriculture
2. énergie
3. industrie
4. eau potable

Réponse : ____ ____ ____ ____

Exercice 9

Classez les utilisations de l'eau en France par ordre d'importance (du plus important au moins important) selon les consommations.

1. industrie
2. agriculture
3. eau potable
4. énergie

Réponse : ____ ____ ____ ____

Exercice 10

Quels sont le pays dont les prélèvements totaux dépassent 30000 millions de m³ en Europe en 2007 ?

Pologne

France

Irlande

Espagne

Allemagne

Pays-Bas

Exercice 11

Donnez des exemples de pays européens correspondant aux profils d'utilisation suivants (selon les prélèvements).

i - République Tchèque

ii - France

iii - Allemagne

iv - Espagne

v - Allemagne

irrigation-AEP

énergie-AEP

industrie-AEP

Les gestions sectorielles de l'eau en France



Cadrage général	25
Cinq secteurs d'exploitation de l'eau en France	26
L'eau pour les transports	27
L'eau pour la production d'énergie	32
Le Rhin	39
L'eau d'irrigation	40
L' eau industrielle	45
L'eau potable	52

Clés de compréhension

1. Gestion : une filière répondant à des utilisations souvent économiques de l'eau. Dans les territoires, des équipements et infrastructures en sont le support ; des acteurs les font fonctionner, dans le cadre d'une réglementation spécifique mise en place par l'Etat (Police de l'Eau)
2. La gestion est plurielle car elle intègre des temporalités d'évolution différentes : temps long des réseaux, temps court des politiques, incertitudes des changements environnementaux.
3. Les gestions de l'eau en France ne peuvent se comprendre en dehors du cadre réglementaire européen qui fixe des objectifs de qualité des milieux (retour au bon état écologique des milieux d'ici 2015).

(Directive Cadre sur l'Eau d'octobre 2000, retranscrite dans la LEMA 2006)

Après un cadrage général présentant acteurs et objectifs de la gestion de l'eau, nous abordons **cinq secteurs** hiérarchisés selon la dimension stratégique de la qualité de l'eau utilisée : eau pour les transports, eau pour la production d'énergie, eau d'irrigation, eau industrielle, eau domestique. Autrement dit, on va **de l'eau « support d'activités » (transport) vers « l'eau productive » (énergie, agriculture, industrie), pour terminer par « l'eau alimentaire »**.

D'autres utilisations de l'eau, nombreuses et variées, ne sont pas traitées ici, ou du moins pas directement bien qu'elles possèdent une dimension économique : thermalisme, soins, sports-loisirs, aménité paysagère. Le choix a été fait, par efficacité, de s'en tenir aux grands secteurs d'utilisation au plan national, et de laisser de côté des utilisations plus diffuses même si elles sont présentes dans les tensions d'usages et dans les problématiques d'aménagement.

Dans le grain 3, nous analyserons comment ces secteurs interagissent, voire entrent en concurrence, et quels processus de régulation sont mis en œuvre par les acteurs territorialisés.

A. Cadrage général

La gestion d'un service d'eau (ou d'une activité utilisatrice d'eau) comprend quatre volets complémentaires :

- une **responsabilité administrative et politique** vis-à-vis de l'Etat et des usagers
- une **stratégie économique** : l'investissement dans les infrastructures et l'exploitation du service
- une **gestion financière** des usagers, d'une « clientèle »
- une **politique environnementale** de préservation de la ressource et de gestion prospective

Structures étatiques et pouvoirs locaux, acteurs publics et entreprises privées, se retrouvent **partenaires** dans ces filières de gestion de la ressource en eau.

En France, **les services déconcentrés de l'Etat en département et en région** interviennent à toutes les étapes des circuits d'utilisation économique des eaux :

- en amont pour accorder les autorisations de prélèvement sollicitées par les irrigants, les industriels et les collectivités
- au cours de l'exploitation, en contrôlant de la qualité des eaux distribuées
- en aval, pour le contrôle des rejets des eaux industrielles

L'Etat définit :

- des seuils de débits de prélèvement pour les irrigants soumis à déclaration
- les valeurs de débits réservés dans les cours d'eau.

L'ensemble de ces tâches de contrôle, de surveillance et de sanction constitue la **Police de l'Eau**. Les utilisations sont encadrées, tant sur le plan quantitatif que sur les aspects qualitatifs. Pour les aspects qualitatifs, le contrôle des rejets est également de plus en plus serré, et encadré par les normes de l'Union Européenne. Les agents de l'Etat peuvent verbaliser et délivrer des sanctions en cas d'infraction.

L'Etat coordonne ses interventions à l'échelle des **départements et régions**, dans le cadre des **MISE (Missions Inter Services de l'Eau)**, qui regroupe les services suivants, depuis la Réforme Générale des Politiques Publiques (RGPP) lancée en France en 2007.

Services actuels	Missions	Structures précédentes
DDT (Direction Départementale des Territoires)	Autorisations de prélèvements irrigation et eau potable	DDAF (Direction Départementale des Affaires Agricoles) DDE (Direction Départementale de l'Équipement)
DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)	Suivi général de l'état de l'environnement Prélèvements eau pour énergie Prélèvements / rejets industriels	DIREN (Direction Régionale de l'Environnement) DRIRE (Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement) + DRE + DRAF
ARS (Agence Régionale de Santé) Pôle Santé publique et environnement	Contrôle qualité des eaux brutes, des eaux distribuées et légalité de la protection des captages	DDASS (Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales)
ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) créé par la LEMA en 2006	Surveillance des cours d'eau Contrôle des usages et aménagements	CSP (Conseil Supérieur de la Pêche)

Doc. 9 - La nouvelle organisation des Services de l'Etat depuis la RGPP

Valorisée pour des usages utilitaires et économiques, l'eau doit être gérée pour le bon fonctionnement des services rendus aux usagers-clients, mais aussi et de plus en plus, comme composante de l'**équilibre des milieux « naturels »**. La prise de conscience en France et en Europe de la dégradation de l'environnement remonte aux années 1960 et 1970, et depuis, nombre de lois sur l'eau en France (depuis celle de 1964) et de directives (dont la dernière Directive Cadre sur l'Eau d'octobre 2000) mettent en place les outils normatifs et techniques de la régulation des atteintes aux milieux aquatiques.

B. Cinq secteurs d'exploitation de l'eau en France

Cinq secteurs d'exploitation de l'eau en France vont donc être présentés : eau pour les transports, eau pour la production d'énergie, eau d'irrigation, eau industrielle puis les services d'eau domestique, ces eaux réclamant une qualité et un contrôle croissants.

Pour chacun des cinq secteurs, sont exposés :

- Le cadrage quantitatif et spatial de la filière en France (A)
- Le dispositif de gestion-exploitation : organisation et encadrement de la filière (B)
- Puis les enjeux en termes d'équilibre économique du secteur et de préservation de la ressource (C)

Vous pouvez y accéder à partir du tableau ci-dessous par ligne, par colonne ou par case ; ou en poursuivant la lecture du cours.

		A	B	C
Filières		Cadrage quantitatif et spatial de la filière	Organisation et encadrement de la filière	Enjeux du secteur
1	Eau pour les transports	1A (cf. '1A. Cadrage quantitatif et spatial' p 28)	1B (cf. '1B. Organisation et encadrement' p 29)	1C (cf. '1C. Les enjeux du secteur' p 30)
2	Eau pour la production d'énergie	2A (cf. '2A. Cadrage quantitatif et spatial' p 34)	2B (cf. '2B. Organisation et encadrement' p 36)	2C (cf. '2C. Enjeux du secteur' p 37)
3	Eau d'irrigation	3A (cf. '3A. Cadrage quantitatif et spatial' p Erreur : source de la référence non trouvée)	3B (cf. '3B. Organisation du secteur' p 41)	3C (cf. '3C. Les enjeux économiques et environnementaux' p 43)
4	Eau industrielle	4A (cf. '4A. Cadrage quantitatif et spatial' p	4B (cf. '4B. Organisation du	4C (cf. '4C.

		44)	secteur' p 45)	Enjeux économiques et environnementaux' p 47)
5	Eau potable	5A (cf. '5A. Cadrage quantitatif et spatial' p 52)	5B (cf. '5B. Organisation du secteur' p 54)	5C (cf. '5C. Enjeux économiques et environnementaux' p 58)

C. L'eau pour les transports

1. 1A. Cadrage quantitatif et spatial

La France dispose du plus grand réseau de voies navigables d'Europe : 8 500 km de fleuves, rivières et canaux aménagés ; avec un nombre d'ouvrages d'art particulièrement conséquent (près de 1 800 écluses, 560 barrages, 74 ponts-canaux et 35 voûtes). La répartition est très inégale, deux régions s'opposent de part et d'autre d'une ligne Le Havre / Sète : le Nord et l'Est ont un réseau important, contrairement au Sud et Ouest relativement peu équipés. Les héritages marquent les territoires d'aujourd'hui : les travaux pour le canal du Midi, inauguré sous Colbert, ont été conduits par Pierre-Paul Riquet ; le Plan Freycinet (1879) a modernisé les réseaux de transports, notamment les canaux, mais la référence du gabarit Freycinet (1,80 m de tirant d'eau) est aujourd'hui inférieure au gabarit européen (4,50 m de profondeur).

Trois types de flux peuvent être caractérisés.

Le transport de marchandises

Le transport de marchandises est majoritaire sur le réseau de grand gabarit. Avec environ 8 milliards de tonnes-km transportés annuellement, la voie d'eau est traditionnellement intéressante pour les pondéreux transportés en vrac sur plusieurs centaines de kilomètres (les transports de vracs représentent, tous modes confondus, plus de la moitié des marchandises transportées en France). A ce trafic traditionnel s'ajoute un trafic fluvial de conteneurs, en fort développement ces dix dernières années (x 2,5), pour dépasser, en 2010, 490 000 équivalent vingt pieds (EVP). Avec l'augmentation du coût de l'énergie et la saturation de certains axes de transport, pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre imposés par le Protocole de Kyoto, la voie fluviale regagne en intérêt, y compris pour la desserte des grandes agglomérations (livraison de marchandise ou évacuation de gravats par exemple).

Contrairement au transport routier, le transport fluvial doit être combiné avec d'autres modes de transport (chemin de fer, route, autoroute). Certains ports ont déjà cette fonction intermodale (Lille, Gennevilliers pour l'agglomération parisienne, Strasbourg, Chalon-sur-Saône, Mâcon, Lyon). Voies navigables de France (VNF) aménage un réseau de plateformes multimodales sur les principales voies d'eau pour obtenir une meilleure desserte du territoire.

Le canal Seine-Nord Europe participe de ce dispositif, mais, plus largement, il s'agit du plus grand projet d'aménagement en cours : 106 km d'un canal au gabarit européen permettront de relier Le Havre, Rouen ou Paris, à Dunkerque, Anvers ou Rotterdam. La mise en service est prévue pour 2016, voire 2017 ; le trafic serait de 4,5 milliards de tonnes-km en 2020 (l'équivalent de 200 camions). Les enjeux économiques sont majeurs, l'UE, l'Etat et les trois Conseils régionaux du Nord-Pas de Calais, Picardie et Ile de France, conjuguent leurs efforts pour financer plus de trois milliards d'euros nécessaires aux travaux (le canal, 7 écluses et 3 ponts-canaux). Le « *dialogue compétitif* » est lancé en avril 2011 entre les deux candidats à la construction et à l'exploitation (Bouygues et Vinci).



Les plateformes conteneurs du réseau fluvial français

Le tourisme fluvial

Le tourisme fluvial caractérise davantage le réseau secondaire, ouvert à la circulation des péniches privées. D'un plus petit gabarit, ces réseaux n'ont jamais été recalibrés pour permettre la circulation d'embarcations plus importantes. Le réseau secondaire présente la double caractéristique d'être vétuste et morcelé. Le canal de Nantes à Brest, qui a des tronçons dégradés, n'est plus navigable sur la totalité de son tracé. Des compagnies touristiques développent des offres de loisirs et de croisières. Le caractère patrimonial des bâtiments et des ouvrages d'art (écluses, maisons des éclusiers, ponts-canaux...) ajoute une dimension culturelle à ce mode de transport alternatif.

Parfois, comme pour le canal du duc de Berry construit en 1840, la difficulté est de maintenir le canal en eau. Déclassé en 1955 et vendu aux collectivités locales au prix symbolique d'un franc du kilomètre, seuls 15 km sont encore navigables. En 2001, le Conseil général du Cher a conduit une « *étude hydraulique et hydrologique*

pour la réhabilitation du canal de Berry ». Même sans la continuité de navigation et même avec un très petit gabarit, des sites peuvent être exploités localement pour de courtes promenades sur quelques kilomètres.



Doc. Le canal de Nantes à Brest : écluse et ponts dans la ville de Redon (Ile et Vilaine)

Long de 360 km, le canal de Nantes à Brest a nécessité d'importants travaux réalisés entre 1822 et 1842, notamment l'aménagement de 236 écluses.

Les transports urbains

Un certain nombre de grandes villes ont développé des lignes régulières de transport public sur voies d'eau. A Paris, les lignes Vogues sont accessibles avec un ticket de la RATP. Des lignes existent, d'autres sont en projet. A Strasbourg, depuis 2007, un système de bateau-bus transporte près de 700 000 passagers par an, notamment vers les institutions européennes. A Bordeaux, une ligne a été créée pour traverser la Garonne, large de 500 mètres, pendant que se déroulaient des travaux sur les ponts, son intérêt est renouvelé dans le cadre d'une réflexion sur les mobilités alternatives. En avril 2011, la Communauté urbaine de Bordeaux (CUB) décide d'acheter trois bateaux (propulsion hybride électro-solaire) et d'intégrer des navettes fluviales dans le réseau de transport en commun TBC (Tram Bus de la CUB) d'ici la fin 2012 : deux liaisons rapides pour traverser la Garonne (heures de pointe) et un circuit de 6 km de cabotage avec 5 arrêts (heures creuses et week-end).

2. 1B. Organisation et encadrement

Le réseau de voies navigables en France est historiquement géré de manière centralisée : Voies navigables de France (VNF) est un établissement public dont le siège est à Béthune, créé en 1991 pour remplacer l'Office national de la navigation dont le siège était à Paris. VNF gère pour le compte de l'Etat le linéaire des voies d'eau, ainsi qu'un domaine foncier de 800 km². Dans le cadre des Contrats de plan Etat-Région 2000-2006, l'Etat participait au financement des travaux de réhabilitation des canaux, mais dans la génération suivante de contrats, il se

désengage des voies d'eau secondaires (Contrats de projet Etat-Région 2007-2013).

