

Contribution à l'évaluation du potentiel d'exploitation de la ressource en eau en Poitou-Charentes

Phase 2 - Bassin de la Charente



Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Direction régionale de l'environnement de Poitou-Charentes
14, boulevard Chasseigne - BP 80955 - 86038 Poitiers cedex
Tél. 33 (0)5 49 50 36 50 - Fax. 33 (0)5 49 50 36 60

BRGM - Service géologique régional Poitou-Charentes
11 allée de la Providence - La Gibauderie - 86000 Poitiers
Tél. 33 (0)5 49 38 15 38 - Fax. 33 (0)5 49 38 15 44



Direction régionale de l'environnement Poitou-Charentes
Bureau de recherches géologiques et minières

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

www.diren-poitou-charentes.fr
www.brgm.fr

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



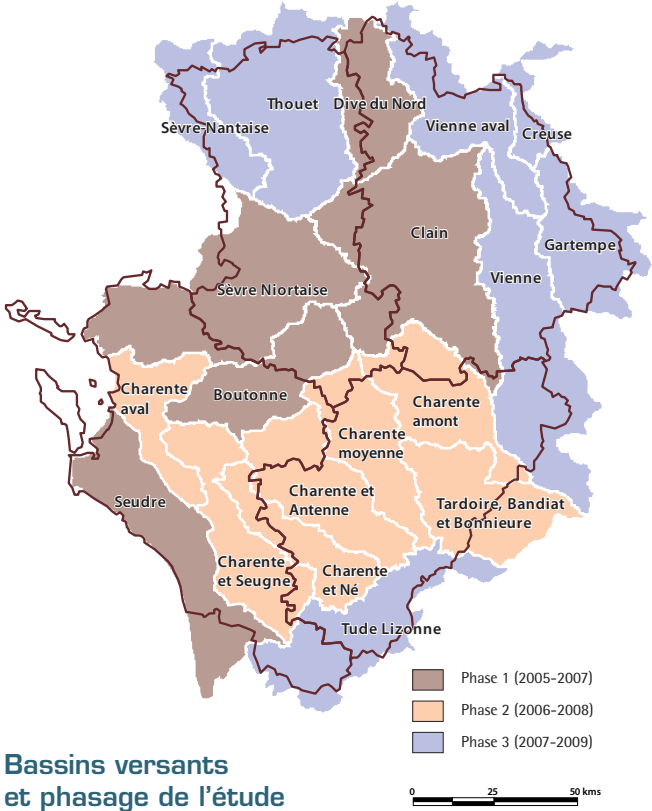
Le contexte

La région Poitou-Charentes, territoire à la ruralité marquée avec un contexte hydrogéologique particulièrement complexe, présente depuis plusieurs années, en période d'étéage, un déséquilibre entre la ressource en eau exploitable et la demande d'utilisation. Face à cette problématique et compte tenu des objectifs édictés dans les réglementations européennes et nationales, les pouvoirs publics de la région ont mis en place une plate-forme régionale de gestion de l'eau dont l'objectif est la gestion équilibrée de la ressource en eau. Cette gestion équilibrée repose notamment sur une amélioration de la connaissance quantitative de la ressource en eau disponible. C'est pourquoi les services de l'État de Poitou-Charentes ont confié, en 2005, au BRGM, la réalisation d'une étude visant à rechercher des indicateurs pour mieux cerner le fonctionnement des eaux souterraines et des relations nappe-rivière, et ainsi contribuer à l'estimation de volumes prélevables en fonction d'objectifs de débits des cours d'eau en période d'étéage.

La méthodologie

Il s'agit d'une approche scientifique, basée sur l'analyse des corrélations pluie/nappe/rivière, qui a vocation à alimenter les réflexions sur la gestion des ressources et participer à l'amélioration des dispositifs de gestion et de régulation existants.

L'étude de l'ensemble des bassins versants de la région est réalisée en plusieurs phases schématisées ci-contre. Dans le cadre de cette étude, le logiciel TEMPO du BRGM qui a été utilisé, a fait l'objet d'une expertise universitaire et les résultats de chacune des 3 phases ont été ou seront analysés par des hydrogéologues régionaux.



Les résultats sur le bassin de la Charente

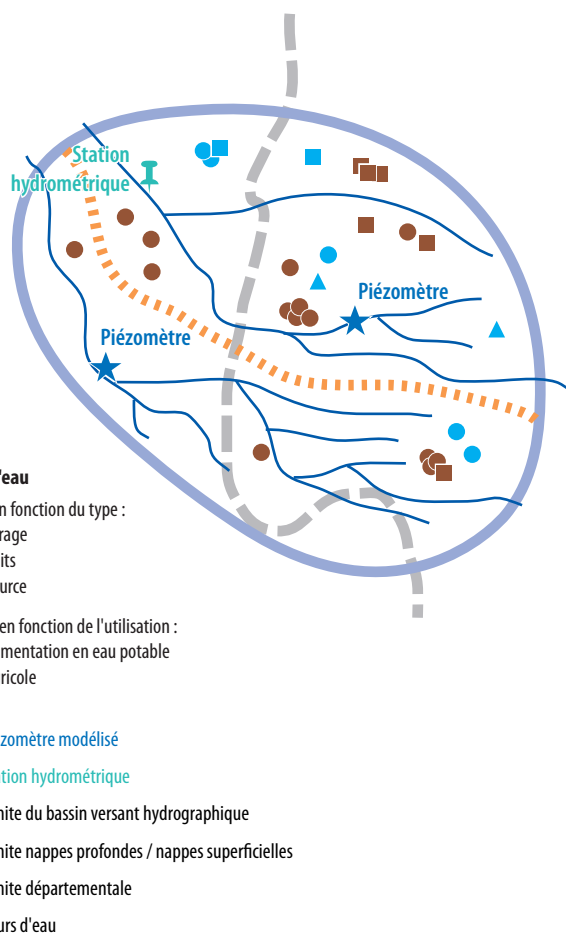
Les résultats sur le bassin dela Charente (phase 2) sont présentés sous la forme de 11 fiches par sous-bassin. Un guide de lecture est proposé afin d'appréhender au mieux les informations et les graphiques présentés dans les fiches par bassin versant. Le rapport d'étude complet de la phase 2 est consultable sur les sites internet du BRGM et de la Direction régionale de l'environnement Poitou-Charentes.

Nom de la zone de gestion

Nappe(s) concernée(s) par la zone de gestion

Délimitation de la zone de gestion proposée

Texte présentant la zone de gestion : limites, description sommaire de la géologie et de l'hydrogéologie, énumération des piézomètres et des stations de mesure des débits de la zone ...



Carte présentant les limites de la zone de gestion sur un fond comportant les limites départementales, les cours d'eau et les stations de mesures de la piézométrie et des débits. Si la zone de gestion (bassin hydrogéologique) diffère du bassin topographique (bassin hydrologique), la partie en plus ou en moins est aussi reportée.

La carte représente également, si les données existent, les prélèvements en nappe, à la fois agricoles (points marrons) et pour l'alimentation en eau potable (points bleus).

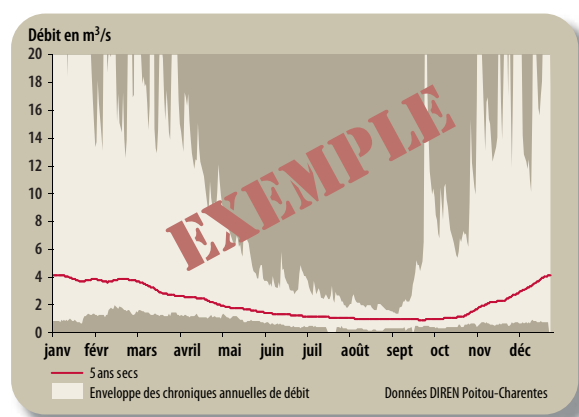
Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1er avril au 1er octobre	Agricole	AEP	Total

Tableau présentant la moyenne (pour une année donnée entre 2000 et 2004) des prélèvements agricoles et des prélèvements pour l'alimentation en eau potable (AEP) effectués entre le 1er avril et le 1er octobre, ainsi que le total des prélèvements sur la même période. Les chiffres du tableau figurent à titre indicatif. Les prélèvements n'ont pas servi pour la modélisation.

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil bas en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Nom du bassin	Nom de la zone de gestion	Nom du ou des piézomètres	Nappe captée	Profondeur de l'ouvrage	Eventuel seuil de débordement donné par le modèle	Eventuel seuil bas donné par le modèle	Eventuel seuil au-delà duquel la ressource souterraine et/ou la rivière est très impactée	Piézomètre proposé ou non en gestion

Le tableau présente les principaux résultats de la modélisation des chroniques piézométriques de la zone. Dans la dernière colonne sont identifiés les indicateurs les plus représentatifs de l'état de la ressource. Ce tableau est suivi d'un texte précisant les raisons du choix du/des piézomètres en gestion.

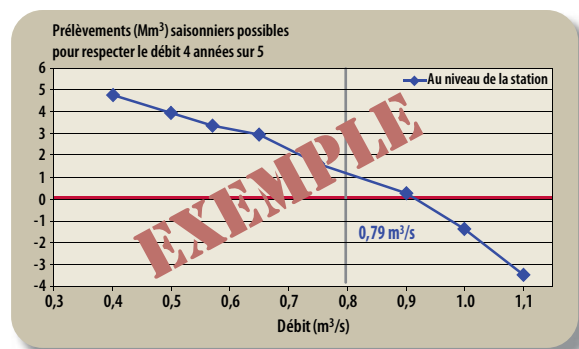


Graphique superposant les chroniques annuelles de débit, à la station de mesures de la zone concernée et la courbe théorique donnée par le modèle, en prévision, correspondant à l'objectif de gestion.

Il est accompagné de commentaires et observations.

Enveloppe des chroniques annuelles de débit (excepté pour les zones de gestion de l'Arnoult et de la Gère-Devisé qui ne disposent pas de station de mesure de débit).

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs



Graphique présentant les résultats du calcul des volumes disponibles* (sur le bassin versant de la station hydrométrique en fonction d'un débit d'objectif. Le débit objectif de gestion est reporté en gris. Le 0 Mm³ correspondant au débit « 5 ans secs donné » par le modèle est matérialisé par un trait rouge.

Il est accompagné de commentaires et observations.

** Excepté pour les zones de gestion de l'Arnoult et de la Gère-Devisé qui ne disposent pas de station de mesure de débit*

Conclusion

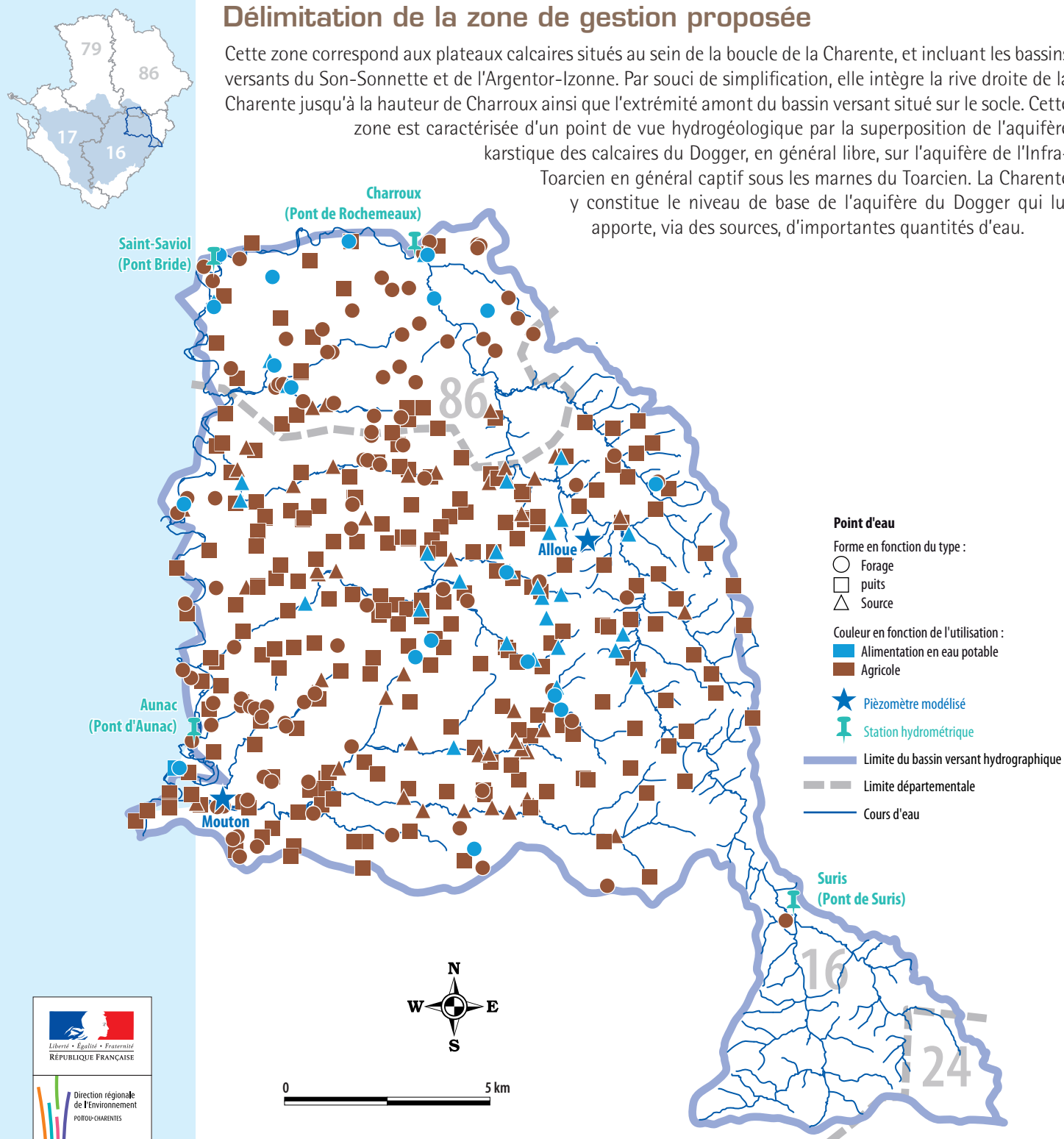
Conclusion générale pour la zone de gestion : respect ou non des débits d'objectif, économies à faire, etc.

