

Les ressources en eau

En bref

La région est dotée d'importantes ressources en eau. La Loire et son réseau hydrographique arrosent une vaste plaine qui débute sur les marges du Massif central. La nappe des calcaires de Beauce, véritable château d'eau, alimente plusieurs affluents méridionaux de la Seine. Les nappes souterraines constituent l'essentiel des ressources exploitées pour les usages agricole et domestique. Cependant, la gestion coordonnée des prélèvements pose des problèmes aigus : l'augmentation des besoins en été coïncide avec le moment où la ressource est la plus faible, entraînant une baisse du niveau de certaines nappes captives de grande qualité ou tarissant les cours d'eau. En outre, le contexte géologique et climatique rend la ressource en eau particulièrement vulnérable aux pollutions : percolation directe des eaux superficielles dans les eaux souterraines, absence de dilution des pollutions du fait des étiages en été, crues automnales qui lessivent les bassins versants... Les activités agricoles constituent une source de pollution très importante, affectant l'alimentation en eau potable.

Malgré l'importance des ressources régionales en eau, les prélèvements croissants engendrent des conflits d'usage en période de sécheresse. L'amoindrissement de certaines nappes captives, qui sont des réserves stratégiques d'eau de qualité, se traduit par une baisse de productivité des forages et une augmentation importante des coûts de gestion de l'eau. Les rivières, dont les débits sont parfois proches du tarissement, voient leur qualité menacée, avec une concentration en polluants d'autant plus importante que le niveau d'eau est faible. En témoignent l'accroissement des teneurs en nitrates et en pesticides aussi bien en milieu naturel qu'en distribution ainsi que l'eutrophisation régulière des cours d'eau. La question de la sécurisation de l'alimentation en eau potable (AEP) des populations se pose à terme. Toutefois, d'importants progrès ont été réalisés dans le domaine de la connaissance et du suivi des ressources en eau, notamment concernant la nappe de Beauce et la Loire, pour parvenir à une gestion plus raisonnée. La concertation entre les différents usagers à une échelle territoriale appropriée constitue une priorité. Les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) qui se multiplient sont conçus dans cette perspective. L'objectif est de parvenir à un bon état de la ressource d'ici 2015¹.

Des eaux en abondance très sollicitées

Une pluviométrie modérée mais des rivières au tempérament contrasté

La pluviométrie moyenne en région est modérée. La proximité de l'Atlantique assure des pluies, réparties tout au long de l'année, mais inférieures à 760 mm sur les trois quarts du territoire. La fréquence des vents (ouest ou sud-ouest) favorise l'évaporation, ce qui amoindrit les pluies efficaces. Le relief peu marqué s'étage entre des altitudes de 30 à 500 mètres avec de très vastes plaines peu propices à des écoulements importants. Les précipitations sont faibles dans le val de Loire et les plaines qui l'enserrent (Berry, Beauce). La Beauce est en effet un des plateaux les plus secs de France. Néanmoins, les régimes de précipitations se diversifient au bénéfice de quelques zones plus accidentées : collines du Perche, Pays Fort et contreforts du Massif central. Les dernières années ont été plutôt humides ce qui, malgré la sécheresse de 2003, a permis de disposer de réserves en eaux souterraines suffisantes².



Vue aérienne de la Loire à l'amont d'Orléans.

Le réseau hydrographique atteint en région plus de 15 000 km, ce qui, au regard de la superficie régionale, représente une faible densité. Mais il constitue un patrimoine considérable surtout lorsqu'il s'agit d'un fleuve comme la Loire (280 km), de ses grands affluents comme le Cher (150 km), l'Indre (170 km), la Vienne (35 km), la Creuse (80 km) ou le Loir (100 km). Les cours d'eau se singularisent par des régimes hydrologiques contrastés dus aux différences de tailles des bassins versants, à la combinaison de la pluviométrie et du relief, ainsi qu'à la nature des sols. Certains cours d'eau connaissent des étiages marqués et des débits spécifiques

ifon - Michèle Bélin

1 - Directive-cadre sur l'eau (directive 2000/60/CE adoptée le 23 octobre 2000).

2 - Les arrêts de sécheresse en région Centre ont été tardifs en 2003 grâce au bon niveau des nappes.