En 2004, un texte législatif prévoit la mise en place d'un réseau magistral (1800 km), dissocié du réseau secondaire qui peut être transféré aux collectivités locales (loi du 30 juillet 2004 et décret d'août 2005 fixant la liste des voies d'eau transférables).

Plusieurs raisons expliquent cette volonté de transférer les voies d'eau secondaires : les charges d'entretien sont importantes au regard de leur faible intérêt économique, en revanche, les investissements d'Etat vont prioritairement au réseau magistral, bien connecté au réseau européen ; d'un point de vue patrimonial, des collectivités locales peuvent avoir un intérêt à prendre en charge des travaux de réhabilitation. Dans les faits, les Conseils régionaux hésitent avant de prendre en gestion ces voies d'eau secondaires et négocient parfois une remise en état avant transfert (Conseil régional de Bourgogne).

Enfin, le rôle de l'Union européenne s'affirme. Le trafic sur le réseau des voies d'eau françaises est directement lié aux principaux ports (Dunkerque, Le Havre, Fos-sur-Mer), aux principaux fleuves européens (Rhin notamment, mais aussi Main ou Danube). VNF doit se positionner dans le cadre des réflexions conduites au niveau européen (livre blanc sur les transports révisé en 2006). En décembre 2010, le Conseil des ministres des transports de l'UE adopte un texte préconisant « *l'intégration totale du transport par voie d'eau au sein de la chaîne logistique et de transport de l'UE* ».

3. 1C. Les enjeux du secteur

- Pour le réseau magistral, l'enjeu est de renforcer le réseau français dans le cadre européen. La décision prise en 1997 d'abandonner la mise au gabarit européen du canal Rhin-Rhône retarde la liaison Rotterdam / Fos-Marseille. Les faiblesses du réseau français en Europe sont en partie liées au fait que le trafic est concentré sur la dorsale européenne et que la France reste en marge : les ports français ne sont que des ports maritimes de second rang en Europe et le cabotage n'est pas encore suffisamment développé. Les aménagements en cours et la capacité à développer une multimodalité sont une clé pour réorienter les trafics de fret et mieux desservir le territoire, la voie d'eau représentant un atout pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.
- Pour le réseau secondaire, le principal enjeu est financier (la charge que l'entretien des infrastructures représente pour les collectivités), que ne sauraient compenser les enjeux patrimoniaux (de réhabilitation ou de sauvegarde) et environnementaux (la renaturalisation pouvant empêcher les activités fret et plaisance).



Doc. : Chemins de halage et de contre-halage à Saint-Nicolas-de-Redon, au bord du canal de Nantes à Brest, aménagé par le Conseil général de Loire Atlantique

Les nouveaux usages sont notamment les randonnées pédestres, cyclistes et équestres.

D. L'eau pour la production d'énergie

1. 2A. Cadrage quantitatif et spatial

57% des prélèvements d'eau en France sont dus à la production d'énergie. L'électricité ne se stockant pas et les pertes liées à son transport étant importantes, la production d'électricité doit être répartie sur le territoire. Trois types de filières, d'importance très inégale, sont à distinguer.

Les centrales nucléaires : une localisation littorale et fluviale

78% de la production d'électricité française provient des centrales nucléaires. Le parc français est au second rang mondial, avec 19 centrales (9 centrales ont 2 réacteurs, 9 autres ont 4 réacteurs et Gravelines en a 6). La technologie utilisée depuis le début des années 1970 (centrale de Fessenheim), est celle des réacteurs à eau pressurisée. L'eau est présente dans trois circuits indépendants (réacteur, salle des machines et tour de refroidissement), également utilisée pour le stockage des déchets. Aussi, les centrales sont toutes situées à proximité d'une ressource en eau abondante.

Trois types de localisation selon les ressources utilisées :

- L'eau de mer : 4 centrales sur la Manche et la Mer du Nord (Gravelines, avec 6 réacteurs de 900 MW est la plus importante en France)
- Les eaux saumâtres d'estuaire (centrale du Blayais sur la Gironde)
- Les eaux douces de rivière (Vienne) ou de fleuve (Loire, Rhin, Rhône). Les plus nombreuses, ces 14 centrales ont prélevé 16,5 milliards de m³ d'eau fluviale en 2005. Les consommations sont peu importantes, l'eau prélevée est rejetée quasiment entièrement sous forme liquide et de manière moindre sous forme gazeuse (nuage au-dessus de la centrale).

Hydroélectricité : 93% de la production d'énergie renouvelable en France

La production d'hydroélectricité représente 11% de la production d'électricité française et place la France au 11^{ème} rang mondial. La transformation de l'énergie

hydraulique en énergie électrique présente plusieurs atouts : la ressource est renouvelable, les coûts d'exploitation sont faibles (contrairement aux investissements). C'est d'ailleurs aujourd'hui la moins chère des énergies renouvelables.

Deux types de régions productrices :

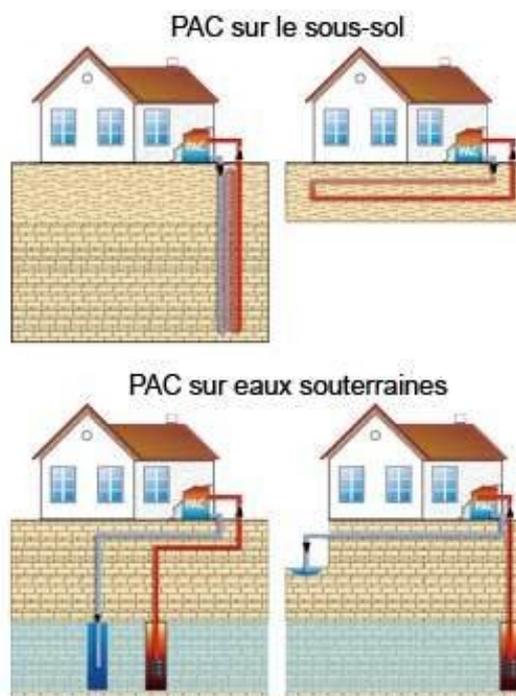
- les grands fleuves : barrages au fil de l'eau sur le Rhin et le Rhône. Le flux continu permet d'assurer une production hydroélectrique régulière, participant à l'approvisionnement de base du système électrique français.
- les régions de montagne : barrages de haute et moyenne chute. Les lacs de retenue constituent des réservoirs permettant des lâchers d'eau au moment où la demande en électricité est la plus forte (heures et jours de pointe). C'est le seul moyen de production permettant de stocker de l'électricité.

De nouveaux projets sont à l'étude pour exploiter de nouveaux sites (par exemple, placer des hydroliennes entre les piles du Pont de pierre à Bordeaux).

Géothermie : une filière encore mineure, mais des ressources importantes

Pour cette filière, la France est au 18ème rang mondial et n'exploite qu'une infime partie de ses ressources géothermiques, de la chaleur contenue dans le sol et le sous-sol, inépuisable et constante sur l'année. Au niveau du sol, la température moyenne se situe entre 10°C et 14°C ; dans le sous-sol, elle s'élève selon un gradient thermique de 4°C tous les 100 mètres. Selon la ressource exploitée, trois types de dispositifs sont à distinguer :

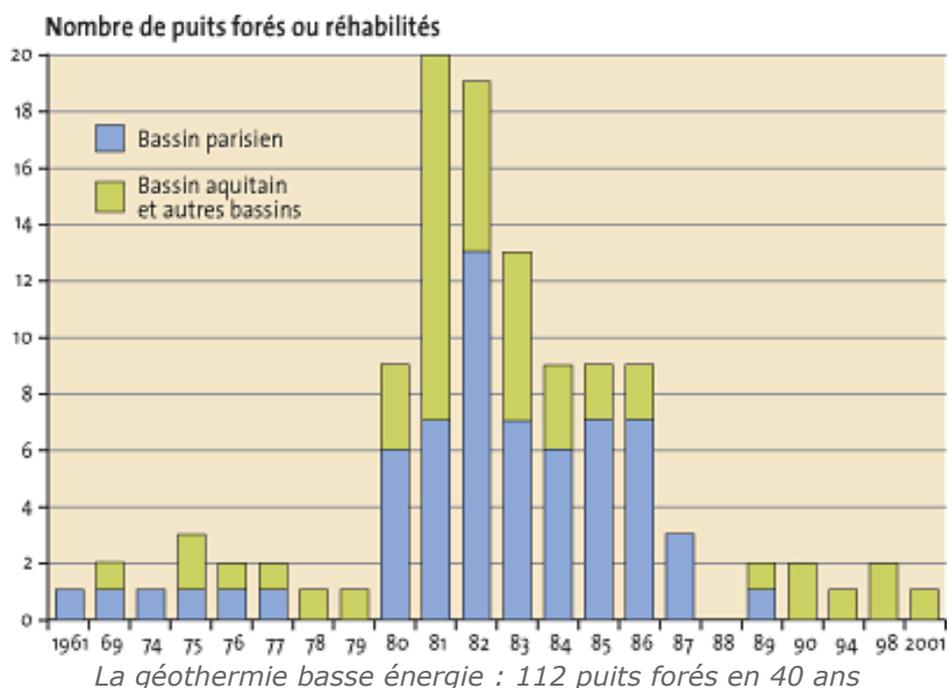
- La géothermie très basse énergie : une filière en plein développement, le nombre de pompes à chaleur (PAC) vendues ayant doublé entre 2007 et 2008, selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME). 11 530 PAC géothermiques vendues en 2008 ne représentent cependant que 10% du marché des PAC (90% de PAC aérothermiques). Ces dispositifs individuels superficiels exploitent la capacité calorifique du sol, qui, placés dans les jardins, permettent aux ménages de chauffer leur maison. Les innovations technologiques et les aides fiscales (pompes à chaleur) soutiennent la croissance de ce secteur des énergies renouvelables.



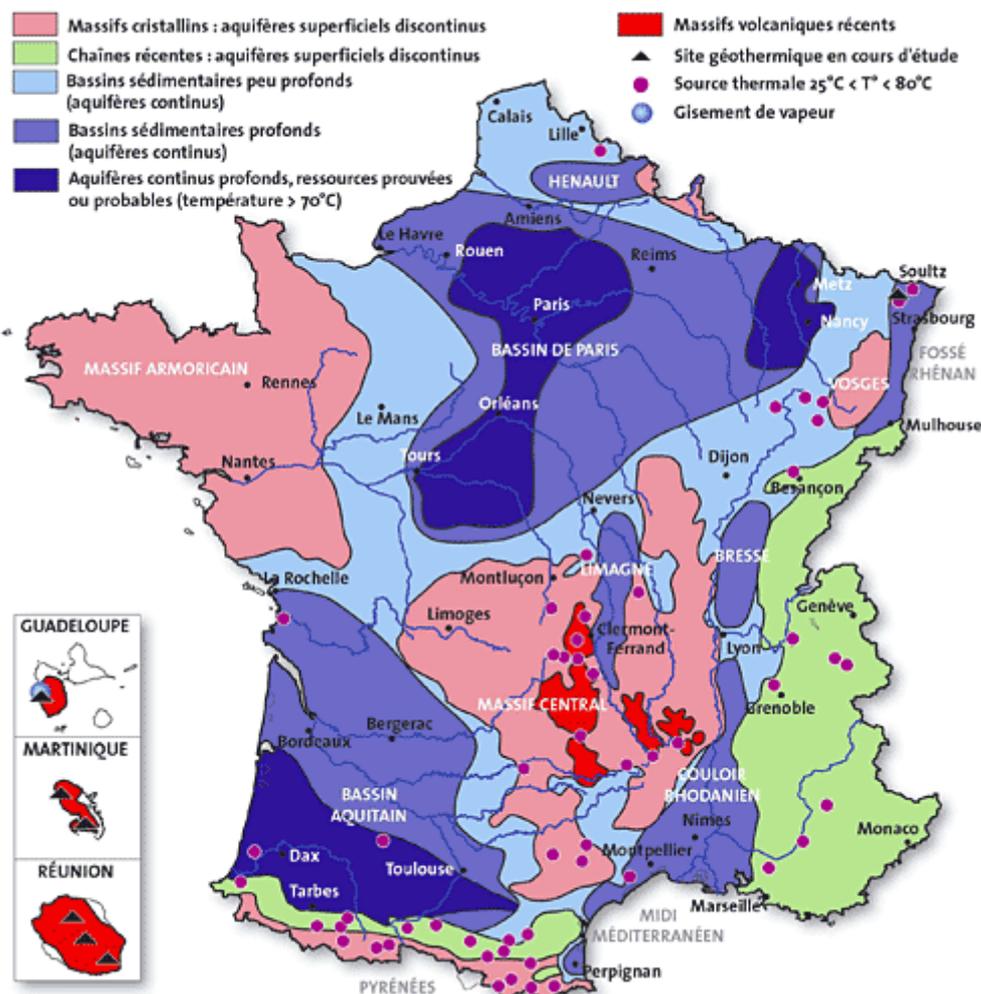
Les différents types de pompes à chaleur (PAC) géothermiques

Cette géothermie peu profonde à basse température (entre 10°C et 30°C) permet surtout le chauffage de maisons individuelles, en exploitant la chaleur provenant du sol et des eaux de ruissellement. La géothermie d'eau se décline selon deux principes : soit un forage unique de pompage et rejet en surface, soit un forage en doublet (pour le pompage et pour la réinjection) qui permet une exploitation plus rentable et plus longue de la nappe. Les pompes à chaleur (PAC) sur eaux souterraines ne doivent pas être confondues avec les PAC sur le sous-sol qui nécessitent un fluide caloporteur. L'inversion des transferts thermiques permet la climatisation du bâtiment.

- La géothermie basse énergie (entre 30°C et 100°C) est surtout située dans les bassins sédimentaires. Après le premier choc pétrolier, le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) a réalisé l'inventaire des ressources géothermiques en France. En 40 ans (1961-2001), 112 forages profonds ont été forés dans des aquifères situés entre 600 et 2000 mètres de profondeur (un tiers de ces forages n'est plus exploité). Ils permettent de chauffer des installations collectives : en 2005, 34 réseaux de chaleur urbains sont dénombrés en France, la plupart dans le Bassin parisien. Les bâtiments chauffés sont estimés à 166 000 équivalent-logements, ce qui représente une économie de 130 000 tonnes équivalent pétrole (source ADEME).