Zone de gestion de la Charente amont rive gauche

Socle, Infra-Toarcien, Dogger

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone correspond aux plateaux calcaires situés au sein de la boucle de la Charente, et incluant les bassins versants du Son-Sonnette et de l'Argentor-Izonne. Par souci de simplification, elle intègre la rive droite de la Charente jusqu'à la hauteur de Charroux ainsi que l'extrémité amont du bassin versant situé sur le socle. Cette zone est caractérisée d'un point de vue hydrogéologique par la superposition de l'aquifère karstique des calcaires du Dogger, en général libre, sur l'aquifère de l'Infra-Toarcien en général captif sous les marnes du Toarcien. La Charente y constitue le niveau de base de l'aquifère du Dogger qui lui apporte, via des sources, d'importantes quantités d'eau.



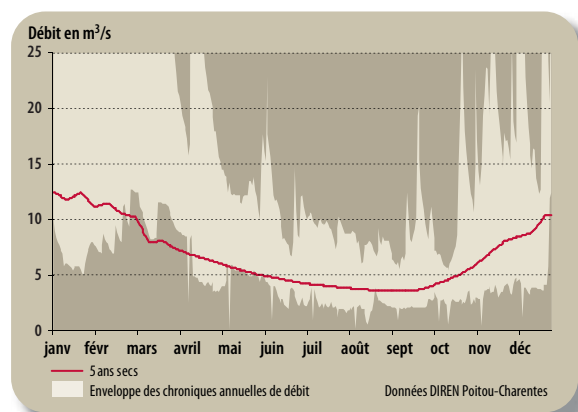
La moyenne des prélèvements pour l'agriculture et l'alimentation en eau potable n'a pu être déterminée précisément compte tenu du caractère unilatéral de cette zone de gestion.

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Charente amont rive gauche	Alloue	Infra-Toarcien	70	54		
		Mouton	Infra-Toarcien	350			

Les 2 piézomètres, dont les chroniques ont été analysées et modélisées, ne sont pas satisfaisants pour la gestion. On recommande donc la recherche d'un piézomètre, de préférence dans la partie centrale du plateau calcaire et dans la nappe du Dogger, dans l'objectif de servir d'indicateur pour l'état de « remplissage » des aquifères.

La nappe du Dogger présente en général une inertie plus faible, avec un maximum d'impact d'une pluie au bout de 2 mois en moyenne et le passage complet d'une pluie au bout de 6 mois, par rapport à la nappe de l'infra-Toarcien plus profonde (3 mois et 1 an en moyenne). Toutefois, elles montrent des comportements parallèles soulignant des contacts via les réseaux de fractures particulièrement denses dans tout ce secteur amont.

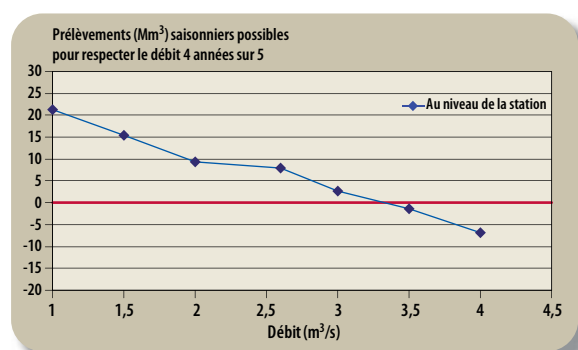


Le débit de la Charente dans ce secteur est très influencé par les lâchers d'eau venant des stockages à l'amont. L'été, les débits à Charroux sont quasiment les mêmes que ceux observés à la station amont de Suris située juste à l'aval des barrages. En revanche, à la station de St-Saviol, au Nord de la boucle, l'accroissement des débits d'étiage est très sensible, ce qui souligne les importants apports d'eau de la nappe du Dogger, notamment, de part et d'autre et dans le lit de la Charente.

En matière de gestion, la station d'Aunac est préférée à la station de St-Saviol pour la fixation de débit d'objectif, compte tenu de sa position tout à fait à l'aval des 2 zones de la Charente amont caractérisées par les plateaux calcaires karstifiés du Dogger.

Station d'Aunac : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques de débits disponibles

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs



Le calcul de volumes disponibles suppose la fixation d'un objectif de débit en année quinquennale sèche ce qui n'est pas le cas sur cette portion amont de la Charente, en dehors de la proposition d'un Débit d'Objectif Complémentaire à St-Saviol (0,8 m³/s). Sur la station d'Aunac, bien intégratrice de la partie amont de la Charente, le modèle a été utilisé pour calculer la disponibilité de la ressource en année quinquennale sèche en faisant varier les débits d'objectif (de l'ordre par exemple de 3 Mm³ pour un débit de 3 m³/s). Cette courbe intègre toutefois une partie des volumes lâchers à l'amont qu'il est difficile d'individualiser sur les chroniques de mesure de débit. De plus, ces débits disponibles doivent être partagés avec la zone amont rive droite de la Charente.

Conclusion

Le débit d'étiage de la Charente dans cette partie amont du bassin est fortement influencé d'une part, par les lâchers des barrages situés à l'amont et d'autre part, par les importants apports des nappes, notamment de celle du Dogger. Il n'y a toutefois pas de piézomètre donnant une image pleinement satisfaisante de l'état de la ressources souterraines de cette zone. La recherche d'un indicateur en nappe (Dogger) est proposée. Cet indicateur nappe viendrait compléter la fixation d'objectifs de débit sur la station d'Aunac.

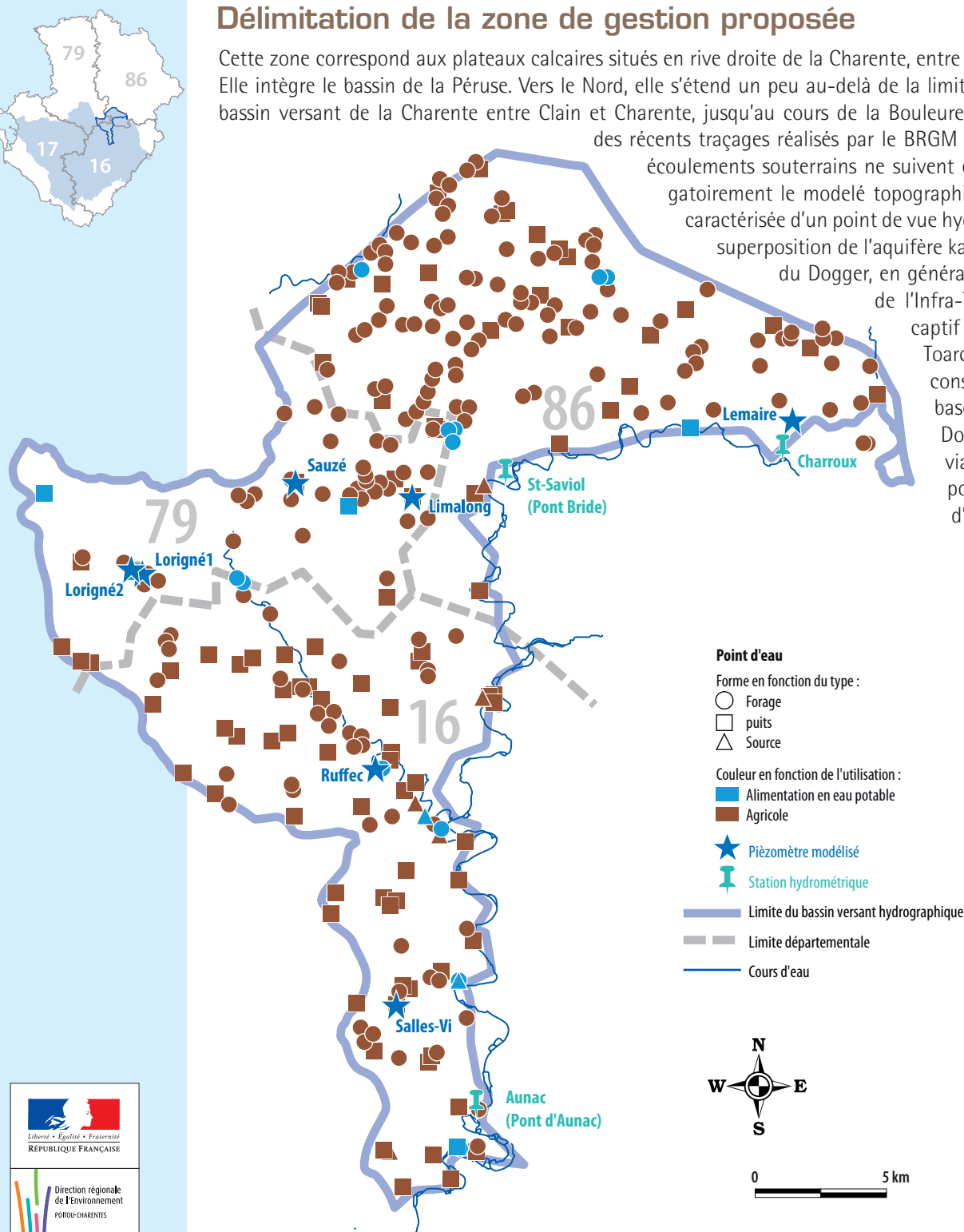
Zone de gestion de la Charente amont rive droite

Infra-Toarcien, Dogger

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone correspond aux plateaux calcaires situés en rive droite de la Charente, entre Charroux et Mansle. Elle intègre le bassin de la Péruse. Vers le Nord, elle s'étend un peu au-delà de la limite topographique du bassin versant de la Charente entre Clain et Charente, jusqu'au cours de la Bouleure, pour tenir compte

des récents traçages réalisés par le BRGM dans ce secteur. Les écoulements souterrains ne suivent en effet là pas obligatoirement le modelé topographique. Cette zone est caractérisée d'un point de vue hydrogéologique par la superposition de l'aquifère karstique des calcaires du Dogger, en général libre, sur l'aquifère de l'Infra-Toarcien en général captif sous les marnes du Toarcien. La Charente y constitue le niveau de base de l'aquifère du Dogger qui lui apporte, via des sources, d'importantes quantités d'eau.

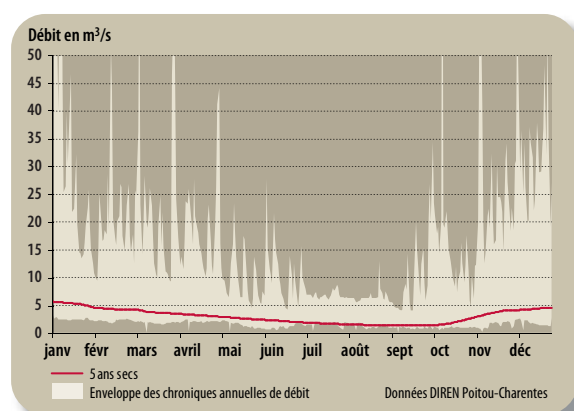


La moyenne des prélèvements pour l'agriculture et l'alimentation en eau potable n'a pu être déterminée précisément compte tenu du caractère unilatéral de cette zone de gestion.

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Charente amont rive droite	Lemaire	Infra-Toarcien	166	115		
		Limalong	Dogger	36	115		oui
		Sauze	Dogger	23			
		Ruffec	Dogger	37	96,5	87,5	
		Condac	Dogger	19			
		Lorigné1	Dogger	12,5			
		Lorigné2	Infra-Toarcien	100	130		
		Salles-Vi	Dogger	114		68	

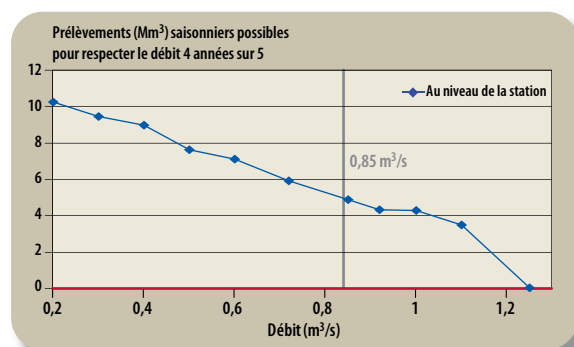
Cette zone compte un certain nombre de piézomètres, parmi lesquels celui de Limalonges a été jugé le plus représentatif de l'état de recharge de l'aquifère du Dogger, en particulier du fait qu'il est peu impacté par les pompes alentours. Sur le piézomètre double de Lorigné, on peut constater les similitudes des réactions des niveaux des nappes du Dogger et de l'Infra-Toarcien.



Le débit de la Charente dans ce secteur est très influencé par les lâchers d'eau venant des stockages à l'amont, comme on peut le voir entre juin et septembre sur le graphe ci-contre de la station de débit de St-Saviol. Sur cette station, le modèle restitue un débit d'étiage quinquennal sec de 1,2 m³/s (courbe rouge), mais qui intègre une partie des lâchers. Si la station amont de Charroux mesure l'été principalement les lâchers d'eau, l'accroissement des débits enregistrés à St-Saviol témoigne des importantes quantités d'eau apportées principalement par la nappe du Dogger, chiffrées en moyenne à 1 Mm³. En matière de gestion, la station d'Aunac est préférée à la station de St-Saviol pour la fixation d'un débit d'objectif, compte tenu de sa position tout à fait à l'aval des 2 zones de la Charente amont caractérisées par les plateaux calcaires karstifiés du Dogger.