Le profil hydrologique des cours d'eau

	Débit moyen annuel m ³ /s			Débit maximum instantané de crue m ³ /s			Débit moyen mensuel le plus faible de l'année m ³ /s			Nombre de jours de dépassement de la cote d'alerte	
	Année civile	Débit	Référence module interannuel	Année hydrologique	Débit maximum	Référence débit de crue décennal	Année civile	Débit	Référence QMNA 1/5	Année civile	Nombre de jours
Le Cher (Foëcy)	2001	41,7	34,9	2001	534,0	460	2001	7,7	3,2	2001	/
	2002	19,9		2002	81,8		2002	5,3		2002	/
	2003	26,2		2003	478,0		2003	3,5		2003	/
L'Indre (Saint-Cyran-du-Jambot)	2001	15,7	13,5	2001	177,0	190	2001	3,6	1,6	2001	/
	2002	10,2		2002	39,1		2002	3,1		2002	/
	2003	12,0		2003	149,0		2003	1,9		2003	/
La Vienne (Nouâtre)	2001	272,0	202,0	2001	1950,0	2 200	2001	85,7	35,0	2001	18
	2002	176,0		2002	420,0		2002	65,5		2002	5
	2003	172,0		2003	1710,0		2003	44,5		2003	10
La Loire (Orléans)	2001	398,0	355,0	2001	2320,0	2 800	2001	97,5	48,0	2001	3
	2002	258,0		2002	1540,0		2002	70,7		2002	0
	2003	291,0		2003	3240,0		2003	45,6		2003	6
Le Loir (Saint-Maur)	2001	8,4	3,5	2001	102,0	110	2001	1,5	0,5	2001	/
	2002	5,5		2002	111,0		2002	1,1		2002	/
	2003	3,5		2003	101,0		2003	0,7		2003	/
Le Loir (Villavard)	2001	31,6	15,1	2001	143,0	200	2001	12,7	3,9	2001	/
	2002	21,5		2002	88,4		2002	9,5		2002	/
	2003	16,8		2003	153,0		2003	6,5		2003	/
L'Auron (Ormediot)	2001	5,0	3,8	2001	83,8	57	2001	1,1	0,2	2001	/
	2002	2,5		2002	22,8		2002	0,3		2002	/
	2003	3,3		2003	63,4		2003	0,1		2003	/
L'Ouanne (Gy-les-Nonains)	2001	9,0	4,9	2001	137,0	100	2001	3,4	0,9	2001	/
	2002	5,9		2002	64,7		2002	1,9		2002	/
	2003	4,3		2003	50,2		2003	1,5		2003	/
L'Eure (Saint-Lupercé)	2001	2,7	1,7	2001	37,0	39	2001	0,5	0,2	2001	/
	2002	2,2		2002	38,0		2002	0,5		2002	/
	2003	1,2		2003	12,8		2003	0,3		2003	/
L'Eure (Charpont)	2001	12,7	7,0	2001	72,1	62	2001	6,5	2,5	2001	/
	2002	10,1		2002	44,8		2002	6,2		2002	/
	2003	7,7		2003	26,7		2003	4,9		2003	/
La Sauldre (Salbris)	2001	16,9	9,7	2001	170,0	140	2001	5,4	1,2	2001	/
	2002	nd		2002	64,3		2002	2,5		2002	/
	2003	8,6		2003	86,2		2003	1,2		2003	/
L'Èuf (Bondaroy)	2001	1,2	0,6	2001	4,8	6	2001	0,9	0,1	2001	/
	2002	1,1		2002	4,8		2002	0,7		2002	/
	2003	0,9		2003	4,2		2003	0,6		2003	/

Le module est le débit moyen calculé sur toute la chronologie disponible, c'est une moyenne interannuelle.

Le QMNA 1/5 est le débit moyen mensuel minimal observé une année sur cinq.

Source : *Diren Centre*.

(ramenés au km²) localement faibles à très faibles (pour la France), en particulier sur les petits bassins versants. D'autres enregistrent des extrêmes dans une même année (débits nuls et crues violentes). Les épisodes de crue peuvent prendre des dimensions inhabituelles, car le système hydrographique ligérien draine un bassin versant globalement bien plus vaste que la région³. Ces variations importantes rendent problématiques la plupart des usages. Ainsi, les prélèvements et les rejets pendant les périodes d'étiage compromettent fortement la qualité des cours d'eau. En outre, plus de 250 000 habitants sont exposés au risque d'inondation, du fait de l'urbanisation à l'intérieur du lit majeur des cours d'eau (*voir le chapitre Risques naturels*).