- La géothermie haute énergie est encore un secteur de recherche en métropole : depuis 1987, dans le fossé rhénan où le gradient géothermal est le plus fort de France métropolitaine (10°C par 100 mètres), sur le site de Soultz-sous-Forêts, un programme de recherche européen cherche à exploiter la chaleur en injectant de l'eau dans les granites fracturés : plus de 200°C à 5 000 mètres de profondeur. Outre-mer, le site de Bouillante en Guadeloupe (à proximité du volcan de la Soufrière) est exploité depuis 1984 pour produire de l'électricité. Dans les années 2000, le site a été équipé de nouveaux puits de production plus profonds (plus de 1 000 mètres). Des sites sont également à l'étude en Martinique et à La Réunion.



Le cadre géologique des ressources géothermiques en France

2. 2B. Organisation et encadrement

Nucléaire : une filière fortement centralisée, contrôlée par l'Etat

Le secteur se structure après la Seconde Guerre mondiale et se renforce après la crise pétrolière :

- La filière française du nucléaire civil trouve son origine en 1945 avec la création du Commissariat à l'énergie atomique (CEA), sur une initiative du Général de Gaulle et de Frédéric Joliot. Le monopole d'Electricité de France (EDF) est créé par la loi du 8 avril 1946 qui organise la production, le transport et la distribution de l'énergie en France (à l'exception des régions locales, de la SNCF et de Charbonnages de France).
- Les premiers essais de production d'électricité à partir d'uranium naturel sont conduits en 1950 ; la première centrale inaugurée à Marcoule. Hautement stratégique, cette filière est fortement contrôlée par l'Etat, avec une tradition du secret.
- Entre 1974 et 1994, la part du nucléaire est passée de 10% à 80% de l'électricité produite en France. La France étant d'ailleurs suréquipée en nucléaire, devient exportatrice d'électricité (notamment vers Allemagne, Italie, Espagne, Grande Bretagne, Belgique, Suisse).
- Entre 1974 et 2004, le taux d'indépendance énergétique de la France est

passé de 23% à 52% grâce au développement du parc nucléaire civil.

Le secteur se réorganise au début du XXIe siècle dans le cadre européen et mondial

- Sous l'effet de directives européennes (1996 et 2003) déréglementant le secteur électrique de l'UE, EDF doit séparer, en 2000, la fonction de production de celle de transport qui est confiée à une filiale, Réseau de transport d'électricité (RTE), qui achemine la haute tension B (>50kV). La loi du 9 août 2004 transforme EDF, établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), en société anonyme à capitaux publics (une privatisation partielle permet l'année suivante l'introduction en bourse de 13% du capital d'EDF). En 2008, une autre filiale d'EDF est créée pour la distribution d'électricité : Electricité réseau distribution France (ERDF). Le groupe EDF produit 83% de son électricité à partir d'un parc de 19 centrales nucléaires qu'elle exploite (58 réacteurs en France). EDF est également un acteur majeur de la filière hydroélectrique. EDF est présent dans une vingtaine d'autres pays, notamment européens.
- En 2001, la société anonyme AREVA est créée pour regrouper l'ensemble de la filière nucléaire française (CEA Industrie, Framatome, spécialisée dans la construction de chaudières nucléaires, et la Cogema, présente à toutes les étapes du cycle du combustible, de l'extraction au retraitement sur le site de La Hague, dans le Cotentin). Les actionnaires d'AREVA sont le CEA (79%), l'Etat français (8%), la Caisse des dépôts et consignations (4%). Avec 48 000 employés en 2010 présents dans 43 pays, AREVA est un des leaders mondiaux de la filière du nucléaire civil.

Enfin, le contrôle de la filière devient progressivement indépendant, élément essentiel de mutation pour la filière nucléaire en France. Le service de contrôle, créé en 1973, était dépendant du ministère de l'industrie. L'Agence de sûreté du nucléaire (ASN), créée en 1991, devient, en 2006, une autorité administrative indépendante. Son contrôle est élargi à la radioprotection et elle est chargée de l'information du citoyen.

Hydroélectricité : gestion déléguée et mise en concurrence

La filière, organisée par l'Etat à la fin de la Première Guerre mondiale, entre dans une nouvelle phase depuis 2008.

La loi de 1919 organise la filière selon deux régimes :

- l'autorisation pour les installations de plus petite capacité (inférieures à 4,5 MW). Les microcentrales, souvent situées sur des rivières, produisent une électricité consommée sur place, l'excédent étant vendu à EDF par ces producteurs indépendants.
- la concession pour les plus grands barrages (qui représentent 95% de la production hydroélectrique française). 399 contrats de concession sont signés entre :
 - l'Etat et EDF (dans 80% des cas) ;
 - l'Etat et la Compagnie nationale du Rhône (CNR), société publique dont GDF Suez détient près de 50% du capital, qui exploite les barrages sur le Rhône
 - l'Etat et la Société hydrotechnique du Midi (SHEM), rachetée par le groupe GDF Suez, qui exploite 12 barrages dans les Pyrénées.

Cette filière ancienne fait l'objet d'un Plan de relance, annoncé en juillet 2008 par Jean-Louis Borloo à Génissiat, à l'occasion des 60 ans du premier barrage construit par la CNR. Ce plan de relance prévoit deux volets :

- un volet organisationnel : l'ouverture à la concurrence pour les futurs contrats de concession (candidats sélectionnés sur critères énergétiques, environnementaux et économiques).

- un volet technique et financier pour accroître de 30% les performances des centrales hydroélectriques déjà installées (modernisation des turbines, pompes de relevage...)

Géothermie basse température : une gestion locale

La géothermie basse énergie est historiquement le secteur le premier structuré concerne l'exploitation des eaux profondes pour chauffer des équipements ponctuels (piscines, centres nautiques, pisciculture, serres...) et la gestion des réseaux de chaleur urbains à partir de la géothermie : souvent porté par des acteurs locaux, avec la participation des grands groupes des services urbains.

La géothermie très basse énergie est actuellement un secteur en développement, marqué par la diversité des acteurs du secteur des énergies renouvelables :

- rôle incitatif des acteurs publics nationaux comme l'ADEME ou l'Etat (économies d'énergie, politique fiscale)
- multiplicité des vendeurs, installateurs et conseillers locaux (Points info énergie)

Pour la géothermie haute énergie, le secteur se rapproche davantage de celui de la recherche, où les acteurs sont peu nombreux : EDF, BRGM, CNRS...

3. 2C. Enjeux du secteur

Nucléaire : quels risques pour la ressource en eau ?

Les principaux risques que la filière nucléaire fait peser sur la ressource en eau sont :

- des prélèvements en excès peuvent fragiliser le milieu : la notion de débit réservé permet de limiter les prélèvements au moment de l'étiage pour ne pas porter une trop forte atteinte au milieu, or, la filière nucléaire bénéficie de dérogations accordées par les préfetures pour EDF (canicule de l'été 2003)
- la pollution thermique : l'eau ayant servi à refroidir les centrales retourne au milieu, mais avec une température supérieure, ce qui peut poser problème au moment de l'étiage,
- les risques de contamination : les rejets sont contrôlés pour voir si l'eau est chargée en radioactivité, des normes sont définies avec des seuils plafonds (par exemple du tritium mesuré à Civaux).

A l'inverse, les centrales nucléaires sont soumises à différents risques naturels. La catastrophe liée au tsunami de Fukushima au Japon en mars 2011 met en lumière en France des risques qui semblent avoir été sous-évalués dans certains cas :

- le risque d'inondation : le choix de la crue de référence pose problème, d'autant qu'elle peut être conjuguée à d'autres phénomènes climatiques (comme coefficient de marée, force et orientation des vents...). Ainsi, la tempête du 27 décembre 1999 a provoqué l'inondation des sous-sols de la centrale du Blayais, une panne des systèmes de refroidissement et une mise à l'arrêt des systèmes de refroidissement. Depuis, les digues en bord de Garonne ont été surélevées.
- le risque sismique : à Fessenheim, où se situe la plus ancienne des centrales françaises en activité, le risque sismique est réel (fossé rhénan) et le séisme qui sert de référence est celui de 1356 qui a détruit la ville de Bâle, distante de 35 km. En France, trois sites nucléaires seulement ont pour référence des séismes bien mesurés, car ayant eu lieu au cours du XXe siècle.
- les deux risques cumulés : la centrale du Tricastin, placée en zone sismique, peut être submergée par les eaux du canal de Donzère. L'ASN a donné

jusqu'en 2014 à EDF pour mieux assurer la protection de cette centrale.

Ces phénomènes s'aggravent dans le contexte de vieillissement du parc français : la moitié du parc français atteint la limite d'âge. L'hypothèse de la « *sortie du nucléaire* », question qui n'a été longtemps portée que par les seuls écologistes, est désormais davantage débattue en France, mais elle est conditionnée par le développement des énergies renouvelables, sur lequel la France accuse un retard important.

Hydroélectricité et géothermie : l'enjeu des énergies renouvelables

Rattraper un retard en matière d'énergie renouvelable est un défi majeur que la France doit relever (défi technologique et économique) pour atteindre les objectifs annoncés dans le Grenelle de l'environnement : 23% d'énergie renouvelable dans la consommation totale d'énergie en 2020.

L'ouverture à la concurrence décidée en 2008 (décret 26/09/2008) :

- Les nouveaux contrats de concession signés pour 40 ans (traditionnellement, la durée était de 75 ans) sont regroupés par vallées : les premières concernées d'ici 2013 sont les vallées d'Ossau, du Louron, l'aval de La Truyère, la haute et moyenne Dordogne, le Drac.
- Une redevance va être payée par les hydroélectriciens lors du renouvellement des concessions (25% du chiffre d'affaires), cette ressource financière permettra à l'Etat d'œuvrer pour le respect des échéances de la DCE.

Avec la DCE, la filière hydroélectrique doit désormais prendre en compte la qualité des milieux aquatiques. Le parc existant doit être modernisé pour permettre la continuité écologique : les obstacles doivent être effacés pour les poissons migrateurs comme les saumons (par exemple, des échelles à poissons).

E. Le Rhin

*Document 1 : Le bassin du Rhin*³

*Document 2 : L'aménagement du Rhin*⁴

Les aménagements du fleuve

Question 1

Le Rhin sert de frontière entre la France et l'Allemagne sur 180 km (entre Bâle et Lauterbourg). Quels sont les principaux équipements du fleuve ? Pour quels usages ?

Les aménagements du Rhin visibles sur cette photographie aérienne

*Document 3 : la centrale de Kembs*⁵

Question 2

Où est située la ville de Kembs ?

3 - <http://www.encyclopedie.bsditions.fr/article.php?pArticleId=11&pChapitreId=36132&pArticleLib=Introduction+%5BLe+Rhin%5D>

4 - <http://www.encyclopedie.bsditions.fr/article.php?pArticleId=11&pChapitreId=36176&pSousChapitreId=36192&pArticleLib=La+navigation+sur+le+Rhin+%5BLe+Rhin-%3EL%92%E9conomie+du+Rhin%5D>

5 - <http://www.encyclopedie.bsditions.fr/article.php?pArticleId=11&pChapitreId=36176&pSousChapitreId=36177&pArticleLib=L%92%E9nergie+hydro%E9lectrique+%5BLe+Rhin-%3EL%92%E9conomie+du+Rhin%5D>

Question 3

Dans quel sens le fleuve coule-t-il ?

Question 4

Quels sont les équipements dévolus au transport ?

Question 5

Où est située la centrale de Kembs ?

Question 6

De quel type de centrale s'agit-il ?

Question 7

Comment les usages de l'eau sont-ils répartis spatialement à Kembs ?

F. L'eau d'irrigation

1. 3A. Cadrage quantitatif et spatial

L'irrigation à l'échelle mondiale est l'activité qui mobilise les plus gros volumes d'eau. En France, c'est avec l'eau potable le secteur qui **consomme une part majeure de l'eau prélevée** : 44,5% des volumes consommés, 36% pour l'eau potable. Les prélèvements d'eau pour l'agriculture sont opérés au moment où les disponibilités sont plus faibles, dans les cours d'eau comme dans leurs nappes souterraines (étiage).

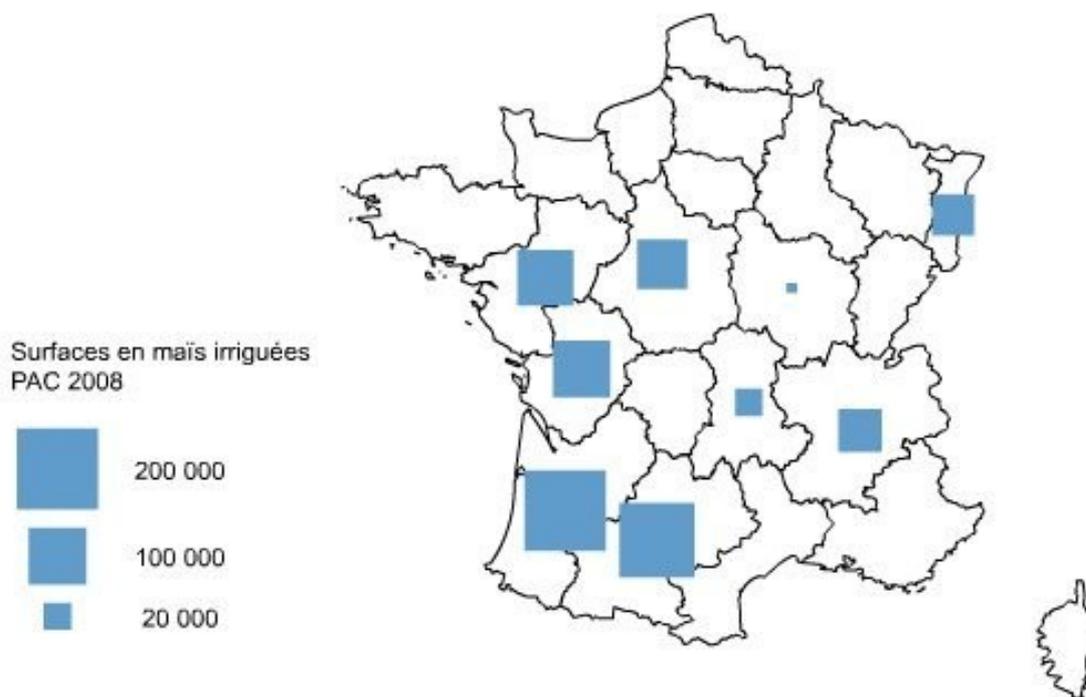
L'irrigation prélève 4,5 milliards de m³ (IFEN-RNDE 2005)

- 77% en eaux superficielles
- 23% en eaux souterraines

D'après le Ministère de l'Agriculture, les superficies irriguées s'élèvent à 2 millions d'hectares et représentent 6 % de la superficie agricole utile. Une exploitation sur six pratique des cultures irriguées (site du ministère consulté le 13 mai 2011). L'irrigation est considérée par l'Etat comme un levier de résistance de l'agriculture et de maintien des exploitations agricoles. Historiquement, l'irrigation fondée sur un usage intensif de l'eau fait partie des moyens d'accroître la productivité agricole pour mettre en œuvre la politique européenne d'agriculture d'auto suffisance alimentaire (Politique Agricole Commune des années 1960).