Station de St-Saviol : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques de débits disponibles

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs



Sur la station de St-Saviol, le Débit Objectif Complémentaire de 0,8 m³/s devrait être respecté en année sèche, notamment avec l'appui des stockages d'eau amont (cf. graphe ci-contre). Sur la station d'Aunac, le débit d'étiage quinquennal sec donné par le modèle est de l'ordre de 3,5 m³/s (impacté par les lâchers, cf. fiche « Charente amont rive gauche »). L'absence d'objectifs de débit sur cette dernière station, préférée pour la gestion, ne permet pas de calculer des volumes disponibles sur les deux zones de la Charente amont.

Conclusion

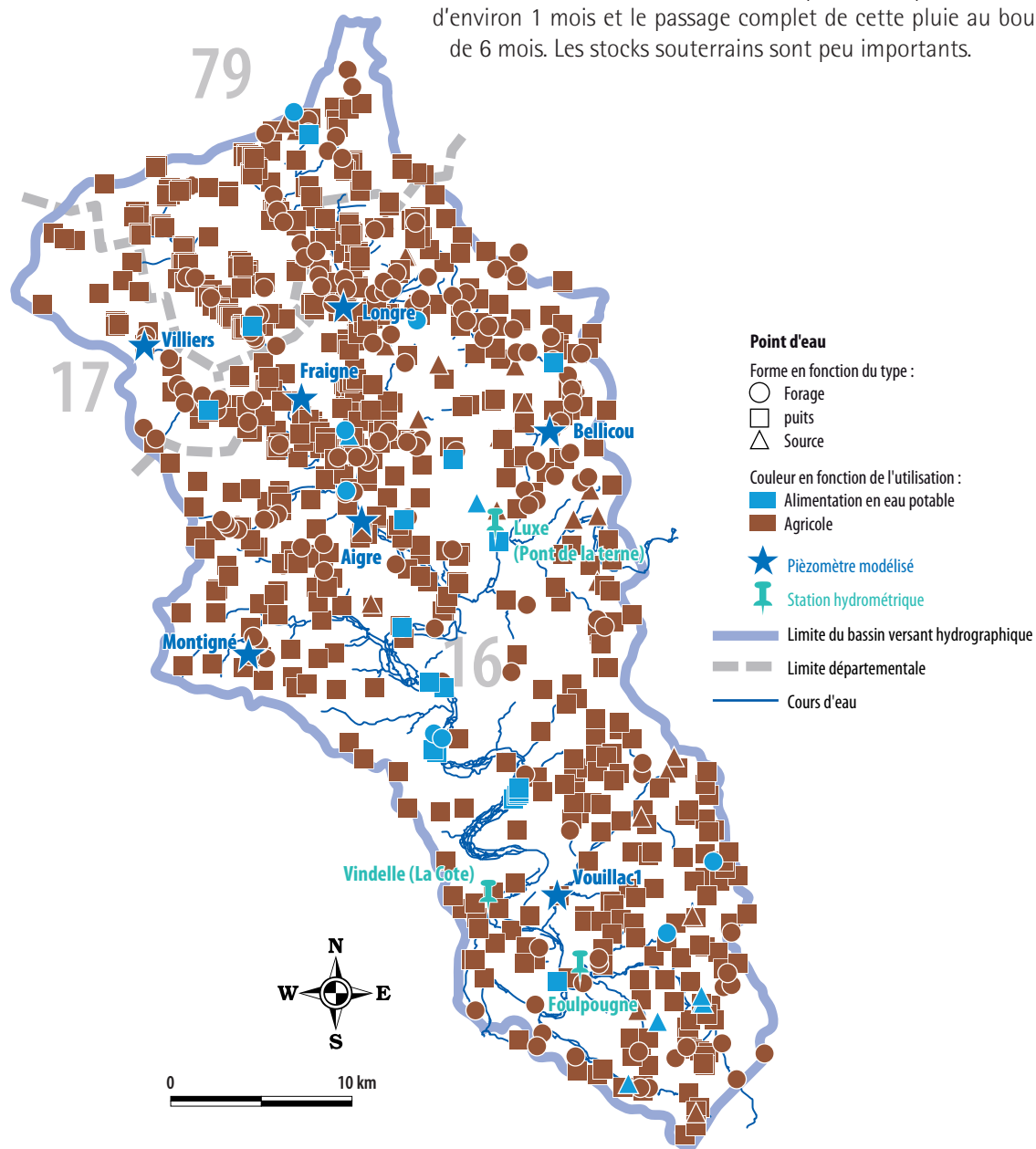
Le débit d'étiage de la Charente dans cette partie amont du bassin est fortement influencé d'une part, par les lâchers des barrages situés à l'amont et d'autre part, par les importants apports des nappes, notamment de celle du Dogger. Le piézomètre de Limalonges donne une bonne image de l'état de la ressource de la nappe du Dogger en rive droite de la Charente et devrait permettre, par la fixation de seuils, de gérer les contributions de cette nappe à la Charente en période d'étiage. La fixation d'objectifs de débit à la station d'Aunac devrait parallèlement conduire au calcul de volumes disponibles à répartir sur les deux zones de la Charente amont.

Zone de gestion Aume-Couture / Charente moyenne

Jurassique supérieur et alluvial

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette vaste zone correspond aux bassins versants sur substratum de Jurassique supérieur situés à l'amont d'Angoulême et regroupe les bassins versants du Bief, de l'Aume, de la Couture, de l'Auge, de l'Argence et la vallée de la Charente sur le tronçon entre Mansle et Angoulême. Ce domaine est relativement homogène avec une nappe du Jurassique supérieur en étroite relation avec les rivières et leur nappe alluviale. L'inertie de la nappe du Jurassique supérieur, limitée à une frange superficielle altérée et fissurée, est faible avec un maximum d'impact d'une pluie au bout d'environ 1 mois et le passage complet de cette pluie au bout de 6 mois. Les stocks souterrains sont peu importants.

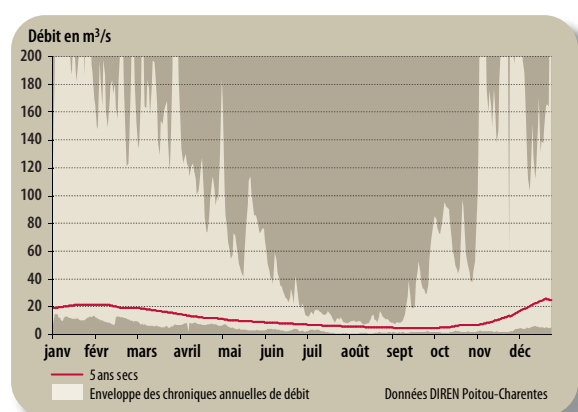


La moyenne des prélèvements pour l'agriculture et l'alimentation en eau potable n'a pu être déterminée précisément compte tenu du caractère unilatéral de cette zone de gestion.

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Aume Couture Charente moyenne	Bellicou	Dogger	124	70		
		Longre	Jurassique sup.	30	76		
		Fraigne	Jurassique sup.	100	80,5	75	
		Villiers	Jurassique sup.	30	100,5		oui
		Aigre	Jurassique sup.	26	65,3		
		Montigne	Jurassique sup.		86		oui
		Vouillac1	Jurassique sup.	10	39,5		

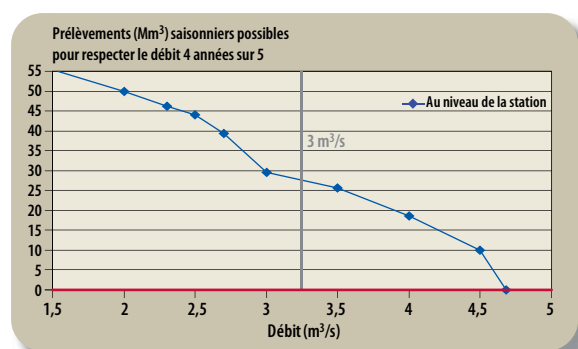
A l'amont des bassins versants, les piézomètres, en général peu impactés par les prélèvements, sont de bons indicateurs de l'état de la ressource souterraine (Villiers, Montigne). La nappe se vidange en fonction d'un niveau plus ou moins haut atteint au printemps. Dans ces parties amont, les rivières s'assèchent corrélativement à cette baisse de la nappe. Dans les parties aval, assez plates où les rivières s'anastomosent et divaguent, les eaux de la nappe jurassique convergent pour former des zones humides. Durant l'été, la nappe est normalement en équilibre avec les rivières (piézomètres de Fraigne, Aigre, Vouillac1), avec des gradients piézométriques faibles voire nuls.



Entre Luxé (à l'amont de la zone) et Vindelle, l'accroissement des débits d'été serait « naturellement » faible avec en année sèche un écart de l'ordre de 0,5 m³/s, malgré un accroissement sensible de la superficie du bassin versant. Le cours de la Charente et les secteurs aval des rivières comme l'Aume et la Couture constituent des zones « naturellement » humides, à faible pente, dans lesquelles les rivières divaguent. Le DOE de 3 m³/s fixé à Vindelle est faible comparé à la valeur de 4,6 m³/s donnée par le modèle. Cette dernière valeur intègre toutefois une grosse partie des lâchers amont dont l'impact apparaît très amorti sur les chroniques de mesures. A contrario, cette valeur donnée par le modèle est assez en cohérence avec les chroniques les plus anciennes (non affectées par les lâchers et peu par les prélèvements) disponibles sur cette station.

Station de Vindelle : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques de débits disponibles

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs



Pour cette partie du bassin versant de la Charente, en l'absence de station de mesure des débits sur des affluents tels que l'Aume-Couture ou l'Argence, le DOE de la station de Vindelle a servi de référence pour approcher la disponibilité de la ressource souterraine. Ce DOE apparaît plutôt faible et laisserait une disponibilité de l'ordre de 30 Mm³ pour des prélèvements saisonniers à l'amont de la station, c'est-à-dire à répartir sur cette zone de gestion et sur les deux zones de la Charente amont. De plus, ce chiffre intègrerait une partie importante des stockages amont (de l'ordre des 2/3 de la valeur). Dans le cas où ces stocks amont ne seraient pas disponibles, l'ordre de grandeur du volume « prélevable » en année quinquennale sèche serait de 10 Mm³, c'est-à-dire inférieur aux prélèvements moyens actuels (de l'ordre de 15 Mm³).

Conclusion

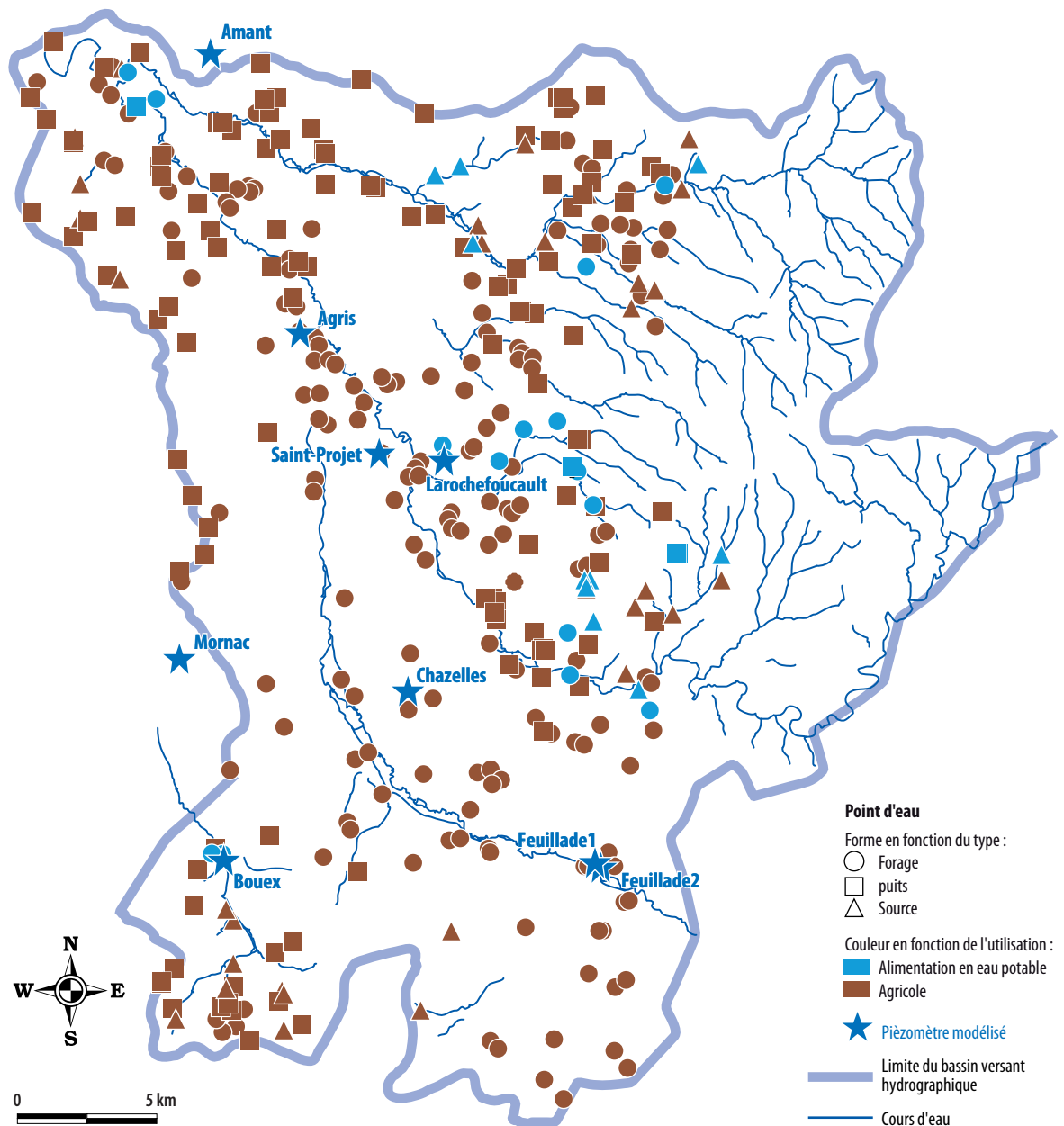
Cette zone est homogène d'un point de vue hydrogéologique et correspond principalement à la nappe du Jurassique supérieur qui est en relation étroite avec les rivières. L'inertie de l'hydrosystème souterrain est faible, ne permettant pas de soutenir les rivières en fin d'été. Les piézomètres de Villiers ou de Montigné donnent une bonne image de la ressource souterraine. La station de Vindelle sert pour fixer des objectifs de débit mais est intégratrice des 3 zones de gestion situées à l'amont.