Une baisse continue du niveau des nappes souterraines

À l'instar des autres régions sédimentaires, la région Centre dispose d'un potentiel hydrogéologique remarquable. Elle est située dans la partie sud-ouest du Bassin parisien et son sous-sol est constitué d'une superposition d'aquifères sur une profondeur allant de quelques mètres à plus de 1 000 mètres, dont certains sont d'envergure interrégionale : les sables de l'Albien et du Néocomien, la nappe du Cénomanien et la nappe

de Beauce. Certaines nappes sont majoritairement libres⁴ (nappe de Beauce), alors que d'autres sont surtout captives et protégées des pollutions de surface par un horizon imperméable (nappe des sables du Cénomanien).

Cette ressource est très largement exploitée. Depuis une trentaine d'années, on constate une baisse du niveau des nappes : épisodique (annuelle ou pluriannuelle) pour la partie libre de certaines nappes, persistante pour les nappes captives dont le renouvellement est, par définition, extrêmement lent. La situation critique a été mise en évidence à l'occasion des périodes sèches de 1976 et 1994. Plus récemment, la canicule de l'été 2003 a entraîné une hausse sensible des prélèvements, à l'origine de baisses importantes dans les parties captives des nappes des calcaires de Beauce, pour le Cénomanien, la craie du Séno-turonien⁵, et sous les formations de Sologne au sud de la Loire.

La nappe de Beauce, d'une capacité de stockage estimée à 20 milliards de mètres cubes (soit dix-huit fois le volume du lac d'Annecy), représente la principale ressource en eau. Elle joue un rôle régulateur très important : elle contribue à l'alimentation naturelle des cours d'eau qui lui sont liés (Loire, Seine, Loing, Loir, Essonne, Conie...) à hauteur d'environ 500 millions de m³/an en moyenne. Elle permet également d'alimenter près d'un million d'habitants en eau potable. Elle est

3 - L'ampleur maximale des bassins versants collectés est de 81 100 km²; la région, d'une superficie de 39 151 km², est située pour sa majeure partie sur le bassin Loire-Bretagne, le reste sur le bassin Seine-Normandie.

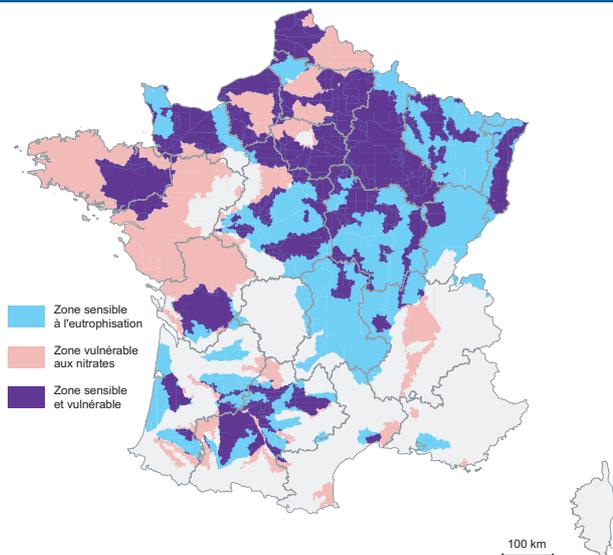
4 - Une nappe est constituée par l'ensemble de l'eau qui occupe les interstices de roches poreuses dans un domaine défini par son épaisseur et son étendue. Une nappe est captive lorsque

son niveau (surface piézométrique) est au-dessus du toit imperméable de la formation géologique qui la contient. Une nappe est libre quand il n'y a pas de toit imperméable.