Les cultures irriguées en France sont essentiellement :

- le maïs
- les cultures industrielles (pomme de terre...)
- le maraîchage
- et les cultures fruitières



Doc. 10 - Surfaces irriguées en maïs en France | Informations

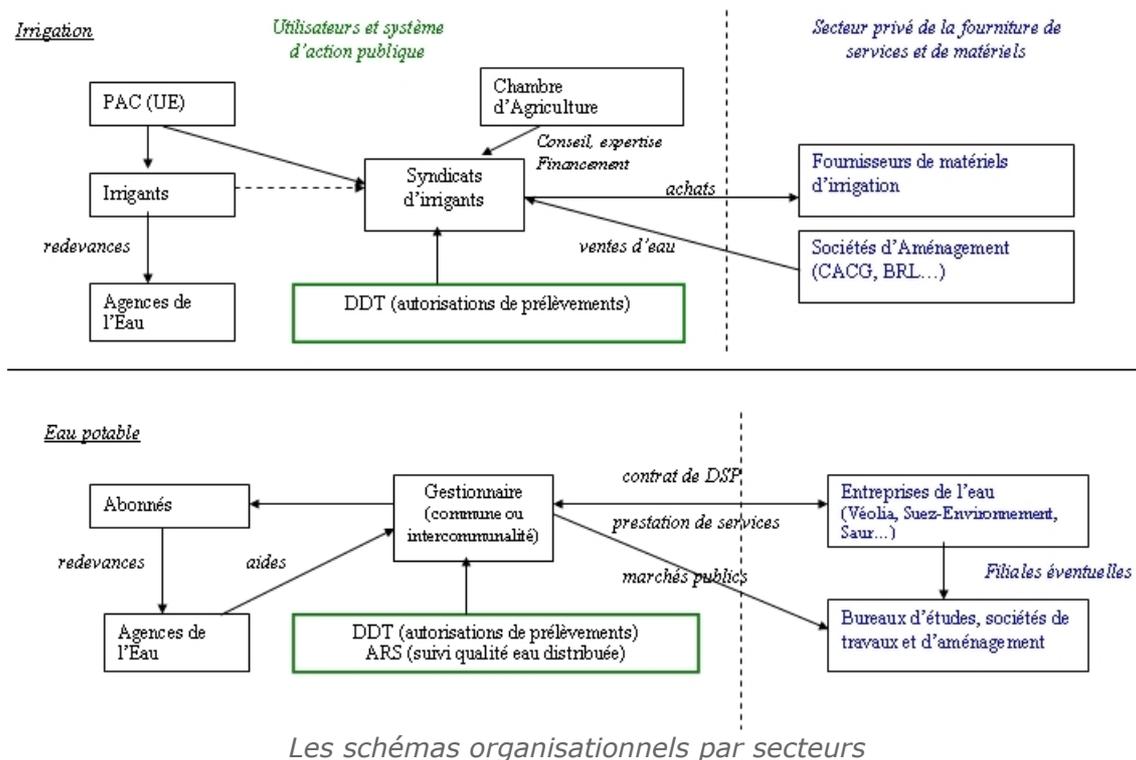
Déclarations PAC par région	Surfaces irriguées (ha)	Exploitations	SAU (ha)	Part irriguée (%)	SAU par exploitation (ha)	Surfaces irriguées par exploitation (ha)
Aquitaine	222 809	8 694	555 420	40	63,9	25,6
Midi-Pyrénées	185 576	8 936	696 689	27	78,0	20,8
Centre	130 713	4 216	648 814	20	153,9	31,0
Poitou-Charentes	122 024	3 965	518 107	24	130,7	30,8
France	937 534	37 368	3 531 924	27	94,5	25,1

Doc. 11 - Données sur la France et les régions françaises majeures en matière d'irrigation du maïs

Au titre des surfaces irriguées en maïs et selon les déclarations PAC, les régions Aquitaine, Midi-Pyrénées sont les deux régions phares d'irrigation en France (respectivement 222 800 ha et 185 576 ha), suivies par les régions Poitou-Charentes, Pays-de-Loire, Centre (Agreste Poitou-Charentes, 2009). En nombre d'exploitations, Midi-Pyrénées arrive en tête (8 936), suivie de très près par l'Aquitaine (8 694); la région Centre et Poitou-Charentes ont un moins grand nombre d'exploitations irriguées en maïs, mais ces exploitations sont en moyenne plus grandes (31 et 30,8 ha, contre 25,6 et 20,8 pour les deux régions phares).

Les prélèvements opérés sont mal connus du fait d'un comptage encore aléatoire, même s'il est obligatoire, notamment dans les critères d'attribution des aides PAC (on peut les estimer par extrapolation par rapport aux superficies irriguées).

2. 3B. Organisation du secteur



Les acteurs du secteur sont :

- **Les irrigants** eux-mêmes, prélevant individuellement ou regroupés en **associations syndicales**. Ceux qui irriguent à partir des eaux souterraines sont plutôt des exploitants individuels, alors que les irrigants à partir des eaux de surface s'organisent en associations syndicales. Ces associations sont surtout concentrées dans le sud de la France. Chaque association compte de 3 à plusieurs milliers d'individus, sur 5 à plus de 10 000 ha. Plus ou moins anciennes, elles gèrent des canaux à ciel ouvert ou des réseaux sous pression, avec des statuts variés.
- **Les compagnies d'aménagement** pour le cas plus spécifique de la Gascogne et du Bas-Rhône, qui équipent de vastes espaces dans des zones de prélèvements superficiels.



Exemple

BRL, Bas-Rhône-Languedoc, est une Société d'Aménagement Régional particulièrement puissante en Languedoc-Roussillon. Portée par la région qui détient presque un tiers des capitaux, c'est une société d'économie mixte : les capitaux sont détenus à 74,8% par des acteurs publics (Région, Départements et Caisse des dépôts et Consignations) ; 25,2% sont détenus par le privé, dont la SAUR (14,3% du total). Créée en 1955, cette société développe ses activités d'ingénierie dans l'hydraulique, pas seulement dans l'hydraulique agricole. BRL construit des canaux d'irrigation et porte le projet d'extension actuel du canal du Bas-Rhône dans l'Hérault et vers les Pyrénées orientales, voire la Catalogne à moyen terme. Il s'agit du projet Aqua Domitia, dont la deuxième phase sera soumise à débat public fin 2011.

- **Les chambres d'agriculture**, institutions officielles représentatives de la profession agricole dans le département et la région. Outre ce rôle

représentatif auprès des autres instances (Ministère en particulier), les chambres mènent une politique locale de conseil et de soutien aux agriculteurs sur des projets de modernisation technique et d'organisation de l'activité.

- **Les Agences de l'Eau** ont mis en place les redevances de prélèvements pour irrigation. Elles sont chargées de collecter l'information sur les prélèvements et bien entendu les redevances afférentes. Elles donnent aussi des aides pour la « Gestion de la rareté de l'eau. A titre d'exemple, l'Agence de l'Eau Seine Normandie accorde sur dossier les taux de subvention suivants :
 - Etudes et travaux pour l'économie de la ressource - Subvention : Jusqu'à 50%
 - Alimentation en eaux des irrigants (Retenues de substitution, déplacement de forages d'irrigation, ...) - Subvention : De 30 à 50%
- Les subventions européennes de la **Politique Agricole Commune** jouent également un rôle incitatif au développement ou non de ce type de cultures. Si 81,9% des surfaces subventionnées sont affectée au maïs, les primes à l'irrigation vont, pour l'essentiel, aux grands producteurs qui cultivent plus de 95% de la SCOP irriguée (Surface en Céréales, Oléagineux, Protéagineux) et représentent près de 80% des exploitations irriguées. Elles ont ainsi participé à la mécanisation de systèmes d'irrigation à grande échelle tout en défavorisant les rotations de culture.

Le concours de la PAC au financement de l'irrigation française est très concentré géographiquement : 80% des primes à l'irrigation (109 millions d'euros) vont à 20 départements (13 appartiennent seulement à 3 régions), principalement du Centre-Ouest et Sud-Ouest (Boulanger, 2010).

3. 3C. Les enjeux économiques et environnementaux

Un enjeu central résume tous les autres, celui de la maîtrise la demande pour contribuer à un usage raisonné de la ressource. Tous les auteurs notent que les régions qui connaissent une sécheresse chronique sont aussi celles où l'irrigation agricole à partir d'eaux superficielles est la plus développée. Par ailleurs, la Directive Cadre sur l'Eau d'octobre 2000 (voir grain 3) demande d'intégrer la protection et la gestion de l'eau dans les politiques communautaires.

Le dispositif des redevances

Les agriculteurs paient des redevances pour les prélèvements opérés, s'ils sont irrigants, d'une part, et pour les rejets opérés d'autre part lorsqu'ils sont éleveurs, des redevances pour pollution de l'eau par les activités d'élevage, et quand ils utilisent des produits phytosanitaires, des redevances pour pollutions diffuses.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 modifie le dispositif des redevances perçues par les agences de l'eau en application du principe de prévention et du principe de réparation des dommages à l'environnement.

Les redevances prélèvement, dont il est question ici, reposent sur l'assiette (le volume prélevé dans l'année mesuré par compteur) et le taux.

Dans l'Agence Seine Normandie, les taux varient selon :

- le type d'irrigation
 - gravitaire
 - ou non
- le type de masse d'eau dans laquelle s'effectue le prélèvement
 - masses d'eau sans déséquilibre chronique entre les ressources

disponibles et les usages de l'eau : catégorie 1

- masses d'eau en déséquilibre chronique, classées en Zone de Répartition des Eaux : catégorie 2

Le comptage des eaux prélevées est donc un élément essentiel de la mise en œuvre d'une gestion raisonnée et équitable de la ressource. Les lois sur l'eau de 1992 et 2006 exigent que les forages et captages autorisés soient équipés de compteurs d'eau pour mesurer les volumes prélevés, la déclaration est obligatoire au-delà d'un prélèvement de plus de 8 m³/h. Cela doit permettre d'une part de fixer le montant des redevances pour prélèvements dues à l'Agence de l'Eau, d'autre part de contribuer à une gestion raisonnée de la ressource en eau.



Exemple : Exemple pour 2012 : les taux appliqués par l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) en centimes d'euros par m³ prélevé

Gravitaire	catégorie 1	0,082 c€/m ³
Gravitaire	catégorie 2	0,095 c€/m ³
Non gravitaire	catégorie 1	1,643 c€/m ³
Non gravitaire	catégorie 2	1,889 c€/m ³

Doc. 12 - Taux de redevance prélèvement irrigation appliqués par l'Agence de l'Eau Seine Normandie pour l'année 2011

Les barrages et les retenues collinaires

La construction de grands barrages n'est plus envisageable dans un contexte de protection des milieux et de sensibilité environnementale globalement partagée par les élus et l'opinion publique. Ainsi, le barrage envisagé en amont du bassin de la Garonne à Charlas a été abandonné à la suite d'un débat public virulent en 2003.

Pour avoir de l'eau à disposition en période sèche, le recours à des réservoirs locaux est une solution pour les irrigants : les retenues collinaires. Le principe est que la retenue se remplit lors des saisons pluvieuses, puis l'eau est utilisée pour les besoins de l'irrigation des cultures en saison estivale. Les opposants à ces dispositifs estiment que les retenues perturbent les rythmes des écoulements voire assèchent les cours d'eau (cf. manifestations récentes en Charente et Charente-Maritime ; recours auprès des préfetures contre les « bassines »).



Exemple

Dans **la vallée de la Boutonne** en Poitou-Charentes, les associations syndicales regroupent 112 irrigants sur 200. Depuis 2005, elles portent un projet de réalisation de 25 réserves, pour constituer une réserve de 6 millions de m³, et ne prélever que 4 millions de m³. Or, le volume prélevable fixé par la commission locale de l'eau du SAGE Boutonne (gestion intégrée de la ressource par bassin-versant) consacrerait 3,5 millions de mètres cubes à l'irrigation (source : journal *Sud-Ouest*, mars 2011). Il reste à déterminer – et c'est un débat – si les eaux stockées dans les retenues sont considérées ou non comme des prélèvements, c'est-à-dire une soustraction d'eau au milieu.

Les économies d'eau

Des techniques d'irrigation économes en eau et efficaces pour la croissance des plantes existent ; elles concernent en particulier les cultures horticoles et arboricoles (goutte-à-goutte, réseaux enterrés). Elles ont également un coût financier élevé, demandent plus de main d'œuvre. Des irrigants organisent aussi des tours d'eau (irrigation à tour de rôle), voire planifient l'assolement collectivement ; la modification des pratiques et des types de cultures

(remplacement de cultures gourmandes en eau, cultures adaptées aux conditions climatiques naturelles. Par ailleurs, des expériences se développent autour de l'utilisation des eaux usées traitées pour l'arrosage d'espaces agricoles (ou pour les greens de golf) (Côte basque, littoral sud-breton..).

4. Les redevances irrigation et leur portée dans la politique de l'eau

Question 1

Pourquoi les Agences appliquent-elles des taux différenciés selon les techniques d'irrigation et selon les masses d'eau ?

Question 2

Que pensez-vous du niveau de ces taux ? et de l'efficacité probable de ce dispositif de redevance (assiette et taux) ?

G. L' eau industrielle

1. 4A. Cadrage quantitatif et spatial

L'eau industrielle se distingue de l'eau pour l'énergie. Néanmoins, les statistiques incluent parfois l'eau pour l'énergie dans l'industrie, ce qui gonfle les chiffres de prélèvements pour l'industrie (pour les consommations, très faibles dans l'industrie, cela change peu). Ainsi, il faut être prudent et clarifier ce que recouvrent les chiffres d'utilisation de l'eau par l'industrie.

Le secteur industriel a réduit ses **prélèvements** d'un tiers dans les années 1970 et 1980, avant de les stabiliser. Aujourd'hui, les prélèvements comme les consommations d'eau pour l'industrie restent **modestes** dans le total national (autour de 12% dans les deux cas). **Recyclage et économies d'eau**.