Zone de gestion du Karst de la Rochefoucauld

Ensemble des aquifères du Jurassique

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone est délimitée au Nord par l'interfluve entre le Son-Sonnette et la Bonnieure, à l'Ouest par la limite des faciès récifaux du Jurassique supérieur, au Sud par la vallée de l'Echelle et les terrains du Crétacé supérieur, à l'Est par le socle du Massif Central. Il est proposé une gestion globale de la ressource en eau de ce karst, intégrant les eaux souterraines du Dogger et du Jurassique supérieur karstique, ainsi que les eaux plus profondes de l'Infra-Toarcien, du moins dans l'état actuel des connaissances.

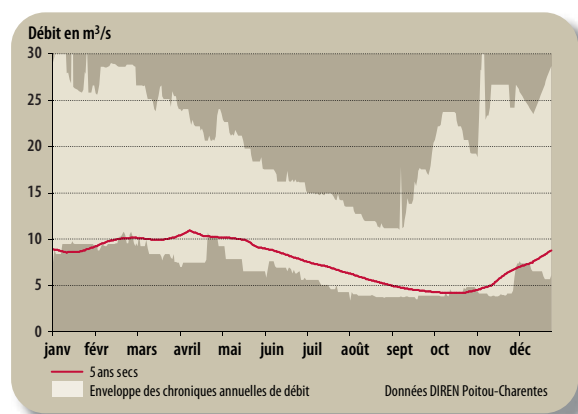


Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1er avril au 1er octobre	Agricole (2004)	AEP (2003)	Total
	5	6	11

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Karst de la Roche-foucauld	Feuillade1	Dogger	32,5			
		Feuillade2	Infra-Toarcien	177			
		Chazelles	Dogger	130	75		
		Projet	Dogger	98	72		oui
		Rochefoucauld	Dogger	103	78		oui
		Bouex	Dogger	288		54	oui
		Mornac	Jurassique sup.	158		47	
		Agris	Dogger	63	71		
		Amant	Dogger	85		65	

En ce qui concerne le suivi du niveau de la ressource souterraine, les piézomètres de St-Projet, La Rochefoucauld ou Bouex sont bien adaptés. Une préférence va toutefois vers le dernier qui est peu impacté par les prélèvements mais présente l'inconvénient d'être excentré par rapport au massif karstique. Parallèlement, le piézomètre de Mornac est un bon indicateur local du gradient autour des sources de la Touvre.

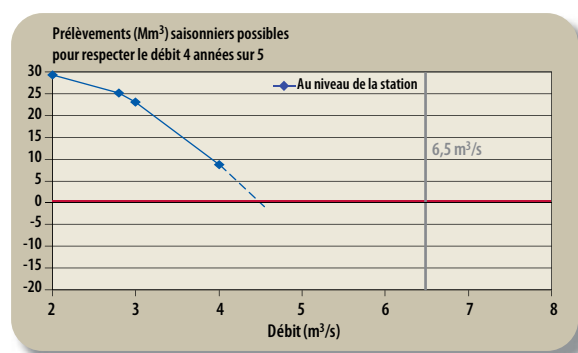


En l'absence d'un suivi des sources de la Touvre, le débit à Foulpougne apparaît comme le meilleur indicateur de ce vaste réservoir souterrain aux réserves importantes. Le modèle de cette station restitue un débit d'étiage 5 ans secs (4,2 m³/s) nettement au-dessous du DOE proposé (6,5 m³/s), mais aussi nettement supérieur au DCR (2,8 m³/s).

La Touvre correspond à des sources de débordement de l'aquifère et fournit plus de la moitié du débit de la Charente l'été à Angoulême. Une petite baisse du niveau piézométrique entraîne une importante baisse de débit.

Station de Foulpougne : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques de débits disponibles

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs



Le DOE proposé (6,5 m³/s) n'apparaît pas réaliste en année sèche, même si l'on supprime tous les prélèvements sur le bassin versant (y compris les prélèvements AEP de la Touvre). Toutefois, il devrait pouvoir être respecté en année humide.

En revanche, le respect du DCR laisse des possibilités de prélèvement conséquentes en année sèche (cf. graphe ci-contre).

Conclusion

Le Karst de la Rochefoucauld est un vaste réservoir souterrain karstique qu'il convient de gérer globalement à travers une seule zone de gestion. Les sources de la Touvre sont l'exutoire quasi-unique de ce réservoir et la mise en place d'objectifs de débit sur ces sources (soit quasiment le débit mesuré à l'aval à Foulpougne) est logique. Toutefois, l'objectif proposé actuellement est ambitieux et apparaît inatteignable en année sèche. Ajoutons que cette ressource karstique est d'une grande importance, non seulement pour la ville d'Angoulême et pour le département, mais aussi au niveau régional et national.

Zone de gestion du Sud-Angoumois rive gauche

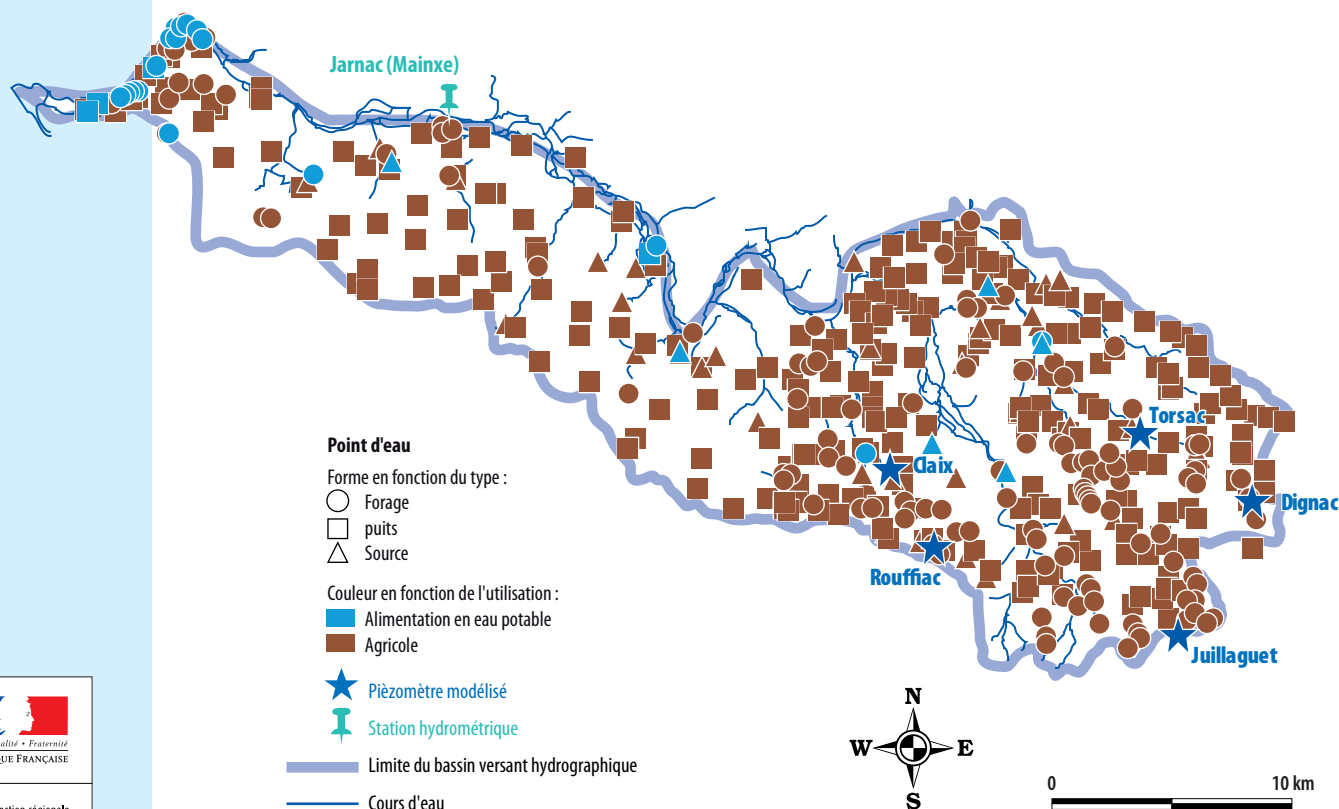
Crétacé supérieur et alluvial

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone correspond aux formations du Crétacé supérieur en rive gauche de la Charente, d'Angoulême à Cognac. Elle incorpore les bassins versants des rivières principalement alimentés par les apports de la nappe du Turonien-Coniacien ou du Cénomanién. Elle est délimitée au Sud par les bassins versants du Né, de la Tude, de la Lizonne.

En rive gauche de la Charente, les sables et les calcaires du Cénomanién (base du Crétacé supérieur) forment un réservoir assez productif, qui se prolonge en profondeur. Au-dessus, le Turonien et le Coniacien calcaire correspondent à l'aquifère le plus important de ce secteur. Cet aquifère karstique donne naissance à d'importantes sources, aux débits pérennes, qui viennent alimenter les rivières de la rive gauche de la Charente. Cette nappe s'écoule globalement vers la Charente à partir d'une crête piézométrique correspondant à peu près à la limite avec le bassin versant du Né. La nappe est non seulement alimentée par les eaux qui tombent sur l'impluvium correspondant aux affleurements du Turonien-Coniacien, mais aussi par percolation des eaux à travers la couverture calcaréo-marneuse (Santonien-Campanien) de l'aquifère. Cette percolation est aidée par la fracturation.

Sur le Turonien-Coniacien, la densité du réseau hydrographique est assez faible. Il devient plus dense à l'amont sur les formations du Santonien-Campanien. L'aquifère du Turonien-Coniacien est exploité dans ses parties libres comme dans son domaine captif principalement situé au Sud de cette zone.

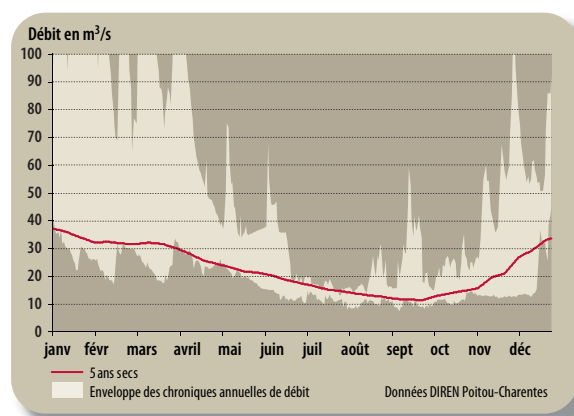


La moyenne des prélèvements pour l'agriculture et l'alimentation en eau potable n'a pu être déterminée précisément de façon fiable compte tenu de l'imprécision des données.

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Sud-Angoumois rive gauche	Dignac	Turonien	120	149		
		Torsac	Turonien.	49			
		Juillaguet	Turonien.	155			
		Rouffiac	Turonien.	107	120		oui
		Claix	Turonien.	50			

Un certain nombre de piézomètres permettent de suivre les niveaux de la nappe du Turonien-Coniacien dans ce secteur, dans ses parties libres comme captives. Le piézomètre de Rouffiac, en zone captive, donne une bonne image de l'état de remplissage de cette nappe. Il est d'autant plus proposé en gestion qu'il est peu impacté par les prélèvements du fait de sa position très amont.

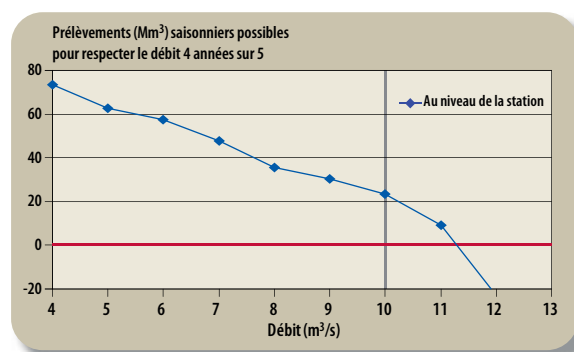


En l'absence de station de mesures des débits sur les affluents rive droite de la Charente (Les Eaux Claires, le Charreau, la Boème, le Claix, la Vélude, l'Anque, le Gensac...), la station de Jarnac peut servir de base de travail pour fixer des objectifs. Celle-ci est intégratrice de tous les phénomènes de son bassin amont, mais par soustraction des apports de la Charente à l'amont d'Angoulême quantifiés à Vindelle et des arrivées du Karst de la Rochefoucault mesuré à Foulpougne, l'ordre de grandeur des apports entre Angoulême et Jarnac peut être estimé. Toutefois, il convient ensuite de faire la part entre les contributions respectives des rives.

En résumé, il est recommandé de rechercher un meilleur indicateur des écoulements superficiels par la mise en place de suivi de débit de rivières ou de sources (comme celle de Mouthiers-sur-Boème par exemple).

Station de Jarnac : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques de débits disponibles

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs



En l'absence d'objectifs propres à cette zone de gestion, les résultats de la modélisation de la station de Jarnac sont présentés ci-contre comme référence.

Pour Jarnac, les volumes disponibles (en nappe) pour respecter le DOE en année quinquennale sèche sont de l'ordre de 23 Mm³, intégrant une partie importante des lâchers et équivalent aux prélèvements agricoles moyens sur le bassin versant de la Charente à l'amont de cette station. Cette disponibilité de la ressource serait nettement plus élevée pour des prélèvements réalisés au printemps que pour les pompages estivaux (un peu plus de 60 Mm³ pour le premier scénario contre un peu plus de 10 Mm³ pour le second).