5 - Source : *Diren Centre*. Voir

http://www.centre.ecologie.gouv.fr/hydrogeologie/compte_rendu_tendance.html

Zones sensibles et vulnérables

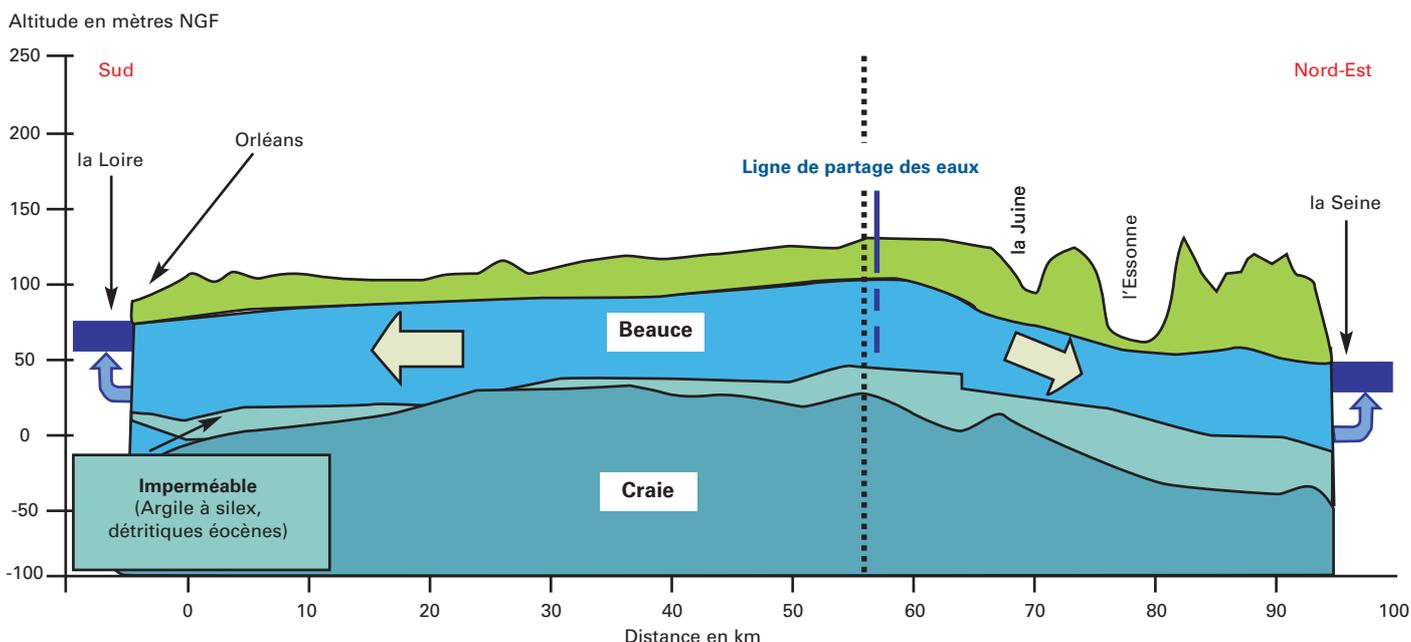


Source : ministère de l'Écologie et du Développement durable, 2002.

Les zones sensibles comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin qui sont particulièrement sensibles aux pollutions, notamment celles sujettes à l'eutrophisation et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote ou de ces deux substances doivent être réduits (décret n° 94-469 du 3 juin 1994). La définition des zones vulnérables aux nitrates est relative à la mise en œuvre de la directive "Nitrates" (91/676/CEE du 12 décembre 1991). Si les zones sensibles indiquent la pollution de l'eau liée à l'urbanisation, les zones vulnérables signalent des pratiques intensives agricoles.

captive sur 15 % de son domaine (dans la partie est et sud du val d'Orléans et sous la forêt d'Orléans) mais libre au sein des calcaires de Beauce (qui constitue l'un des principaux réservoirs aquifères de la région Centre). Son alimentation dépend exclusivement des précipitations, en particulier des pluies hivernales. Dans sa partie centrale, il n'existe aucun cours d'eau exutoire, ce qui lui permet d'emmagasiner l'eau excédentaire pendant plusieurs années⁶. Le cycle pluriannuel de cette nappe et ses capacités de stockage permettent des modalités de gestion impossibles ailleurs. Cette ressource en eau fait l'objet de compétitions importantes entre différents usages (irrigation des cultures, activités agroalimentaires, extraction de matériaux, verrerie, métallurgie, fonctionnement des milieux naturels, alimentation en eau potable...), dont certains exigent une qualité "eau potable". Les prélèvements pour l'alimentation en eau potable (80 millions m³/an) et pour l'industrie (20 millions m³/an) sont relativement constants d'une année à l'autre. En revanche, les prélèvements pour l'irrigation sont beaucoup plus importants et varient fortement suivant les conditions climatiques printanières et estivales (150 à 450 millions m³/an). Ainsi, de faibles précipitations hivernales et estivales (comme cela a été le cas de 1990 à 1996) provoquent une moindre recharge de la nappe et une augmentation des prélèvements conduisant à une forte baisse du niveau de la nappe, à l'assèchement des cours d'eau et à la baisse de productivité de certains forages. À l'inverse, une forte pluviométrie hivernale et estivale entraîne une meilleure recharge de la nappe et une baisse des prélèvements (cas en 2000 et 2001 où le niveau de la nappe est remonté jusqu'à provoquer des

Coupe schématique de la nappe de Beauce



Source : BRGM Centre, SGR, Martin J.-C., 2003.

6 - Commission locale de l'eau, 2003. La lettre du SAGE, n° 1, SAGE nappe de Beauce. La commission locale de l'eau est chargée de l'élaboration du SAGE de la nappe de Beauce et des milieux aquatiques associés.