Les entreprises modifient leur *process* et recyclent de plus en plus l'eau. Historiquement, l'un des plus gros consommateurs d'eau est le secteur de la papeterie. Les enjeux le concernant peuvent être considérés comme emblématiques de la filière industrielle. Les efforts conduits pour économiser la ressource sont très importants sur le temps long. L'exemple de la papeterie de Factice peut être donné : le groupe Smurfit-Kappa a racheté le site historique de l'entreprise régionale La Cellulose du Pin en Gironde.

Les volumes d'eau nécessaires à la production ont fortement réduit, par exemple, pour produire une tonne de papier craft dans la papeterie de Factures de Gironde (groupe SMURFIT - KAPPA) , ces volumes ont été divisés par neuf en quarante ans (entre 1960 et 2000).

Les prélèvements d'eau pour l'industrie les plus importants sont localisés dans des **régions spécifiques** en France, Alsace, bassin Parisien, Nord-Pas-de-Calais, Rhône-Alpes et piémont pyrénéen. Mises à part ces régions, les prélèvements pour l'eau industrielle restent faibles et diffus. Le bassin Loire-Bretagne est celui dont les prélèvements en eau industrielle sont les plus faibles, car les activités industrielles ne sont pas dominantes dans ce bassin par ailleurs le plus étendu.

Le secteur industriel utilisateur d'eau est constitué d'entreprises très différentes par leur taille et par les activités assurées. Toutes utilisent de l'eau potable à destination des salariés. En revanche, les consommations et les rejets sont

variables, et la nature des eaux utilisées.

Les industries utilisent des eaux de différentes natures : eau de refroidissement, eaux de nettoyage et eaux de process. Alors que les deux premières peuvent être des eaux brutes, les eaux qui entrent dans le process industriel doivent présenter des caractéristiques particulières, dans l'agro-alimentaire (brasseries), la papeterie, la pharmacie et l'électronique.

Concernant les rejets, les **risques de pollutions** sont encadrés par des exigences réglementaires telles que le classement de l'usine en ICPE (Installation Classée pour l'Environnement, 1976).



Définition : Loi sur les ICPE

Loi générale destinée à contrôler les risques de pollution des établissements produisant des effluents (eaux usées), des déchets, des gaz nocifs ou toxiques, et présentant ainsi un risque de contamination des eaux, des sols ou de l'air. Les sites sont concernés en fonction des types de polluants manipulés et des quantités stockées ou émises. L'instruction des dossiers et l'inspection des sites sont assurés par les services de l'Etat (DREAL). La loi impose une étude des dangers et une étude d'impact pour les ICPE soumises à autorisation.

Historique de la lutte contre les pollutions industrielles

En matière de lutte contre les pollutions, les industriels font l'objet d'une réglementation ancienne : d'abord incitative, cette politique s'est faite plus contraignante, d'abord attaché aux macro polluants, le suivi s'est étendu à partir des années 1950 aux micro polluants (Loriferne 1987).

En 1806, avec la première loi sur les manufactures et des ateliers insalubres, incommodes ou dangereux, l'approche est à la protection du voisinage (les odeurs nauséabondes étant la principale cause de plainte).

La notion de pollution est introduite par la loi du 19 décembre 1917 relative aux établissements dangereux, insalubres ou incommodes. En application de cette loi, après la Deuxième Guerre mondiale, l'instruction du 6 juin 1953 fait porter les efforts sur la limitation des effluents industriels, en vue de protéger les milieux récepteurs : les rejets des établissements classés doivent être acceptés par le propriétaire du réseau public d'assainissement.

Avec la **Loi sur l'eau de 1964** et la mise en place de la redevance pollution, selon le principe pollueur-payeur, les industriels sont découragés de polluer et par-là même, encouragés à réduire leurs effluents (notamment les pollutions organiques, azotées et phosphorées).

Différentes réglementations sectorielles ont progressivement imposé aux industriels de s'équiper pour le traitement de leurs polluants, des accords sont passés entre l'administration et les différents secteurs industriels. Par exemple, l'industrie papetière, alors considérée comme le principal pollueur (20% des pollutions industrielles), bénéficie d'un **contrat de branche** qui permet de diviser cette pollution par deux entre 1970 et 1975 (Leroy 1996). Dans toutes ces démarches visant une protection de la ressource, les **agences de l'eau** accompagnent les industriels et subventionnent en partie les travaux de mise aux normes de leurs installations (bassins de décantation, de pré-traitement...).

2. 4B. Organisation du secteur

Le « secteur », certes hétérogène, est constitué de quatre types d'acteurs :

- **Les entreprises elles-mêmes.** Elles financent des politiques d'amélioration de la production et de « *qualité hygiène sécurité environnement* » (QHSE). Cet objectif double de gains de productivité par les économies d'eau et de

sécurité sanitaire et environnementale font partie des objectifs internes de l'entreprise. Les effluents dépollués peuvent constituer une ressource alternative, la réutilisation des eaux en circuit interne permet aussi de diminuer les consommations d'eau. La conformité aux normes est aussi une exigence externe.

- **Les fournisseurs de matériels hydrauliques** (notamment stations d'épuration) et les bureaux d'étude. Comme pour les autres secteurs, les acteurs du marché de l'ingénierie et du matériel hydraulique sont présents pour proposer des dispositifs de modernisation et de mise aux normes
- **Les services de l'Etat** dédiés aux contrôles environnementaux des industries (nuisances et risques)

Les services de la DREAL (dans laquelle a été intégrée l'ex-DRIRE, doc.9 (cf. 'Doc. 9 - La nouvelle organisation des Services de l'Etat depuis la RGPP' p 24)) assurent les missions d'autorisation et de contrôle des prélèvements et des rejets des industrie.

Deux législations encadrent les seuils de rejets et le traitement des effluents industriels, la réglementation des ICPE (Installations Classées pour l'Environnement) (1976) et la DCE (cf. grain 3)

- **L'Agence de l'Eau**, qui prélève les redevances prélèvements/pollution et subventionne des actions de protection de la ressource

Les taux de redevances varient selon :

- les caractéristiques hydrologiques du bassin et les objectifs à atteindre (zone 1 – redevance de base / zone 2 – redevance majorée pour prélèvement en zone d'action renforcée)
- l'origine de l'eau prélevée (nappe ou surface)
- l'usage (refroidissement / autre)

En outre, pour certaines masses d'eau où il existe un déséquilibre chronique entre les prélèvements et la ressource disponible, la loi permet d'augmenter les taux plafonds.

3. Exercice rédactionnel

		Catégorie 1 (€ par 1000 m3)		Catégorie 2 (€ par 1000 m3)	
		Autres usages économiques	Refroidissement avec restitution > 99%	Autres usages économiques	Refroidissement avec restitution > 99%
Zone 1	Surface	6.84	1.81	40	5,00
(redevance de base)	Nappe	30	3,00	40	5,00
Zone 2	Surface	10.1	2.60	40	5,00
(redevance majorée pour action renforcée)	Nappe	30	3,50	40	5,00

Doc. 14 - Taux de redevances pour prélèvements industriels appliqués par l'Agence Seine Normandie en 2011

NB. La redevance n'est pas due si la totalité des prélèvements annuels est inférieure à 10 000 m3 pour les eaux de catégorie 1 et à 7 000 m3 pour les eaux de catégorie 2.

Question 1

Pourquoi distingue-t-on le « refroidissement avec restitution à plus de 99% de l'eau » des « autres usages économiques » ?

Question 2

Comparez les taux de redevances pour prélèvements industriels avec les taux pour prélèvements agricoles de la même Agence (cf. doc.12 (cf. 'Doc. 12 - Taux de

redevance prélèvement irrigation appliqués par l'Agence de l'Eau Seine Normandie pour l'année 2011' p Erreur : source de la référence non trouvée)).

Redevances pour :

- Pollution de l'eau d'origine non domestique
- Modernisation des réseaux de collecte
- Obstacle sur les cours d'eau
- Stockage d'eau en période d'étiage

Toujours pour l'Agence Seine Normandie, **les aides à l'investissement** concernent tous les types d'entreprises, du gros ensemble industriel à la petite activité artisanale, du moment que les projets présentés par les entreprises ont comme objectif d'améliorer la gestion de l'eau, de réduire les pollutions toxiques, de favoriser les technologies propres ou de gérer les pollutions accidentelles ou pluviales.

4. 4C. Enjeux économiques et environnementaux

L'épuration des eaux industrielles

Pour les rejets aqueux, la DREAL (anciennement DRIRE) assure le suivi des ICPE, notamment avec l'indicateur PPP poids pondéré des polluants, qui prend en compte l'ensemble des polluants rejetés et pondère l'importance relative, sur la base de seuils réglementaires. L'indice PPP correspond à la somme par établissement des ratios flux rejeté / flux limité. Les éléments classiques de pollution physico-chimique mesurés sont le pH, la conductivité, la teneur en matières en suspension, la demande chimique en oxygène...

Si la papeterie Smurfit-Kappa de Fature en Gironde a triplé sa production de papier kraft en trente ans, tout en réduisant sa consommation d'eau de 66%, elle a aussi amélioré la qualité de ses rejets : les matières en suspension (MES) ont diminué de 83%, la demande chimique en oxygène (DCO) a diminué de 62% et la demande biologique en oxygène (DBO) a diminué de 45%. Les effluents sont traités sur le site dans une station de décantation physico chimique (1997).

Réduire les micro pollutions, les Rejets de Substances Dangereuses dans l'Eau (RSDE)

Certains polluants sont très contaminants, même à très faible concentration (quelques microgrammes / litre d'eau). Ils présentent la particularité de ne pas se détruire : **toxiques** pour les organismes biologiques, ils contaminent l'ensemble de la chaîne alimentaire par bio-accumulation. Les impacts environnementaux et sanitaires sont encore largement méconnus, probablement sous-évalués.

Dans les masses d'eau, des tests éco toxicologiques doivent être conduits pour identifier notamment les pollutions liées à des sources uniques. L'impact des rejets sur le milieu aquatique est calculé en prenant en compte la charge toxique de l'effluent et le potentiel de dilution du cours d'eau récepteur (débit d'atiage). Des campagnes de mesure systématiques ont été conduites en 2004-2006 pour rechercher 106 substances. Selon la DRIRE Franche-Comté, ces résultats doivent être considérés avec prudence, pour différentes raisons :

- parmi les substances analysées, certaines le sont pour la première fois,
- les techniques ne sont pas encore normalisées,
- les concentrations mesurées sont très faibles (microgramme par litre),
- l'échantillon prélevé pendant 24h représente le rejet de l'établissement dans les conditions de production de cette journée.

Sur la base de ces mesures, les masses d'eau sont catégorisées. Par exemple, dans la région Rhône-Alpes, une trentaine de cours d'eau sont sous haute surveillance,

notamment tous concernés par un problème de métaux lourds (zinc dans 77%, cuivre dans 64% et nickel dans 53% des rejets mesurés). Parmi ces cours d'eau, une vingtaine de cas ont été identifiés comme également dégradés par de rejets en micro polluants organiques (Source DRIRE Rhône-Alpes).

	Exemples	Directives européennes	Prise en compte dans le bon état chimique en 2015	Objectifs de réduction des rejets	
				France (échéance 2015)	Europe (échéance 2021)
13 substances prioritaires dangereuses	Mercure, cadmium, <u>nonylphénols</u>	Directive cadre sur l'eau (DCE)	Oui	Réduction de 50% de rejets	Suppression
8 substances liste 1	<u>Tétrachloroéthylène</u> , DDT, <u>endrine</u>	2006/11/CE	Oui	Réduction de 50% de rejets	Réduction
20 substances prioritaires	Chloroforme, <u>duron</u> , <u>atrazine</u> , <u>plomb</u> , <u>nickel</u> , <u>benzène</u>	DCE	Oui	Réduction de 30% de rejets	Réduction
86 substances pertinentes	Cuivre, chrome, toluène, xylènes, chlorure de vinyle	2006/11/CE	Non	Réduction de 10% de rejets	Réduction

Doc. 15 - La réglementation pour atteindre le bon état des eaux

Améliorer les mesures, mettre en place des actions

Avec la circulaire du 5 janvier 2009 sur la seconde phase de l'action nationale sur la recherche et la réduction des RSDE, les agences de l'eau accompagnent les ICPE et leur apportent leur concours financier sur le volet « surveillance initiale ». Ainsi, les agences financent 50% des travaux d'investigations complémentaires, comme rajouter des points de mesure (amont, aval ou sur site), pour accroître la fréquence de ces mesures ou les diversifier. De même, sont bénéficiaires de cette subvention de 50% les études préalables, les travaux de réduction des pollutions (mise en place de technologies propres, séparation des réseaux, réduction des volumes d'effluents à traiter, ouvrages d'épuration...), les travaux de rénovation des ouvrages d'épuration et la mise en place de dispositifs d'auto surveillance. Enfin, l'effort est renforcé pour les entreprises les plus petites : ce taux de 50% est augmenté de 10% pour les PME et de 20% pour les TPE (Source Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse).

Une industrie agro-alimentaire spécifique, l'eau en bouteille

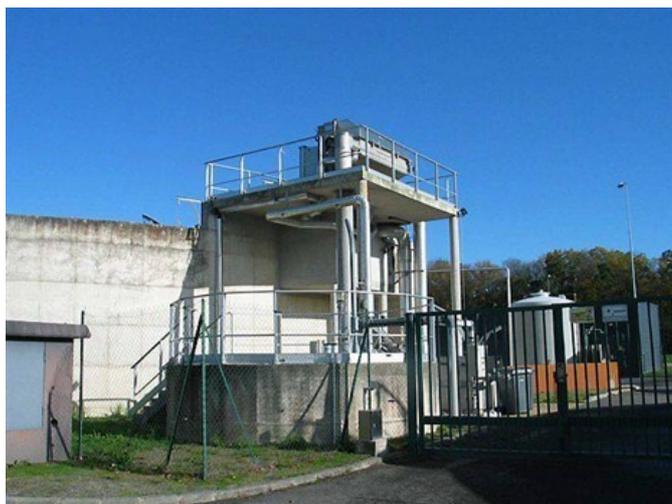
Malgré le prix nettement plus élevé que celui de l'eau du réseau public, le marché de l'eau en bouteille est globalement en expansion dans le monde (eaux de source et eaux minérales). En France, les ventes de ces eaux ont tendance à s'infléchir ; elles ont baissé de 7,5% en volume et de 4,6% en valeur en 2008. Un quart des eaux embouteillées produites en France est exporté. Les multinationales de l'agroalimentaire comme les sociétés plus locales tentent de reconquérir le marché en faisant connaître leurs efforts pour la diminution de l'impact des bouteilles sur l'environnement (bouteilles recyclables et recyclées) et en continuant de mettre en avant la garantie de qualité de l'eau de source et minérale. L'argument sanitaire est avancé. Les fabricants de carafes filtrantes pour l'eau du réseau obtiennent néanmoins un certain succès, ce qui joue sans doute sur la consommation d'eau embouteillée. Ces industriels développent aussi des actions de protection des bassins-versants de leur ressource. Vittel avait mené une politique ambitieuse de conversion des pratiques avec les agriculteurs, Volvic (groupe Danone) a également engagé une démarche de concertation pour l'usage des espaces du bassin d'alimentation des sources.