Conclusion

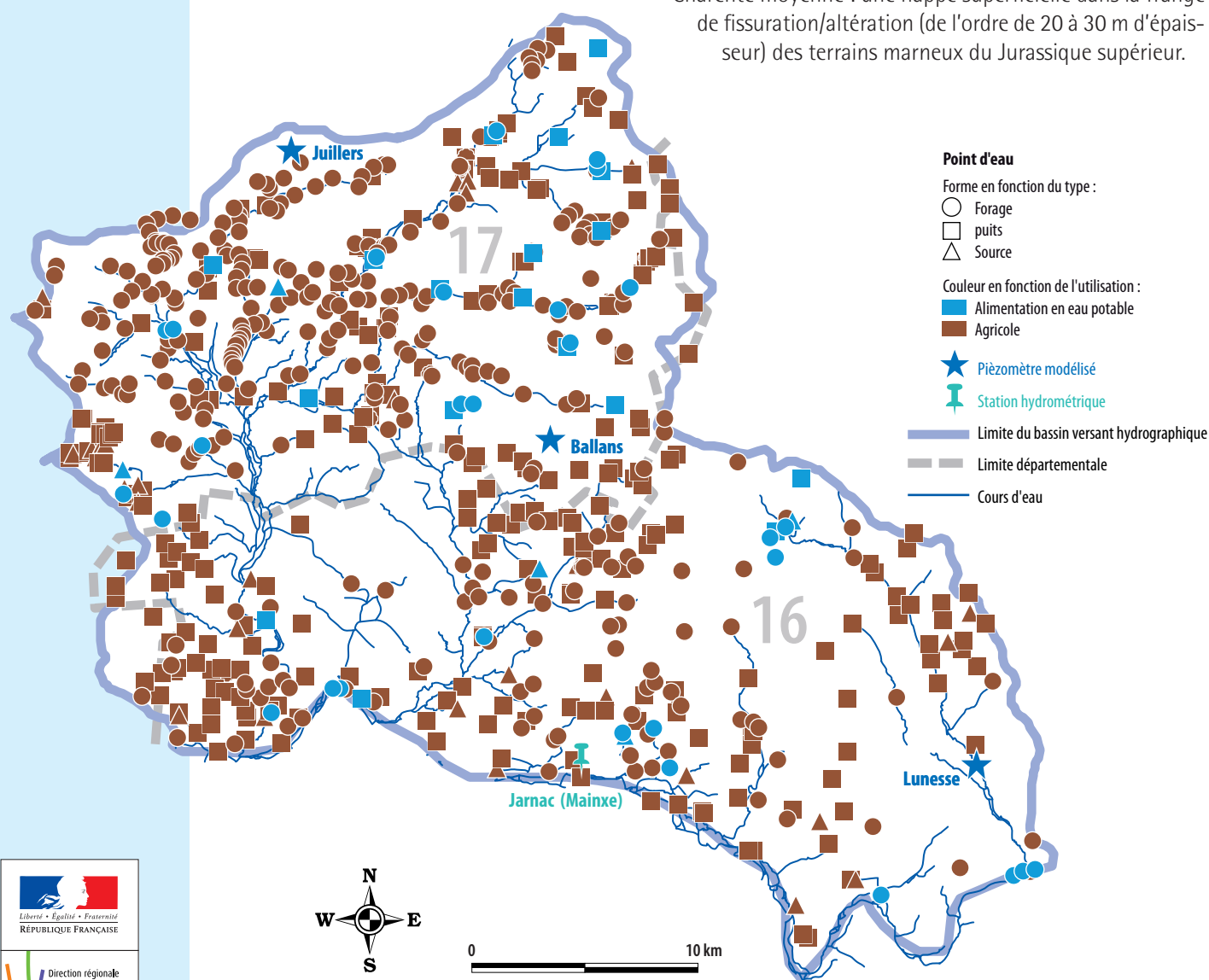
Cette zone de gestion est assez homogène et correspond principalement aux apports des nappes calcaires du Crétacé supérieur (Cénomanien et Turonien-Coniacien principalement). Ces aquifères sont là affleurant ou sous une couverture fracturée, ce qui les rend vulnérables. Les prélèvements en nappe impactent le débit des sources et donc des nombreux affluents de la rive gauche de la Charente, à petit bassin versant mais à pente relativement élevée (comparativement aux bassins de la rive droite). Si le piézomètre de Rouffiac donne une bonne image de l'état de remplissage des nappes, la fixation d'objectifs reste à être précisé en cours d'eau.

Zone de gestion Antenne, Soloire et Nouère

Jurassique supérieur et alluvial

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cet ensemble correspond aux bassins versants sur substratum de Jurassique supérieur en rive droite de la Charente entre Angoulême et Cognac. Cette zone est assez semblable à la zone Aume-Couture-Charente moyenne, à la différence toutefois, de comporter dans son cœur des niveaux à la fois aquifères dans le Tithonien inférieur et moyen, et argileux dans le Tithonien supérieur. Ces terrains argileux imperméables constituent une zone basse, plate, dans laquelle les rivières serpentent. Ces argiles maintiennent captif l'aquifère du Tithonien. A la périphérie, le contexte des zones amont est semblable à ce que l'on trouve dans la zone de gestion de l'Aume-Couture-Charente moyenne : une nappe superficielle dans la frange de fissuration/altération (de l'ordre de 20 à 30 m d'épaisseur) des terrains marneux du Jurassique supérieur.

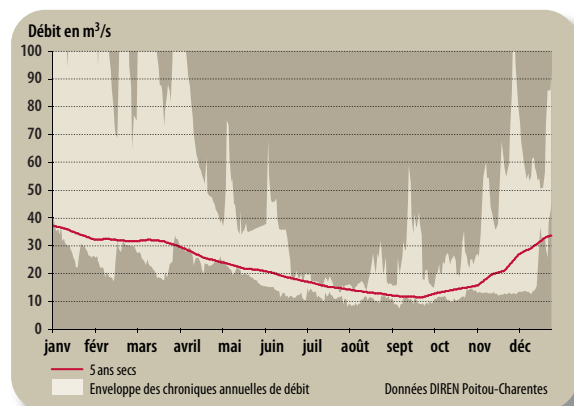


La moyenne des prélèvements pour l'agriculture et l'alimentation en eau potable n'a pu être déterminée précisément compte tenu du caractère unilatéral de cette zone de gestion.

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Antenne, Soloire et Nouère	Juillers	Jurassique sup.	50	60		oui
		Ballans	Jurassique sup.	30	67,6		oui
		Lunesse	Jurassique sup.	4	43,5	42,5	

Le piézomètre de Ballans, de type « amont », n'est pas impacté par les pompages et apparaît bien adapté pour suivre l'état de la ressource souterraine ; dans une moindre mesure, celui de Juillers également.



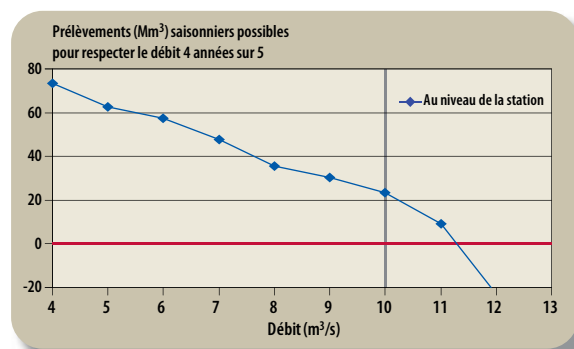
Station de Jarnac : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques de débits disponibles

Située entre Angoulême et Cognac, la station de Jarnac enregistre la somme des débits amont de Vindelle et de Foulpougne (sources de la Touvre), auxquels viennent aussi s'ajouter les apports des bassins versants sur substratum crétacé de rive gauche (Claix, Boême...) et les apports des bassins versants sur les marnes du Jurassique supérieur de rive droite.

La modélisation de la station de Jarnac a été entreprise malgré des chroniques de mesures courtes et discontinues. Utilisé en prévision, le modèle donne un débit d'étiage de l'ordre de 11,4 m³/s en année quinquennale sèche. Ce débit est toutefois impacté par les lâchers amont dont l'impact est difficilement visible sur les chroniques de la station de mesures. Le DOE du SDAGE est de 10 m³/s et le DCR de 5 m³/s.

La somme des débits d'étiage 5 ans secs donnés par le modèle à Foulpougne et à Vindelle est de 8,8 m³/s. Entre Jarnac et Vindelle, les apports des cours d'eau coulant sur du Crétacé en rive gauche (Boême, Charreau, Claix...) et du Jurassique supérieur en rive droite peuvent donc être estimés à 2,6 m³/s en année sèche si l'on considère les chiffres précédents.

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs



La station de Jarnac est toutefois trop intégratrice de l'ensemble du bassin versant de la Charente pour constituer un indicateur pleinement satisfaisant en gestion. Des objectifs de débit sur l'Antenne par exemple seraient plus adaptés. Pour Jarnac, les volumes disponibles (en nappe) pour respecter le DOE en année quinquennale sèche sont de l'ordre de 23 Mm³, intégrant une partie importante des lâchers et équivalent aux prélèvements agricoles moyens sur le bassin versant de la Charente à l'amont de cette station. Cette disponibilité de la ressource serait nettement plus élevée pour des prélèvements réalisés au printemps que pour les pompages estivaux (un peu plus de 60 Mm³ pour le premier scénario contre un peu plus de 10 Mm³ pour le second).

Conclusion

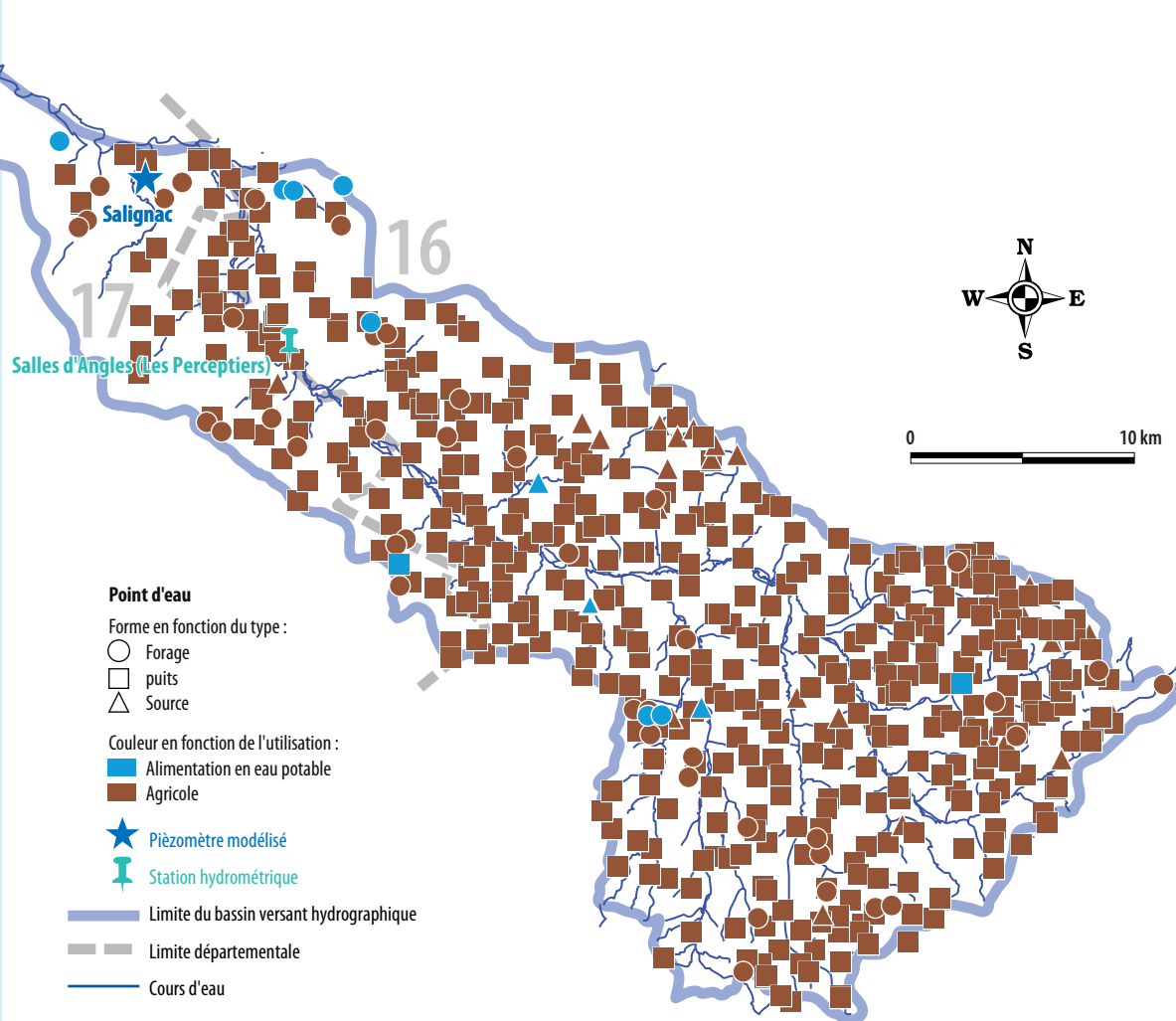
Cette zone de gestion correspond aux aquifères globalement peu profonds (quelques dizaines de mètres) des formations calcaréo-marneuses du Jurassique supérieur : frange de fissuration/altération des marnes, calcaires et calcaires gréseux du Jurassique terminal. Ces derniers niveaux sont parfois recouverts par des formations marneuses et argileuses plus ou moins gypsifères mettant en pression la nappe (captive). Ces aquifères sont en relation avec le réseau superficiel des cours d'eau qui présentent régulièrement des assèchs dans leur partie amont. L'inertie de ces bassins est faible avec un impact maximum d'une pluie sur la nappe au bout d'un mois et la disparition de l'impact au bout d'environ 4 mois. Le piézomètre de Ballans est un bon indicateur de l'état de cette ressource souterraine. En matière de disponibilité de cette ressource, il est difficile d'avancer des chiffres du fait de l'absence d'objectif de débit d'étiage. La station de Jarnac sur la Charente est en effet trop intégratrice pour être pleinement satisfaisante.

Zone de gestion du Né

Crétacé supérieur hors nappes profondes

Délimitation de la zone de gestion proposée

Dans le bassin versant du Né, on trouve à l'amont des recouvrements tertiaires sablo-argileux, plus ou moins perméables d'où la présence d'étangs, qui peuvent cependant stocker de l'eau. L'essentiel du bassin versant correspond aux marnes et calcaires de la partie supérieure du Crétacé. Il existe dans une frange altérée et fissurée superficielle une nappe libre peu productive en relation étroite avec les rivières. Au-dessous, sous un épais recouvrement marneux imperméable, sauf en zone faillée, on trouve la nappe profonde du Turonien-Coniacien, puis la nappe encore plus profonde du Cénomanien. La modélisation de la station hydrométrique de Salles-d'Angles n'a pas montré de relation importante du Né avec la nappe du Turonien ni à travers le piézomètre de Rouffiac (situé en limite de bassin cf. n°6), ni à travers celui de Salignac. Ces observations conduisent à proposer une gestion différente des nappes superficielles et du Né, correspondant à la présente zone, de celle des nappes profondes associée à une zone plus vaste jusqu'aux limites méridionales de la région (cf. fiche « Nappes profondes sud-Charentes », phase 3).

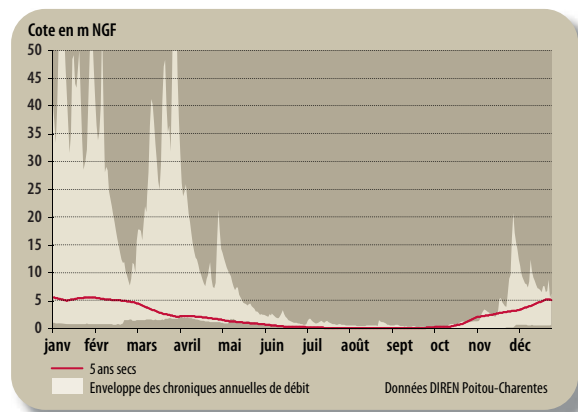


Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1er avril au 1er octobre	Agricole (2004)	AEP (2003)	Total
	1	0,6	1,6

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Né	Salignac	Turonien	140			

En ce qui concerne l'état de la ressource souterraine des nappes superficielles, un piézomètre reste à rechercher. La station de Salles-d'Angles peut servir comme référence pour les débits.

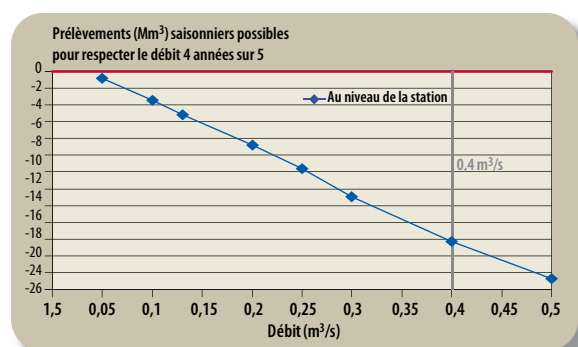


Le débit du Né est mesuré sur la station de Salles-d'Angles. La faible longueur de la chronique a compliqué le travail de modélisation dont les résultats sont assez peu satisfaisants.

En prévision, en année sèche, le débit d'étiage est nul ce qui est cohérent avec les mesures disponibles de 2001 à 2005 (cf. graphe ci-contre). Rappelons que sur cette station, le DOE (référence SDAGE) est de 0,4 m³/s et le DCR est de 0,13 m³/s.

Station de Salles-d'Angles : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques de débits disponibles

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs



En année sèche, les objectifs (DOE) ne peuvent être respectés même si tous les prélèvements sont supprimés. Il en est de même pour le DCR. Le modèle restitue un « disponible » de l'ordre de -20 Mm³ en année quinquennale sèche. En année quinquennale humide, le volume « prélevable » serait de 4,7 Mm³, pour -4,3 Mm³ en année « médiane ».

Il convient toutefois de relativiser ces chiffres du fait des courtes chroniques de débit, des faibles débits d'étiage, mais surtout de l'absence de piézomètre dans la nappe superficielle des calcaires marneux du Crétacé. En effet, ces volumes ont été calculés en simulant des prélèvements dans la nappe profonde du Turonien-Coniacien, représentée par le piézomètre de Rouffiac, pour laquelle le modèle restitue des corrélations faibles avec le débit à Salles-d'Angles.

Conclusion

Le bassin versant du Né apparaît comme très déficitaire avec des débits quasiment nuls de la rivière à l'étiage. Les objectifs de débit sont donc difficiles à tenir, d'autant plus que les prélèvements sont relativement faibles. Le Né circule sur un substratum calcaréo-marneux, et à l'amont sablo-argileux, sans grand aquifère superficiel permettant de soutenir efficacement la rivière en été. Des relevés réalisés sur les débits tout le long de ce cours d'eau en été montrent une variabilité importante, avec même des tronçons à sec, en fonction de la pente de la rivière.

En profondeur, les nappes importantes du Turonien-Coniacien et du Cénomaniens apparaissent relativement déconnectées du réseau superficiel (même si dans la partie aval du bassin des remontées d'eaux profondes sont soupçonnées par le biais des failles). Ce constat conduit à proposer une gestion différente pour les nappes profondes et pour les nappes superficielles, pour lesquelles il n'existe pas actuellement de suivi piézométrique permettant de servir de référence.

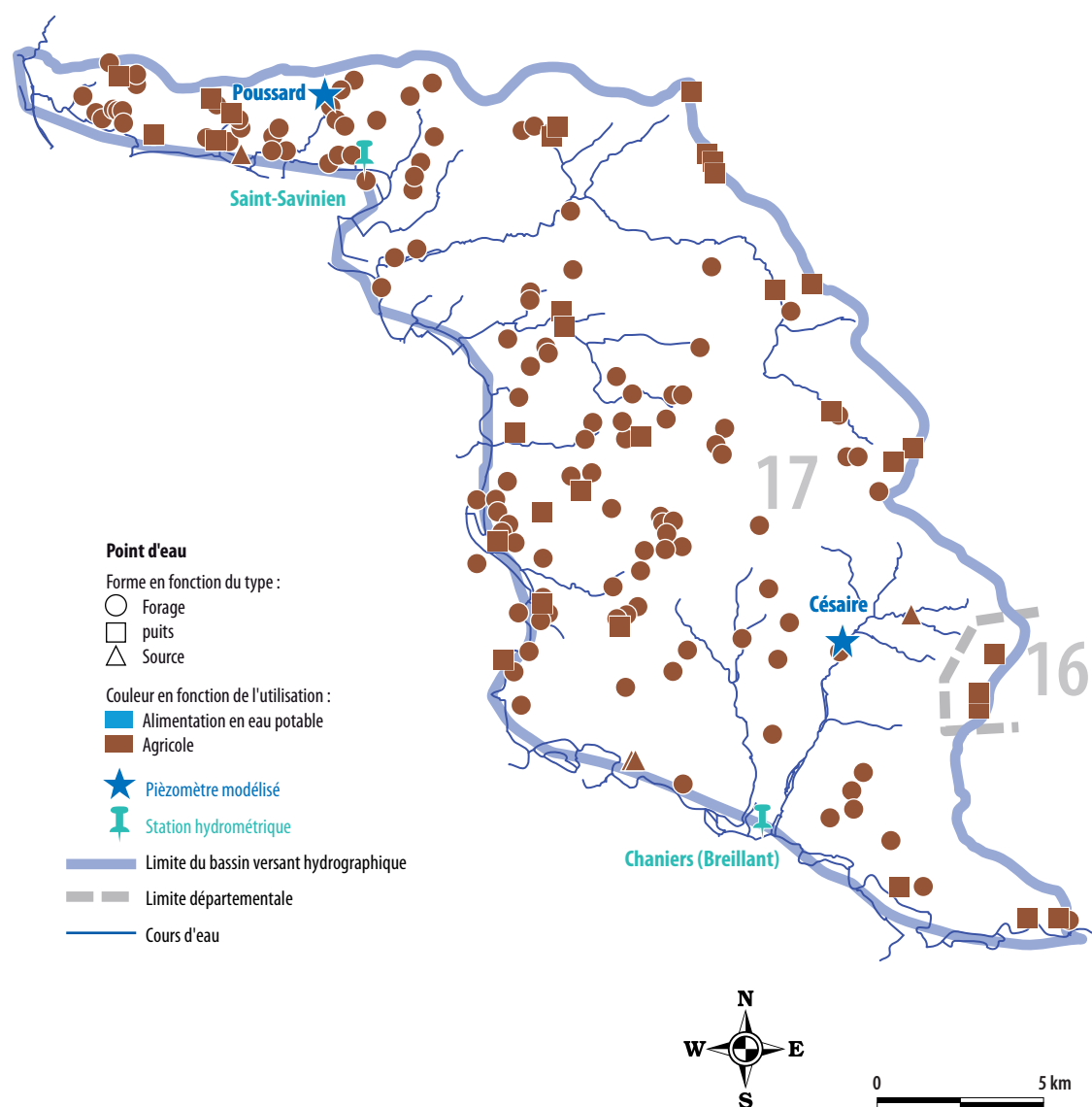
Zone de gestion de la Charente aval rive droite

Crétacé supérieur et alluvial

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone regroupe les petits bassins versants sur substratum crétacé en rive droite de la Charente, entre Cognac et Rochefort qui présentent une certaine unicité. Les rivières sont alimentées par des sources sortant des nappes calcaires du Crétacé supérieur : Cénomanien ou Turonien-Coniacien.

Cette zone de gestion considère donc ces nappes du Crétacé supérieur, souvent libres, ainsi que les nappes alluviales de cette partie aval de la Charente.

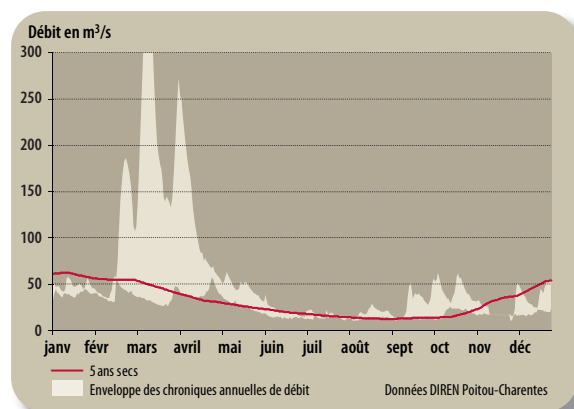


La moyenne des prélèvements pour l'agriculture et l'alimentation en eau potable n'a pu être déterminée précisément compte tenu du caractère unilatéral de cette zone de gestion.

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Charente aval	Césaire	Cénomanién	99			
		Poussardière	Cénomanién	66			oui

Parmi les 2 piézomètres (au Cénomanién) de ce secteur, celui de la Poussardière, le moins impacté par les pompages, paraît le mieux adapté pour suivre l'état de la ressource souterraine. Ce piézomètre présente toutefois des battements annuels faibles. La modélisation des chroniques de ces 2 piézomètres montre une nappe cénomaniénne à inertie modérée : une pluie efficace a un impact maximal sur la nappe au bout d'environ 2 mois et ses effets passent complètement au bout d'environ 1 an.

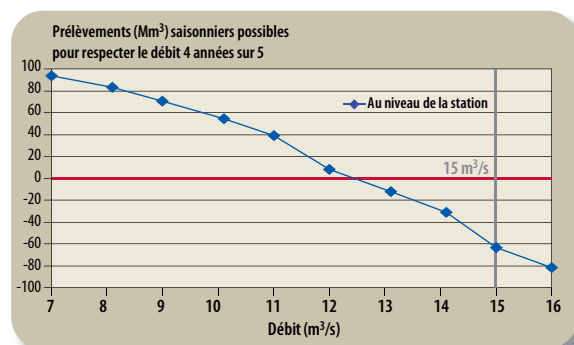


Station de Chaniers : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques de débits disponibles

A défaut de mesures de débit sur les cours d'eau ou les sources des affluents de la Charente dans cette zone, un travail a été réalisé à partir de la station de Chaniers. Située sur la Charente entre Cognac et Saintes, à l'amont de la confluence avec la Seugne, la station de Chaniers intègre, en plus, par rapport au débit à Jarnac, les apports des bassins versants de l'Antenne et de la Soloire en rive droite, du Nè en rive gauche. Les 2 premiers sont sur substratum de Jurassique supérieur (calcaires et marnes), le second sur des terrains principalement d'âge crétacé. Malgré un historique très court, limité pratiquement à un seul cycle annuel, la modélisation de cette station a été entreprise. **Compte tenu du faible recul, les résultats doivent être considérés avec prudence.**

Il y a une corrélation importante (et logique) entre les débits à Jarnac et ceux à Chaniers. La composante nappe représentée par St-Césaire (Cénomanién) est négligeable. Utilisé en prévision, le modèle restitue un débit d'étiage 5 ans secs autour de 12,5 m³/s. La superposition des courbes théoriques données par le modèle sur les chroniques (graphe ci-contre) montre des résultats cohérents.