5. Les conventions de rejet d'effluents industriels dans le réseau public

Les réseaux et stations d'épuration des collectivités urbaines peuvent aussi recevoir par convention les eaux usées d'entreprises industrielles situées sur leur territoire. L'exemple donné dans l'article de Ouest-France (11 novembre 2010) ci-dessous « *Nouvelle convention de rejet industriel signée avec l'entreprise Brient* » vous permet de répondre aux questions suivantes :

Ouest-France / Bretagne / Rennes / Mordelles / Archives du jeudi 11-11-2010

Nouvelle convention de rejet industriel signée avec la société Brient - Mordelles



Cliquez ici pour lire l'article sur le site du Ouest France.⁶

Question 1

A quelles conditions une entreprise peut-elle rejeter ses eaux usées dans le réseau public ?

Question 2

Quelle est l'activité de l'entreprise Brient ? Depuis quand est-elle reliée au réseau public d'assainissement de la commune de Mordelles (35)?

Question 3

Quelles sont les obligations de l'entreprise et les termes de la convention ?

Question 4

Quelles évolutions l'entreprise connaît-elle ? Quels sont les enjeux qui se posent sur l'assainissement des eaux de l'entreprise et Quels sont les compromis trouvés avec la commune ?

H. L'eau potable

1. 5A. Cadrage quantitatif et spatial

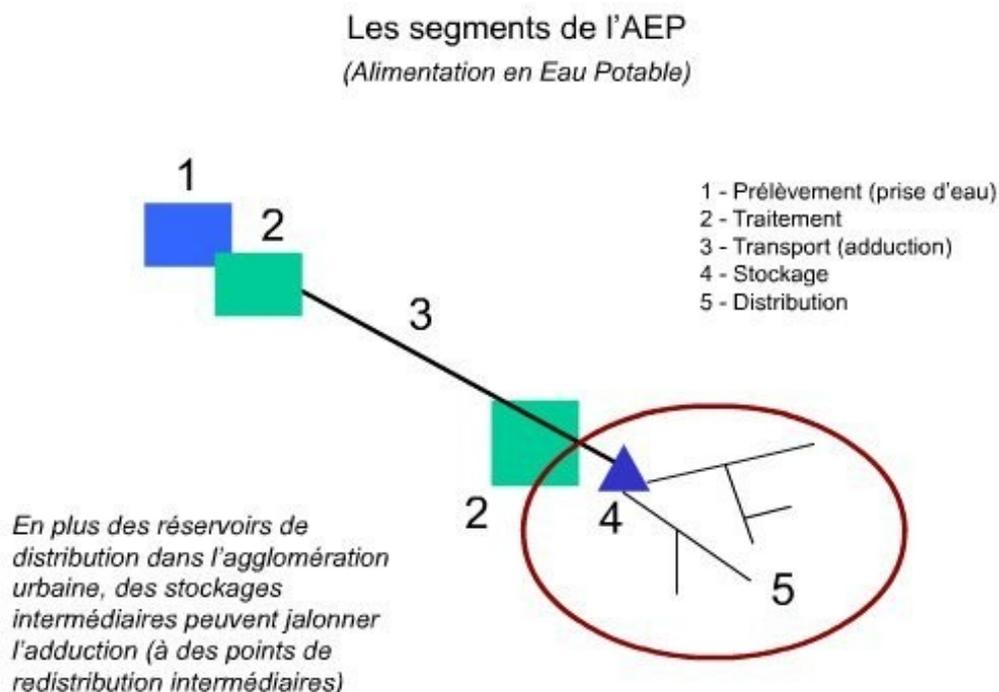
L'Alimentation en Eau Potable (AEP) s'adresse essentiellement au **secteur domestique** (les ménages, les services et les petites industries) ainsi qu'au **secteur non domestique** (équipements municipaux – stades, piscines..., industries, hôpitaux). Néanmoins, la majeure partie des volumes prélevés est à destination du secteur domestique, et au sein de ce secteur, à destination des ménages.

La distribution d'eau potable repose sur un **système socio-technique urbain** mis en place à la fin du XIXe siècle dans les grandes agglomérations, puis étendu à l'ensemble du territoire au cours du XXe siècle. L'IFEN estime que 99% des logements sont aujourd'hui raccordés aux réseaux de distribution collective (IFEN, 2007).

Les **segments de l'AEP** sont présentés dans un diaporama. Ils produisent une

6 - http://www.ouest-france.fr/actu/actuLocale_-Nouvelle-convention-de-rejet-industriel-signee-avec-la-societe-Brient-_35196-avd-20101111-59330162_actuLocale.Htm

infrastructure en réseau.



Attention

Le traitement de l'eau pour potabilisation n'a rien à voir avec l'épuration des eaux usées. Ce sont des usines distinctes et des procédés différents.

Le traitement de potabilisation des eaux brutes est imposé par la nécessité, pour les collectivités, les normes d'eau destinées à la consommation humaine. Ces normes sont définies dans la directive de 1975, renforcée et complétée par celle de 1998. Cette dernière fixe la liste des normes à 64 paramètres chimiques et biologiques, dont la matière organique en suspension, les taux de nitrates, de phosphates, de pesticides...

Le traitement est plus ou moins complet selon l'origine de l'eau, superficielle ou souterraine, et selon ses caractéristiques organiques et chimiques. Par exemple, dans certaines régions de socle granitique (Massif Central), les eaux ont des teneurs en arsenic qui nécessitent un traitement spécifique. La sécurité sanitaire durant toute l'adduction est assurée par la chloration. Les problèmes de turbidité ponctuelle ou plus chronique des eaux se posent aux gestionnaires, en particulier en contexte sédimentaire avec des entrées d'eaux parasites dans le sous-sol. D'où la mise en place de filtrations membranaires dans les usines de traitement de l'eau. Enfin, outre les nitrates, les usines devraient traiter de mieux en mieux les pesticides présents dans les eaux captées.

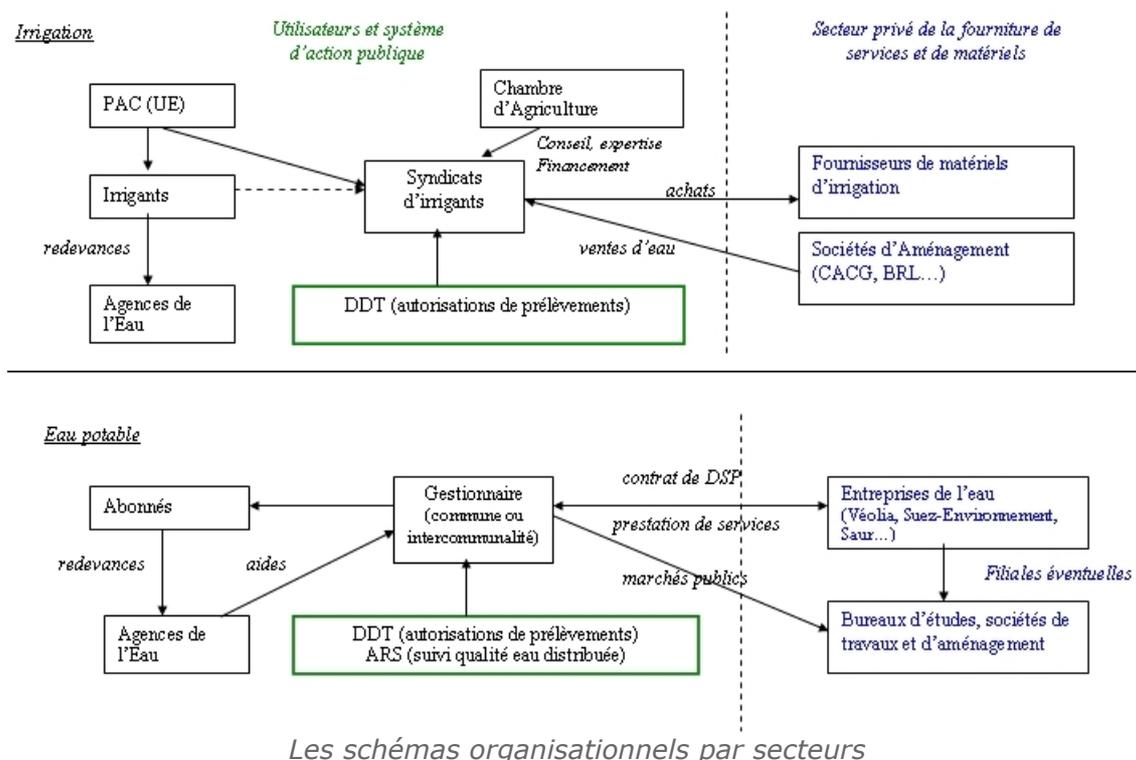
Physiquement, **la distribution d'eau** s'opère sous la forme de **réseaux locaux**, dont la configuration spatiale est fonction :

- De la localisation des points de captage
- Des centres de consommation

Économiquement, les réseaux reposent de lourdes infrastructures requérant des investissements importants et occasionnant également des coûts de fonctionnement importants. La tendance est à une sécurisation par interconnexion entre réseaux, du fait de l'abandon de captages insatisfaisants (débits trop faibles,

qualité de l'eau non conforme...), estimé à une centaine par an (Miquel, 2003).

2. 5B. Organisation du secteur



Les schémas organisationnels par secteurs

La responsabilité publique locale

Les communes sont les collectivités responsables de sa distribution de l'eau et de son assainissement (**Doc.11**). Pour mutualiser les coûts d'investissement comme de fonctionnement, les communes ont souvent choisi de constituer des **syndicats intercommunaux** et de leur déléguer la compétence distribution d'eau. C'est le cas pour 74,5% des communes représentant 69% de la population en 2008 pour la compétence production (Ministère de l'écologie, 2010), avec des variations régionales liées à l'accès à la ressource et aux formes socio-politiques du développement local. L'intercommunalité est plus fréquente à la fois pour les petites communes et pour les plus importantes.

Les abonnés restent les contributeurs principaux au financement des services d'eau par le biais de la facture. La collectivité publique, si elle compte plus de 3500 habitants, doit avoir un budget spécifique pour l'eau et l'assainissement, séparé du budget général de la commune (budget annexe).

Une gestion déléguée au privé pour 70% de la population française

L'exploitation du service est en France fréquemment déléguée à un opérateur, qui peut être public, mixte ou privé. Cette procédure, encadrée par les lois Sapin et Barnier de 1995, s'opère dans le cadre d'un **contrat de Délégation de service public** (DSP) qui fixe les engagements des deux parties, délégataire public et opérateur, en matière d'évolution du prix de l'eau, de travaux maintenance et de missions de service public. Le service est délégué pour 52,5% des communes en 2008, soit 70% de la population française. Plus la taille démographique de la commune est importante, plus cette proportion est élevée (Ministères, 2010). La délégation est particulièrement bien implantée en banlieue parisienne, dans l'Ouest

de la France métropolitaine et en Outre-Mer.

La formule de la DSP, qui existe depuis la deuxième moitié du XIXe siècle, s'est développée particulièrement dans les années 1980, du fait des compétences technologiques et de la puissance financière nécessitée par les mises aux normes du traitement de potabilisation, et de l'épuration des eaux usées urbaines. Les grands groupes de l'eau ont pu, par ailleurs, faire valoir les économies d'échelle et leur insertion dans d'autres services urbains (transports, énergie, propreté, déchets) pour être performants sur l'exploitation de systèmes techniques qu'ils maîtrisent dès la conception.

Les trois opérateurs majeurs en France sont :

- **Véolia** (ex-Compagnie Générale des Eaux), 1er opérateur par la population desservie
- **Suez-Environnement** (Lyonnaise des eaux)
- **SAUR** (Société d'Aménagement Urbain et Rural), moins puissante que les précédentes, mais très présente dans les villes moyennes, petites villes et milieu rural

Des entreprises plus locales ont pu être rachetées (ex : Ruas par Véolia en Languedoc-Roussillon ; la SDEI par Lyonnaise des eaux) ou restent indépendantes (la SOGEDO en Bourgogne). Il n'empêche que les trois entreprises dominantes, par ailleurs multinationales et prestataires pour de nombreux services urbains, forment un oligopole.

Le type de délégation le plus courant est celui de l'affermage, la collectivité restant propriétaire des infrastructures et financeur de leur extension (et de leur renouvellement selon les cas). Le rôle de l'entreprise est d'assurer l'exploitation du service, c'est-à-dire le fonctionnement matériel, la facturation, le service commercial et clientèle, et la main d'œuvre en cas de réparation sur le réseau ou chez le particulier ; elle se rémunère sur la facture, selon des clauses fixées dans le contrat. Les lois Sapin et Barnier (2005) qui ont imposé une durée maximale de contrats de 20 ans, une mise en concurrence des opérateurs candidats lors d'un appel d'offres et réduit la durée maximale des contrats – auparavant certains contrats pouvaient courir plus de trente ans.

Le **cas de l'agglomération parisienne** montre une partition, entre une commune-centre (Paris) qui vient de reprendre au 1er janvier 2010 l'exploitation aux opérateurs historiques Véolia et LDE, tandis que le SEDIF (Syndicat des Eaux d'Ile-de-France), qui regroupe 144 communes de banlieue a lancé un appel d'offres pour poursuivre la délégation de service public, et vient de prolonger le contrat début 2011 avec Véolia pour une dizaine d'années.

De manière générale le contrôle des opérateurs privés par les gestionnaires publics, plus organisés et regroupés, s'accroît. La concurrence lors des appels d'offres pour renouvellement de contrat a également suscité une baisse du montant des sommes revenant aux opérateurs et du prix de l'eau.