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs



Pour la station de Chaniers, un débit d'objectif de 15 m³/s et un débit de crise de 9 m³/s ont été proposés. Par rapport à ces valeurs, le volume disponible en année quinquennale sèche serait de -60 Mm³ pour respecter le débit d'objectif et de 9 Mm³ pour le débit de crise, qu'il faut comparer aux quelques 60 à 70 Mm³ prélevés dans le bassin versant au-dessus de la station, dont environ 40 % pour l'AEP (dont tient implicitement compte le modèle) et 60 % pour l'agriculture [estimés en moyenne à 30 Mm³]. En année quinquennale humide, le volume disponible serait de l'ordre de 160 Mm³ pour respecter le débit d'objectif et en année « médiane » de l'ordre de 20 Mm³. Comme explicité ci-dessus, **il convient toutefois de relativiser ces chiffres compte tenu du faible recul.**

Les calculs réalisés avec plusieurs scénarios de prélèvements montrent que les scénarios intégrant des proportions de prélèvements printaniers plus importants laissent des disponibilités plus élevées, soit dans le cas présent des volumes négatifs plus faibles.

Conclusion

Cette zone de gestion est assez homogène hydrogéologiquement avec des bassins versants « courts » et des rivières alimentées en grande partie par des sorties d'eau des nappes du Crétacé supérieur. En l'absence d'objectifs de débit propres à cette zone, il est impossible d'estimer les volumes disponibles. La mise en place de station de mesures (débits de source ou de rivière) est indispensable pour quantifier l'impact des prélèvements agricoles. Toutefois, dans cette zone sur la Charente, la station de Chaniers a été modélisée mais elle est intégratrice de tous les phénomènes de son bassin versant amont. Au regard du court historique disponible, le respect des objectifs proposés sur cette station apparaît impossible en année quinquennale sèche.

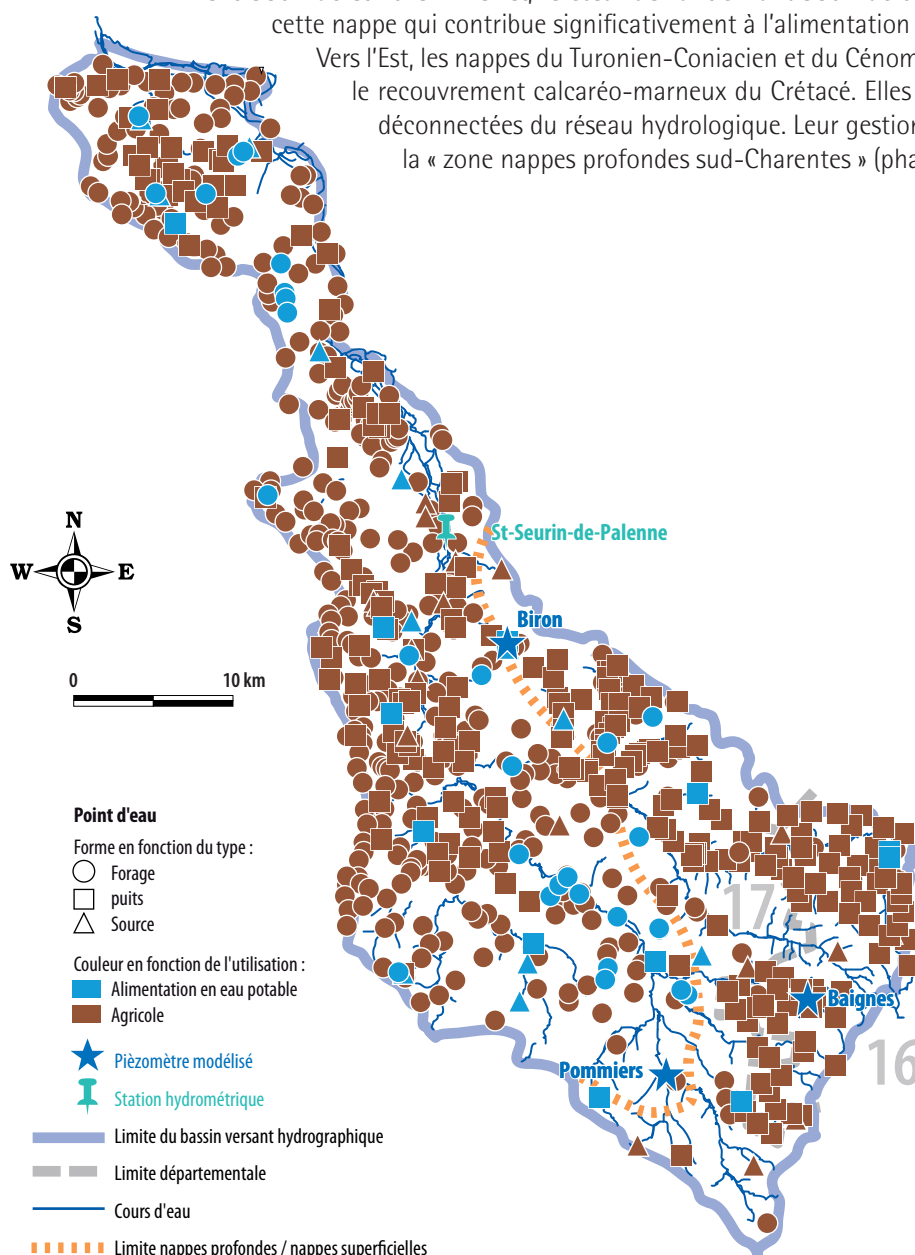
Zone de gestion de la Seugne

Crétacé supérieur hors nappes profondes

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone de gestion correspond aux nappes en relation avec le réseau hydrologique du bassin de la Seugne : nappes des terrains sablo-argileux du Tertiaire à l'amont, nappes des calcaires du Turonien-Coniacien et du Cénomaniens dans la partie centrale, nappes superficielles des zones altérées des calcaires marneux du Santonien-Campanien à l'aval. A la différence du bassin du Né, où la nappe profonde du Turonien-Coniacien n'est pas directement en relation avec la surface, la Seugne coule sur ces formations du Crétacé supérieur entre Jonzac et Pons. En effet, le cœur de l'anticlinal de Jonzac ouvre là une fenêtre sur cette nappe qui contribue significativement à l'alimentation des cours d'eau.

Vers l'Est, les nappes du Turonien-Coniacien et du Cénomaniens s'enfoncent sous le recouvrement calcaréo-marneux du Crétacé. Elles deviennent captives et déconnectées du réseau hydrologique. Leur gestion est alors à rattacher à la « zone nappes profondes sud-Charentes » (phase 3).



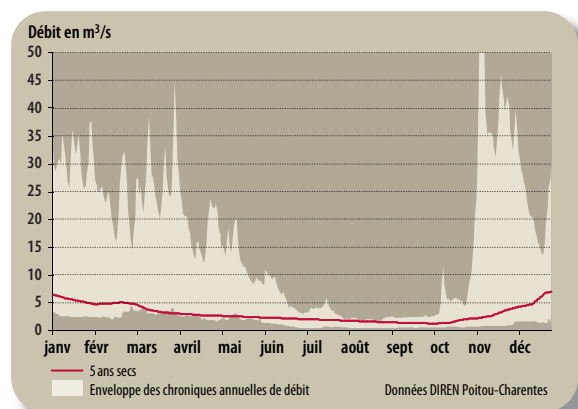
Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1er avril au 1er octobre	Agricole (2004)	AEP (2003)	Total
	8	1,5	9,5

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Seugne	Baignes *	Turonien	468	46		
		Pommiers	Turonien	228	51		
		Biron	Turonien	200	16,5		oui

* en nappes profondes

Parmi les 3 piézomètres captant la nappe du Turonien captive de ce bassin versant, celui de Biron est le seul qui n'est pas trop impacté par les pompages. Il donne une assez bonne image de l'état « naturel » de la ressource souterraine et pourrait être couplé pour la gestion avec la station de St-Seurin-de-Palenne.

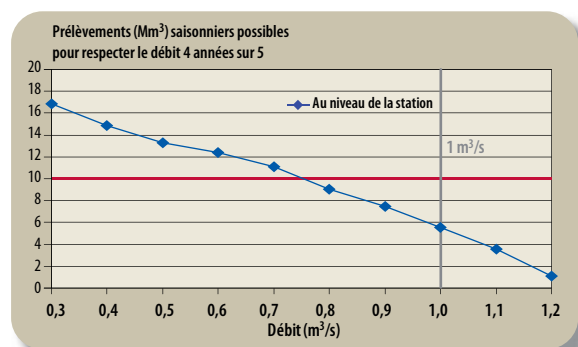


Station de St-Seurin-de-Palenne : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques de débits disponibles

La station de St-Seurin-de-Palenne est située à l'aval de Pons sur la Seugne et mesure les débits de ce cours d'eau avant sa confluence avec la Charente. Le modèle, dont le calage est satisfaisant, rend compte d'une composante rapide très majoritaire en hautes eaux. En basses eaux, c'est l'apport des nappes, dont la nappe du Turonien représentée dans le modèle par le piézomètre de Biron, qui fait le débit du cours d'eau.

Sur cette station, le DOE a été fixé à 1 m³/s et le DCR à 0,5 m³/s. Utilisé en prévision, le modèle donne un débit d'étiage 5 ans secs de 1,3 m³/s. La superposition des courbes théoriques « naturelles » sur la chronique annuelle des mesures montre un écart assez net en période estivale, interprété comme découlant des prélèvements (cf. graphe ci-contre).

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs



Pour respecter le débit d'objectif de 1 m³/s en année quinquennale sèche, le volume disponible serait de l'ordre de 5,5 Mm³. Ce volume serait de 58 Mm³ en année quinquennale humide et de 24 Mm³ pour une année « médiane ». Compte-tenu de l'inertie des nappes, le scénario de prélèvements a un impact assez important sur la disponibilité de la ressource dans ce bassin versant. Les scénarios privilégiant les pompages de printemps donnent des volumes disponibles plus faibles.

Au regard des prélèvements moyens actuels pour l'irrigation (de l'ordre de 8 Mm³), les économies à faire pour respecter le débit d'objectif en année quinquennale sèche seraient de l'ordre de 30 à 40 %.

Conclusion

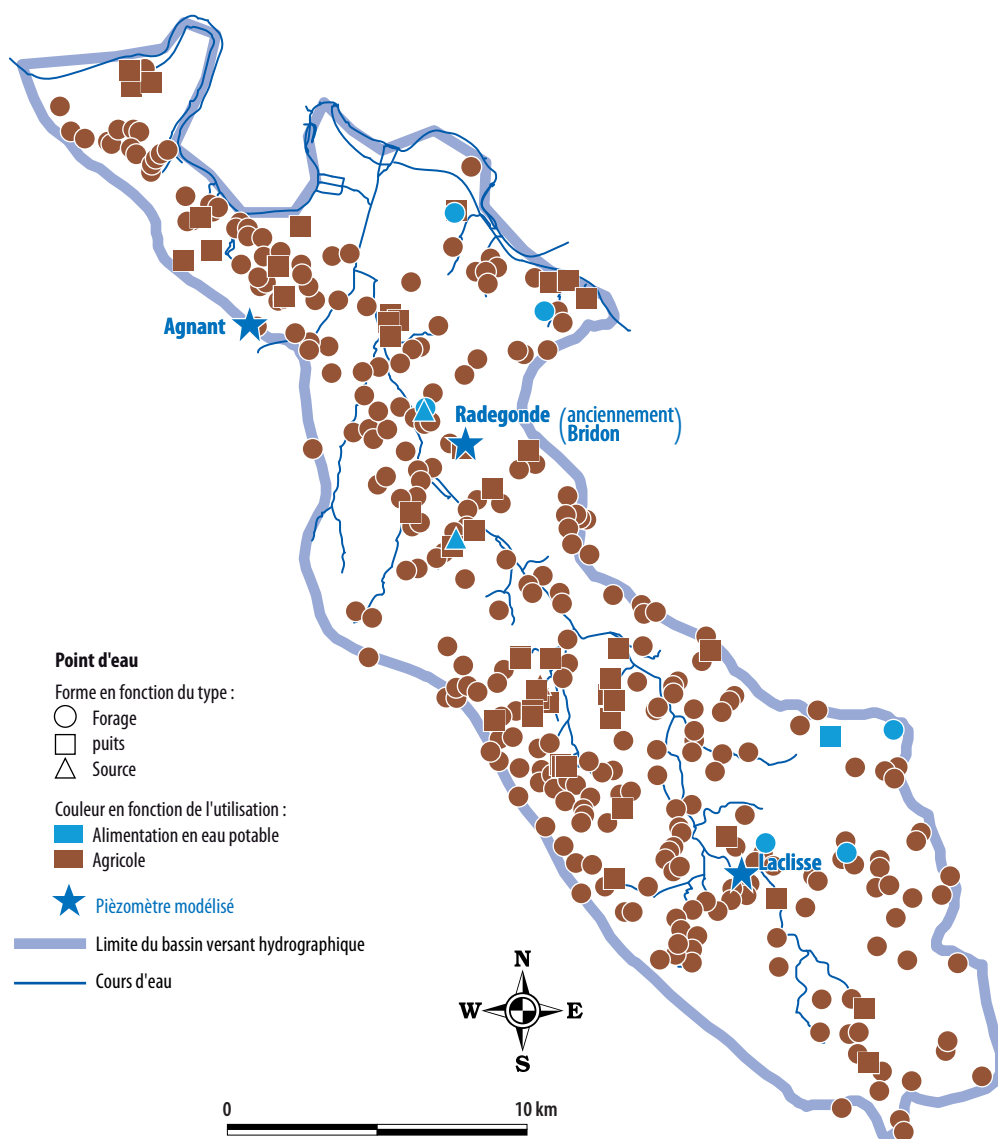
Ce bassin versant recoupe les grandes structures géologiques du Sud des Charentes : l'anticlinal de Jonzac et le synclinal de Saintes. De ce fait, il présente une hétérogénéité des formations à l'affleurement et des aquifères par rapport aux bassins voisins, comme celui du Né. Cette zone de gestion distingue les nappes en relation avec les rivières des parties profondes (toit de l'aquifère au-delà de 150 m de profondeur environ) dont la gestion est à rattacher à la zone « Nappes profondes Sud-Charentes » (phase 3). Le débit d'objectif fixé sur la Seugne à St-Seurin-de-Palenne apparaît cohérent, en adéquation avec les ressources. Toutefois, compte-tenu du niveau des prélèvements agricoles, des économies substantielle seraient à faire pour le respecter en année quinquennale sèche.