Choix politique, le **retour en régie** (remunicipalisation) se développe depuis quelques années; 47,5 % des communes gèrent le service d'eau potable en régie en 2008 contre 45,4 % en 2004, et la progression est du même ordre pour les services d'assainissement (Ministère de l'Ecologie, 2010). A la faveur d'un renouvellement de contrat, le gestionnaire public choisit de reprendre le (ou les) services en régie. C'est en particulier une démarche de la part des grandes agglomérations, et surtout des villes de taille moyenne. Certaines ont opéré le retour en régie, sur une partie de leur territoire à l'occasion de recompositions institutionnelles (exemple : CREA Rouen) ; d'autres n'ont pas encore entamé les procédures de retour en régie, mais l'envisagent ou disent l'envisager (exemple : CA de St-Brieuc). Au total, la démarche semble pré-intégrée aux questions à se

poser pour une collectivité, dont le contrat de DSP eau arrive à échéance.

L'objectif affiché est de faire diminuer les prix de l'eau ou du moins d'endiguer la hausse, et aussi d'harmoniser ces prix à l'intérieur de la structure intercommunale. Cet objectif de maîtrise des prix guide aussi des collectivités qui restent en DSP, de manière à viser un meilleur service pour l'utilisateur. L'objectif second, toujours affiché, relève de la recherche d'une maîtrise accrue du service et de la ressource par les collectivités publiques, plus ou moins en lien avec la mobilisation d'associations de consommateurs ou de défense de l'environnement.

Une nouvelle formule juridique de gestion de services vient compléter ce tableau des modes de gestion possibles, **la Société Publique Locale** (loi de mai 2010). La collectivité, plutôt que de gérer le service en régie ou de déléguer à un opérateur, peut créer une société de droit privé, à capitaux 100% publics, qui sera l'exploitante des services d'eau. Le contrôle sera exclusivement public. La Communauté urbaine de Brest et des collectivités voisines ont récemment créé leur SPL Eaux du Ponant, qui sera l'exploitante de leurs services d'eau à compter de janvier 2012 (à l'issue d'un contrat de 25 ans avec Véolia, pour la Communauté Urbaine de Brest).

3. 5C. Enjeux économiques et environnementaux

Le renouvellement de réseaux et la réduction des pertes de réseaux

En moyenne en France, un quart de l'eau destinée à l'alimentation est perdue entre son lieu de production et sa distribution au robinet, au cours du transport. L'eau retourne certes dans le milieu naturel, mais sa production a occasionné un coût (énergétique, financier), son transport et son traitement également. L'amélioration des rendements de réseaux est donc un chantier majeur pour les collectivités, en particulier dans le milieu rural où les pertes peuvent atteindre 40% des volumes produits en milieu rural et sur des réseaux vétustes. L'Etat fixe un objectif de 15% de pertes maximum pour les nouveaux réseaux. Les coûts de réfection sont élevés pour de petits syndicats, si bien que se pose la question de la solidarité financière entre syndicats.



Exemple : Royan (Charente-Maritime)

Royan, station balnéaire, dont la population passe de 20 000 habitants l'hiver à 90 000 l'été, a délégué depuis le 1er janvier 2010 son service de production et de distribution d'eau à Véolia pour douze ans. Le contrat comporte des objectifs en termes de rendement et de modernisation du réseau, de satisfaction de la clientèle et de protection de l'environnement. Le chantier prioritaire de l'exploitant porte sur la sécurisation du réseau, avec le remplacement des branchements en plomb d'ici 2013 et l'amélioration du rendement de réseau (limitation des pertes). Cela passe par la modélisation informatique du réseau et sa connaissance par des analyses et des inspections vidéo. Les défaillances pourront être localisées, les diagnostics réalisés et les réparations opérées. L'objectif est d'atteindre un rendement de réseau de 90% (autrement dit 10% de pertes).

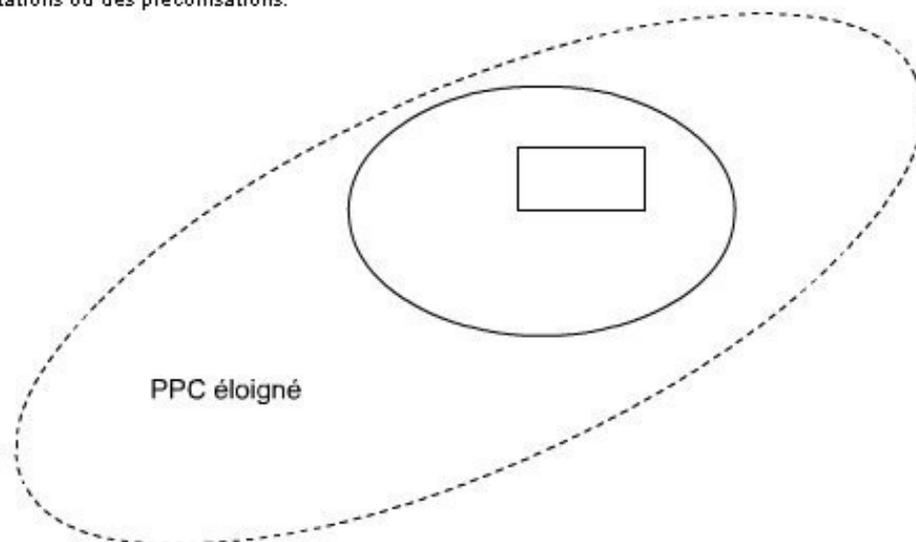
Source web.⁷

La protection des périmètres de captage

La protection des périmètres de captage

Passez la souris sur une zone pour plus d'information

Le périmètre de protection éloignée n'a pas de caractère obligatoire, il prolonge le précédent, il n'y a pas d'interdiction d'activité mais seulement des réglementations ou des préconisations.



Il existe trois niveaux de protection des captages d'eau potable (instaurés par la loi du 16 décembre 1964) que celle-ci provienne d'eau de surface (cours d'eau, lac, retenue) ou d'eau souterraine.

1. Le périmètre de protection immédiate doit empêcher la dégradation de l'ouvrage de captage d'eau et l'introduction de substances polluantes dans l'eau captée. Il est très limité autour du captage (environ 30 m). Le terrain est acquis par la commune et clôturé, toute activité y est interdite sauf l'exploitation de l'eau et l'entretien des ouvrages.
2. Le périmètre de protection rapprochée est effectué pour interdire ou réglementer les installations et les activités présentant des risques de pollution. Sa surface dépend des caractéristiques de la vulnérabilité de la ressource captée. En général, il est dimensionné pour couvrir l'espace correspondant à un temps de transfert entre la pollution et le captage est de l'ordre de 50 jours. Les installations et les activités sur ce périmètre peuvent être interdites ou réglementées en fonction des nuisances possibles vis-à-vis de la qualité de l'eau. Un secteur sensible peut être défini à l'intérieur de celui-ci avec une réglementation renforcée. Le terrain peut être acquis par expropriation si cela est jugé nécessaire. C'est dans le cadre de ce périmètre de protection que les conflits d'usage du sol peuvent apparaître.
3. Le périmètre de protection éloignée n'a pas de caractère obligatoire, il prolonge le précédent, il n'y a pas d'interdiction d'activité mais seulement des réglementations ou des préconisations.

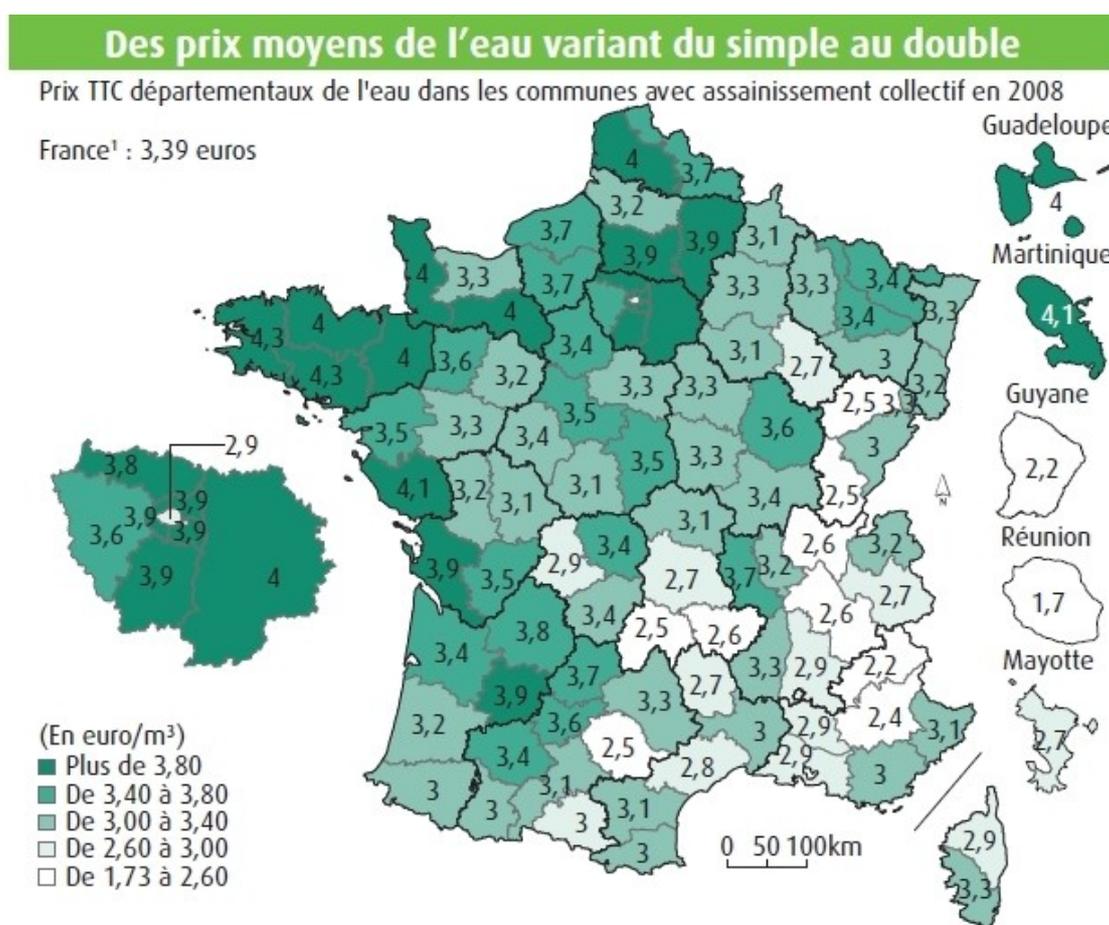
Dans le récent PNSE 2 (Programme National Santé Environnement), l'Etat maintient l'objectif de protection de 80% des captages français. Le Grenelle 2 instaure une liste de 507 captages prioritaires répartis partout en France. Un périmètre de protection est destiné à éviter les pollutions des prises d'eau destinées à la

consommation humaine, par délimitation physique de l'inaccessibilité du site, par la maîtrise de l'occupation des sols, en conformité avec les usages autorisés (boisement, élevage extensif...).

La première étape de la démarche de protection est la Déclaration d'Utilité Publique, par laquelle l'Etat atteste qu'il existe un dispositif de protection sur un périmètre défini par un hydrogéologue agréé. Néanmoins, les DUP sont parfois anciennes et ne garantissent pas que la collectivité a eu la capacité à réellement maîtriser l'usage des sols dans le périmètre rapproché (cf. animation ci-dessus).

En 2004, seuls 39% fournissant 43% de l'eau à destination de la consommation humaine disposaient d'une protection immédiate et rapprochée ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique, c'est-à-dire permettant d'éviter des pollutions de type accidentelle et une partie des pollutions diffuses (IFEN, 2007). La lacune réside dans la difficulté d'intervenir sur le périmètre éloigné pour limiter les pollutions diffuses, qui s'opèrent à l'échelle du bassin d'alimentation de la source ou du captage (cf. grain 1). Le défi est complexe compte tenu de l'étendue des bassins d'alimentation. Les collectivités propriétaires du captage sont responsables de sa protection. Une protection complète suppose l'acquisition de la maîtrise foncière dans les périmètres rapprochés, et l'engagement de démarches contractuelles à l'échelle des bassins-versants (cf. Partie 3, gestion intégrée).

Diversité et maîtrise des prix de l'eau



1. Y compris départements d'outre-mer

Source : SOeS-SSP, Enquête Eau 2008 - Insee, Recensement de la population - © IGN, GEOFLA®, 2006.

Doc. 17



Complément : Commentaire du doc. 17

La diversité du prix de l'eau apparaît bien sur la carte de 2008. Ce prix au m³ inclut la part assainissement collectif. Il s'agit de moyennes départementales, qui recouvrent des disparités infra-départementales. L'intérêt de la donnée d'échelle départementale est de lisser la variété des chiffres, et de donner des grandes tendances. Le prix de l'eau est en effet déterminé par le service, responsabilité de l'élu (voté chaque année), donc il y a autant de prix que de services d'eau.

Au sein du territoire français, on observe des différences de prix assez marquées, entre des départements du Nord et de l'Ouest (prix dépassant les 3,50€ au m³), des départements dans la moyenne française (diagonale Ardennes-Pays Basque : autour de 3,30€) et des départements du à prix plus bas situés dans l'est et le sud-est de la France (entre 2 et 3€). Ces variations s'expliquent par une combinaison de facteurs combinés qu'il est difficile de hiérarchiser de manière générale : abondance de la ressource ; origine de l'eau, qualité (pollution) et accessibilité ; le développement de la gestion intercommunale ; l'implantation de la DSP ; l'état des réseaux et le rythme de leur renouvellement.

Par ailleurs, dans les communes touristiques, les besoins en eau varient fortement d'une saison à l'autre, en fonction de la population présente. Les collectivités sont alors contraintes de dimensionner les réseaux pour la demande maximale, et donc de répartir la prise en charge des coûts d'investissement et de fonctionnement sur l'ensemble de la population. L'équilibre financier du service se traduit par des factures plus élevées.

Le prix de l'eau est déjà en hausse depuis les dix dernières années, du fait de la dégradation de la qualité de la ressource, et donc de la nécessité de traiter l'eau, de l'amener de plus loin et de financer la protection des captages.

Depuis quelques années, les gestionnaires des services d'eau notent des baisses de consommation unitaire (par abonné) sur l'année, et parfois dans les secteurs urbains, notent aussi des baisses en valeur absolue de la consommation d'eau potable.