Zone de gestion de l'Arnoult

Crétacé supérieur et alluvial

Délimitation de la zone de gestion proposée

Le bassin versant de l'Arnoult est à peu près dans la même situation hydrogéologique que celui de la Seugne. Le substratum du bassin versant, qui est localisé sur le flanc nord de l'anticlinal de Jonzac, est en grande partie constitué par des formations allant du Cénomaniens au Coniacien. Toutefois, à la différence du bassin de la Seugne, les nappes du Crétacé supérieur sont en général là moins profondes et en relation avec les cours d'eau.

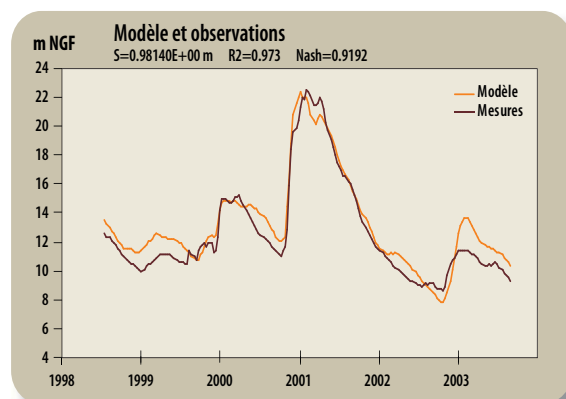


Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1er avril au 1er octobre	Agricole (2004)	AEP (2003)	Total
	10	0,5	10,5

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Arnoult	la Clisse	Turonien	126			
		St-Agnant	Turonien	59		4	
		Bridon	Coniacien				oui

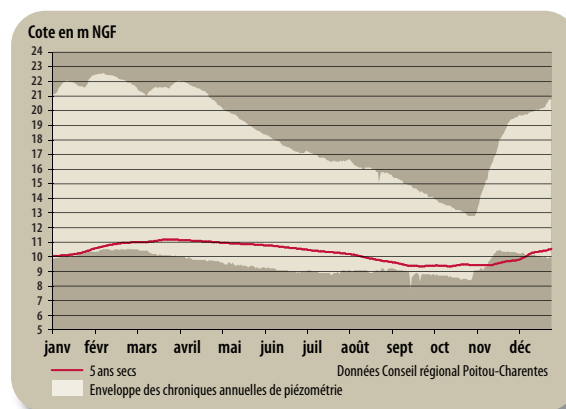
Parmi les 3 piézomètres à la nappe du Turonien-Coniacien, celui de Bridon est celui qui apparaît le mieux adapté pour suivre l'état de la ressource souterraine. Il présente des évolutions piézométriques bien différenciées en fonction de la pluviométrie et n'est apparemment pas impacté par les prélèvements. A noter toutefois qu'il a été récemment démonté et remplacé par Radegonde. A défaut de Bridon, celui de St-Agnant pourrait aussi être utilisé.



Sur le piézomètre de Bridon, l'évolution des niveaux piézométriques sur cet ouvrage est assez atypique et la chronique est courte, mais la modélisation a cependant été entreprise.

Le modèle (illustration ci-contre) permet de décomposer la chronique en une composante lente, dominante, et une composante rapide non négligeable. La composante lente montre une inertie importante faisant penser à un réservoir à bonne porosité matricielle, de type grès calcaire ou calcaire gréseux (impact maximum d'une pluie au bout de 6 mois, passage total de la pluie en un peu moins de 2 ans).

Piézomètre de Bridon : comparaison de la chronique piézométrique avec la courbe restituée par le modèle



Le modèle a été utilisé pour reconstituer la chronique (cf. ci-contre). La superposition des courbes théoriques sur les chroniques annuelles confirme la bonne représentativité du modèle. Les courbes théoriques sont peu resserrées en cohérence avec l'inertie de l'aquifère. Le piézomètre est bien représentatif de l'état de recharge de l'aquifère et assez peu sensible aux événements météorologiques brutaux. Le niveau d'étiage 5 ans secs est de 9,4 m NGF.

Station piézométrique de Bridon : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques piézométriques disponibles

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs

A défaut d'une station de mesure des débits sur l'Arnoult avec des objectifs, les volumes « disponibles » n'ont pu être estimés pour ce bassin versant.

Conclusion

L'Arnoult et ses affluents sont en relation avec les grands aquifères du Crétacé supérieur : le Cénomanien et le Turonien-Coniacien. Les prélèvements y sont assez importants, d'autant plus si on les rapporte à la superficie du bassin versant. Toutefois, en l'absence d'objectifs de débit de l'Arnoult, il n'a pas été possible d'estimer les volumes disponibles pour ce bassin versant. Cette zone de gestion concerne toutes les nappes du Crétacé supérieur et les nappes alluviales. Parmi les piézomètres, c'est la chronique de Bridon qui donne le mieux une vision de l'état de remplissage des nappes du Crétacé. Sur ce piézomètre, la nappe du Coniacien montre une inertie relativement importante. On retiendra surtout, pour cette zone de gestion, la nécessité de disposer de mesures de débit.

Zone de gestion Gère et Devise

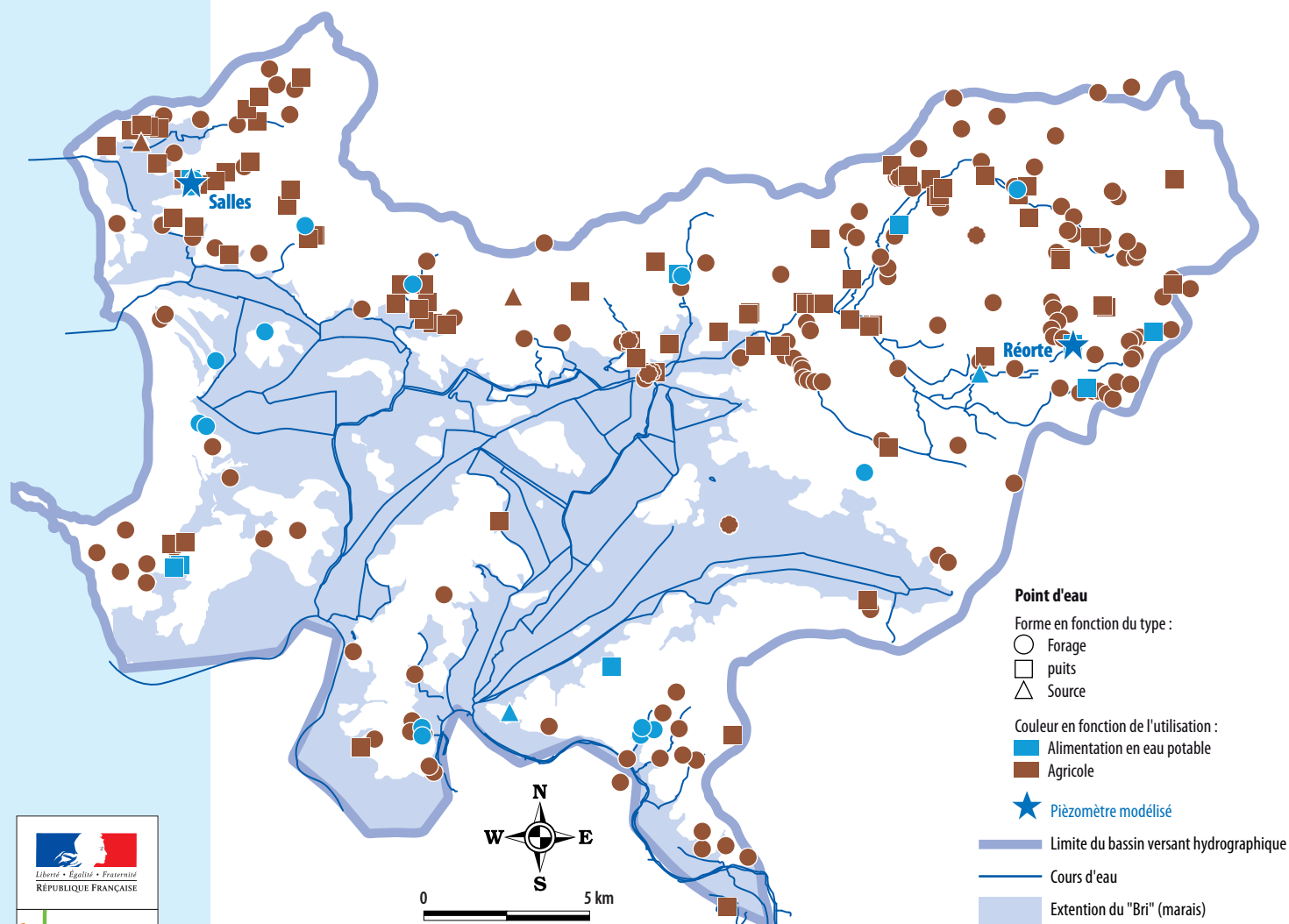
Crétacé supérieur et alluvial

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone couvre toute la partie aval du bassin versant de la Charente : marais de Rochefort, bassins versants de la Devise et de la Gère. D'un point de vue géologique et hydrogéologique, elle rassemble :

- un territoire de marais avec du Bri quaternaire argileux reposant sur un substratum essentiellement crétacé qui forme localement des « îles » émergeant du Bri,
- pour l'essentiel, des bassins versants sur substratum de Jurassique supérieur avec des relations fortes entre la nappe superficielle du Jurassique supérieur et les rivières.

Le contexte du Jurassique supérieur est similaire à celui rencontré dans les bassins de l'Aume-Couture par exemple, avec une nappe superficielle contenue dans la frange d'altération et de fissuration de formations marneuses intrinsèquement imperméables. Les stocks d'eau y sont limités avec des transits rapides des eaux météoriques vers les cours d'eau.

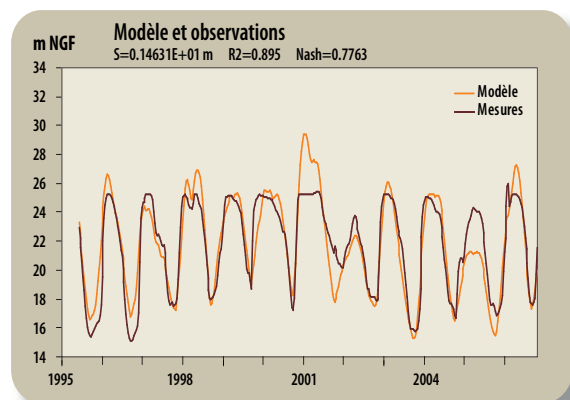


Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1er avril au 1er octobre	Agricole (2004)	AEP (2003)	Total
	5	0,25	5

Recherche d'indicateurs de gestion

Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Charente	Gère Deise	Salles	Jurassique sup.	28			
		Réorte	Jurassique sup.	72	25		oui

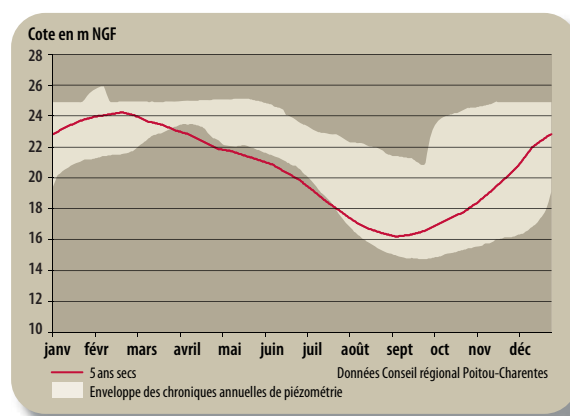
Parmi les 2 piézomètres analysés, seul celui de Breuil-la-Réorte est satisfaisant pour donner une image de l'état de la ressource souterraine.



Ce piézomètre est situé au Sud de Surgères, dans la partie amont du bassin versant de la Gère. Avec 72 m de profondeur, il capte l'aquifère du Jurassique supérieur. Le calage du modèle est assez moyen et fait apparaître un seuil de débordement autour de la cote 25 m NGF qui correspond à la tête de l'ouvrage.

Il n'y a pas de composante rapide et la composante lente montre un maximum de « réponse impulsionnelle » au bout de plus de 2 mois et le passage complet d'une pluie au bout de plus de 6 mois.

Piézomètre de Réorte : comparaison de la chronique piézométrique avec la courbe restituée par le modèle



Le modèle utilisé en prévision donne un niveau d'étiage 5 ans secs de 16 m NGF et un niveau d'étiage pour une année moyenne de 18 m NGF. Le décalage observé entre chronique de mesures et modèle au printemps s'explique par un soutien de la nappe par le réseau superficiel, soutien que le modèle ne peut pas intégrer. Ce phénomène souligne les relations fortes entre les cours d'eau et la nappe du Jurassique supérieur.

Station piézométrique de Réorte : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques piézométriques disponibles

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs

Comme un certain nombre de zones de gestion du bassin versant de la Charente, il n'y a pas d'objectifs de débit fixés sur cette zone. Sans objectifs, il est impossible d'estimer les volumes disponibles. L'installation d'une station de mesures des débits de la Deise ou de la Gère, à l'amont des marais, est donc recommandée.

Conclusion

L'absence d'objectifs de débits ne permet pas d'estimer les volumes disponibles sur ces bassins versants tout à fait à l'aval du bassin de la Charente. En dehors des débits apportés à la Charente, les enjeux principaux sont les zones humides du marais de Rochefort.

Parmi les 2 piézomètres existants dans la nappe du Jurassique de ce secteur, Réorte est préféré à Salles comme indicateur de l'état de remplissage de la ressource souterraine.