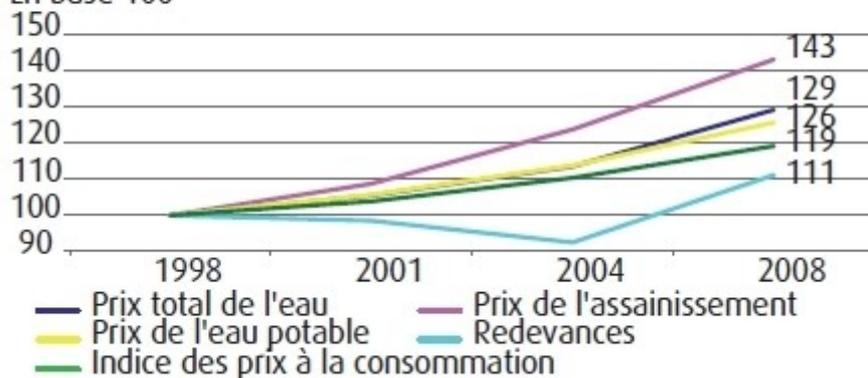
Dans la réflexion strictement économique, les coûts fixes augmentent quand les quantités totales produites baissent, si bien que les exploitants annoncent une hausse du prix unitaire de l'eau si les consommations baissent.

En outre, comme le montre le graphique du doc.18, le poids des charges liées à l'assainissement des eaux usées croît dans le prix de l'eau.

Hausse marquée du prix de l'assainissement

Évolution des composantes du prix du m³ d'eau des communes ayant l'assainissement collectif, et de l'indice des prix à la consommation (prix de base : 1998)

En base 100



Source : SOeS - SSP, Enquêtes Eau 1998, 2001, 2004, 2008 et Insee.

Doc 18



Rappel : Diversité et maîtrise des prix de l'eau

Les grandes composantes d'une facture d'eau sont les suivantes :

Pour l'eau potable comme pour l'assainissement (collectif),

- une partie abonnement
- une partie tarification au volume (m³)

Plusieurs bénéficiaires de la facture :

- Une part pour la collectivité gestionnaire
- Une part pour le délégataire
- Une part de redevances
 - pour préservation de la ressource
 - pour la lutte contre la pollution

Bibliographie et sitographie

IV

Partie 1

- **BARON Catherine** (dir.), 2005, Société civile et marchandisation de l'eau, expériences internationales, *Sciences de la Société* n°64, février 2005, Presses universitaires de Toulouse Le Mirail,.
- **BLANCHON David** (2009), *Atlas mondial de l'eau. De l'eau pour tous ?*, Paris, Autrement, 2009, 79 p.
- **Brun A.** (coord.) 2009a, La gestion de l'eau en France. Acteurs et politiques publiques, *Economie rurale* n°309 janvier-février 2009, Paris, SFER.
- **Brun A.** (coord.) 2009b, La gestion de l'eau en France. Gestion qualitative et quantitative de la ressource, *Economie rurale* n°31 mars-avril 2009, Paris, SFER.
- **CHARLIER Alain, MASSIO F., ROQUES M.**, L'eau, pp.63-105, in VEYRET Yvette et al. (2008), *Comprendre le développement durable*, Scerén-CRDP Aquitaine, 238 p.
- **FREROT Antoine**, 2009, *L'eau. Pour une culture de la responsabilité*, Paris, Autrement frontières, 193p.
- **HELLIER Emmanuelle, DUPONT N., CARRE C., LAURENT F., VAUCELLE S.** (2009), *La France. La ressource en eau*, Paris, Armand Colin, 309 p.
- **IFEN** (Institut Français de l'Environnement), *Les services publics de l'eau en 2004. Volet eau potable*, Dossiers de l'IFEN n°7, octobre 2007, 30 p.
- **IFEN**, Les prélèvements d'eau en France et en Europe, *Les données de l'environnement* n°104, juillet 2005, 4 p.
- **IFEN**, *L'état de l'environnement*, Les synthèses IFEN, La Documentation Française, 2006
- **LASSERRE Frédéric, DESCROIX Luc**, 2003, *Eaux et territoires : tensions, coopérations et géopolitique de l'eau*, L'Harmattan, 275 p.
- **MARGAT Jean, ANDREASSIAN Vazken** (2008), *L'eau, Idées reçues*, Le Cavalier Bleu, 125 p.
- **MIKHAÏL Barah** (2008), *L'eau, source de menaces ?*, IRIS-Dalloz, coll. Enjeux stratégiques, 150 p.
- **MIQUEL G.** (2003), *La qualité de l'eau et de l'assainissement*, Rapport d'information du Sénat, Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Techniques (OPECST), 18 mars 2003, tome I, 195p.
- **TAITHE Alexandre**, 2008, *L'eau. Un bien? Un droit ? Tensions et opportunités*, Unicomm, Stratégie et prospective, 215 p.
- **TREYER Sébastien**, Ressources en eau : prospective de la rareté. Débat international et spécificités nationales, *Futuribles* n°336 – décembre 2007, pp.15-37

Partie 2

- **ADEME**, 2007, Eau du robinet, eau en bouteille : des impacts environnementaux bien différents... *Information presse*, 25 janvier 2007, p 2.
- **AFFSA**, 2008, *Lignes directrices pour l'évaluation des eaux minérales naturelles au regard de la sécurité sanitaire*, rapport AFSSA, p 92.
- **Blanc N., Bonin S.** (dir.), 2008, *Grands barrages et habitants : les risques sociaux du développement*, Quae éditions.
- **Boulanger Pierre**, Groupe d'Economie Mondiale, Subventions directes agricoles et gestion quantitative des ressources en eau, *Policy Brief*, septembre 2007, 10 p.
- **Cemagref**, 2004, *L'irrigation en France, état des lieux 2000 et évolutions*, Cemagref.
- **Conseil Economique, Social et Environnemental**, *Les usages domestiques de l'eau*, Avis présenté par Paul de Viguerie, adopté le 13 mai 2009, 152p.
- **Crégniot Guillaume**, *Les associations syndicales d'irrigants. Statuts, difficultés, enjeux et perspectives d'évolution* – 08/09/2003, mémoire IEP Lyon 2
- **DREAL Poitou-Charentes**, L'irrigation en Poitou-Charentes, *Agreste* septembre 2009 n°17, 4 p.
- **IFEN**, 2007, *Les services publics de l'eau en 2004*, Volet eau potable, Les dossiers IFEN n°7, octobre 2007, 30 p.. Volet Assainissement, n°10, janvier 2008, 27p.
- **LEROY J.B.**, 1996, *La pollution des eaux*. Paris :PUF.
- **Loriferne H.** (Dir.), 1987, *40 ans de politique de l'eau en France*. Paris : Economica,.
- **Ministères de l'Agriculture et de l'Ecologie**, Services d'eau et d'assainissement. Une inflexion des tendances, *Agreste Primeur* n°250, décembre 2010, 4 p.
- **OPECST**, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 2009, *Rapport sur l'évaluation de la stratégie nationale de recherche en matière d'énergie*, enregistré le 3 mars 2009, 385 p.
- **Tardieu J.**, 1999, *Agriculture irriguée, gestion de l'eau et développement territorial*, Académie de l'Eau, séance du 8 décembre 1999, 13 p.

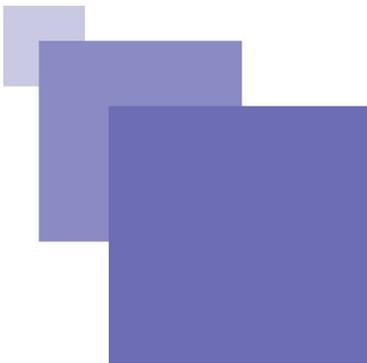
Sites Web utiles

- **AQUASTAT⁸** – Système d'information de la FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations) sur l'eau et l'agriculture
 - Bases de données par pays (fiches d'information prélèvements par usages, volumes d'eau d'irrigation par régions, bilans des ressources renouvelables)
 - Cartes thématiques
- **EUROSTAT⁹** – Portail statistiques de la Commission Européenne
 - Base de données → Tableaux par thèmes → Environnement et énergie → Eau

8 - <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/indexfra.stm>

9 - <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

Conclusion



La première partie de ce grain a montré combien la répartition des secteurs d'utilisation de l'eau varient selon les régions du monde et selon les pays, en fonction des profils économiques. La deuxième s'est intéressée aux gestions sectorielles des utilisations économiques de l'eau en France, en soulignant que chaque filière est construite autour d'acteurs spécifiques.

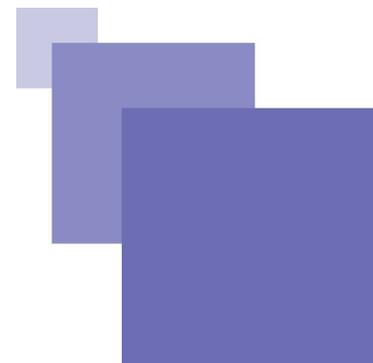
En France, à toutes les échelles, les politiques publiques de gestion de l'eau visent à **réintroduire l'eau dans son cycle naturel**. Les activités, notamment économiques, les usagers de manière générale, qui captent cette eau et en exploitent les qualités, sont aujourd'hui encadrées par une réglementation particulièrement contraignante. Ainsi, des conflits d'usage émergent, entre les défenseurs d'un patrimoine et les orientations de renaturation des cours d'eau.

Dans certains pays, la construction de grands barrages l'emporte face aux besoins économiques, en raison de la priorité politique donnée aux grands travaux, et surtout en l'absence de possibilité d'un débat démocratique. Ailleurs, des législations environnementales, la Police de l'eau, les projets des usagers et les aides plus ou moins territorialisées convergent progressivement vers une politique de gestion de la ressource encore fragmentée.

La gestion intégrée des usages de l'eau consiste alors à permettre de **concilier différents intérêts** au niveau local (gouvernance), et implique de glisser vers une **approche plus territoriale** (bassin-versant). Le grain 3 propose d'approfondir cette piste.

Sauf mention contraire, les droits de reproduction de toutes les représentations iconographiques ou photographiques sont réservés.

Crédit des ressources



Doc. 1 - Prélèvement d'eau par habitant p. 6

Prélèvement d'eau par habitant (m³/an). IN FAO-AQUASTAT [en ligne]. 2008. [consulté le 18/05/2011] Cartes mondiales.

Doc. 2 - La part des ressources en eau renouvelable prélevée p. 8

Part des ressources en eau renouvelable prélevée (Indicateur sur l'eau des OMD). IN FAO-AQUASTAT [en ligne]. 2008. [consulté le 18/05/2011] Cartes mondiales.

Doc. 3 - La part de prélèvements agricoles par rapport à l'ensemble des prélèvements p. 9

Part d'eau prélevée par l'agriculture. IN FAO-AQUASTAT [en ligne]. 2008. [consulté le 18/05/2011] Cartes mondiales.

Doc. 4 - Proportion de population accédant à un système d'eau potable « sécurisé » p. 10

Proportion of population with improved drinking water supply in 2002. In UNEP/GRID-Arenda [en ligne]. 2005. [consulté le 18/05/2011]. Philippe Rekacewicz, Emmanuelle Bournay, Maps and Graphics Library.

Doc. 5 - Répartition des prélèvements par utilisations pour quatre pays d'Europe p. 12

E. Hellier, d'après données Eurostat (2006). Site web (consulté le 15/06/2010).

doc_05b p. 12

Sources : Images Economiques du Monde 2011, Eurostat.

Doc. 6 - Taux de raccordement de la population au réseau d'eau potable p. 14

E. Hellier, d'après données Eurostat (2007). Site web (consulté le 15/06/2010).

Doc. 7 - Les usages utilitaires de l'eau douce en France : répartition des prélèvements et des consommations p. 15

Source : IFEN, 2005.

Doc. 8 - Usages domestiques de l'eau p. 15

© E. Hellier. Source : Usages domestiques de l'eau. IN Centre d'information sur l'eau (CIEau) [en ligne]. 2010. [consulté le 18/05/2011]

Les plateformes conteneurs du réseau fluvial français p. Erreur : source de la référence non trouvée,27

Source : Transport combiné fluvial de conteneurs - un accès massifié et fiable au cœur des bassins de consommation. VNF. Mars 2011.

Doc. Le canal de Nantes à Brest : écluse et ponts dans la ville de Redon (Ile et Vilaine) p. Erreur : source de la référence non trouvée,28

cliché S. Vaucelle, 2008

Doc. : Chemins de halage et de contre-halage à Saint-Nicolas-de-Redon, au bord du canal de Nantes à Brest, aménagé par le Conseil général de Loire Atlantique p.

Erreur : source de la référence non trouvée,29

cliché S. Vaucelle 2008

Les différents types de pompes à chaleur (PAC) géothermiques p. *Erreur : source de la référence non trouvée,31*

© BRGM - ADEME 2011 Site web.

La géothermie basse énergie : 112 puits forés en 40 ans p. *Erreur : source de la référence non trouvée,32*

© BRGM - ADEME site web.

Le cadre géologique des ressources géothermiques en France p. *Erreur : source de la référence non trouvée,33*

Source : BRGM, site web.

Doc. 10 - Surfaces irriguées en maïs en France | Informations p. *Erreur : source de la référence non trouvée,38*

Sources : IGN - Agreste - ASP 2008

Doc. 11 - Données sur la France et les régions françaises majeures en matière d'irrigation du maïs p. *Erreur : source de la référence non trouvée,39*

Sources : Agreste - ASP 2008

Doc. 12 - Taux de redevance prélèvement irrigation appliqués par l'Agence de l'Eau Seine Normandie pour l'année 2011 p. *Erreur : source de la référence non trouvée,42*

Source : AESN (Agence de l'Eau Seine Normandie, site Internet, donnée publique)

Doc. 15 - La réglementation pour atteindre le bon état des eaux p. *Erreur : source de la référence non trouvée,47*

Rejets de substances dangereuses : de nouveaux enjeux pour l'industrie. 6 pages - Décembre 2008 - Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse. En ligne.

Doc. 17 p. *Erreur : source de la référence non trouvée,56*

Commissariat général au développement durable. Prix TTC départementaux de l'eau dans les communes avec assainissement collectif en 2008. Le Point Sur : Services d'eau et d'assainissement : une inflexion des tendances ? [En ligne]. 2010, n° 67. [Consulté le 01/06/2011], 4 p.

Doc 18 p. *Erreur : source de la référence non trouvée,57*

Commissariat général au développement durable. Evolution des composantes du prix du m3 d'eau des communes avant l'assainissement collectif et de l'indice des prix à la consommation. Le Point Sur : Services d'eau et d'assainissement : une inflexion des tendances ? [En ligne]. 2010, n° 67. [Consulté le 01/06/2011] 4 p.

Doc. 14 - Taux de redevances pour prélèvements industriels appliqués par l'Agence Seine Normandie en 2011 p. 45

Source : AESN (Agence de l'Eau Seine Normandie, site Internet, donnée publique)

journal_image p. 49

Ouest France.