

Liste des fiches

1 Guide de lecture

Bassin versant de la Vienne

- 2 Vienne amont
- 3 Creuse et Gartempe
- 4 Ozon
- 5 Envigne

Bassin versant de la Loire

- 6 Veude / Négron
- 7 Thouet / Sèvre Nantaise

Bassin versant de la Dordogne

- 8 Tude / Lizonne
- 9 Lary / Palais

Nappes profondes

- 10 Nappes profondes Sud-Charentes
- 11 Nappes profondes Nord Vienne

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

Phase 3 - Bassin de la Vienne Bassin de la Loire Bassin de la Dordogne Nappes profondes



Présent
pour
l'avenir



Présent
pour
l'avenir

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement de Poitou-Charentes
15 rue Arthur Ranc - BP 60539 - 86020 Poitiers CEDEX
Tél. 33 (0)5 49 55 63 63 - Fax. 33 (0)5 49 55 63 01

BRGM - Service géologique régional Poitou-Charentes
5 rue de la Goélette - 86280 Saint-Benoît
Tél. 33 (0)5 49 38 15 38 - Fax. 33 (0)5 49 38 15 44



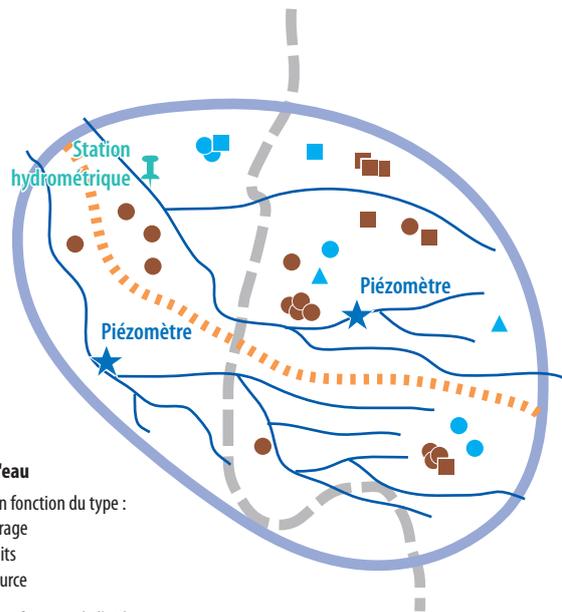
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement
et du logement Poitou-Charentes
Bureau de recherches géologiques et minières

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 ...



Point d'eau

Forme en fonction du type :

- Forage
- puits
- △ Source

Couleur en fonction de l'utilisation :

- Alimentation en eau potable
- Agricole

★ Piézomètre modélisé

📌 Station hydrométrique

— Limite du bassin versant hydrographique

--- Limite nappes profondes / nappes superficielles

--- Limite départementale

— Cours d'eau

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, la densité des prélèvements en nappe, à la fois agricoles (points marrons) et pour l'alimentation en eau potable (points bleus). Pour ces derniers, seule la moitié des volumes pompés sont pris en compte pour ne considérer que la pression pendant la période de basses eaux (sur 6 mois, du printemps à l'été).

Chaque cercle a un rayon de 1 km. Sa couleur donne le volume prélevé sur 6 mois en fonction d'une répartition en classe. Dans les zones denses, il arrive qu'un point puisse appartenir à plusieurs cercles. Les cercles ne sont donc pas cumulatifs.

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

Tableau présentant la moyenne (2000-2007) des prélèvements agricoles et des prélèvements pour l'alimentation en eau potable (AEP) effectués entre le 1^{er} avril et le 1^{er} 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.

Lorsque les données sont insuffisantes ou considérées comme incertaines, le tableau ne figure pas sur la fiche.



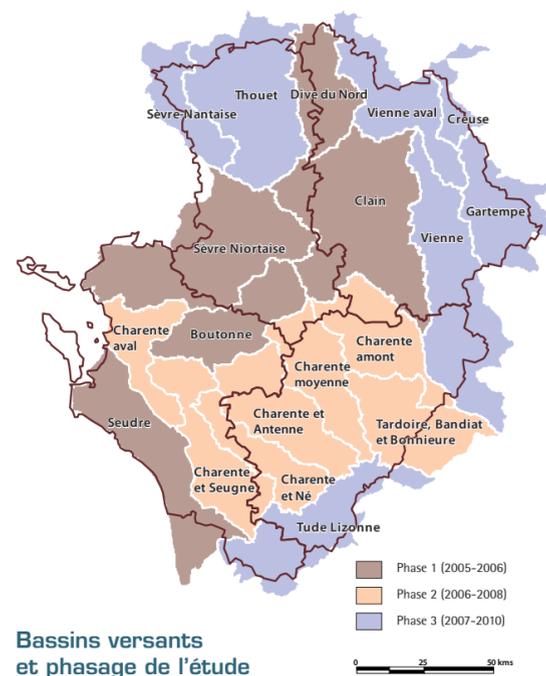
Le contexte

La région Poitou-Charentes, territoire à la ruralité marquée avec un contexte hydrogéologique particulièrement complexe, présente depuis plusieurs années, en période d'étiage, 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'étiage.

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 analysés par des hydrogéologues régionaux.



Les résultats de la phase 3

Les résultats sur les bassins de la Vienne, la Loire, la Dordogne et les nappes profondes de la région sont présentés sous la forme de 10 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 3 est consultable sur les sites internet du BRGM et de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Poitou-Charentes.

Directeur de publication : Bernard Buisson

Comité de rédaction : BRGM,

Service Nature, Eau Sites et Paysages de la DREAL Poitou-Charentes

Conception - réalisation maquette : Catherine Ollier, DREAL Poitou-Charentes

Crédit photographique : Thierry Degen, DREAL Poitou-Charentes

Impression : Les impressions Dumas, Niort

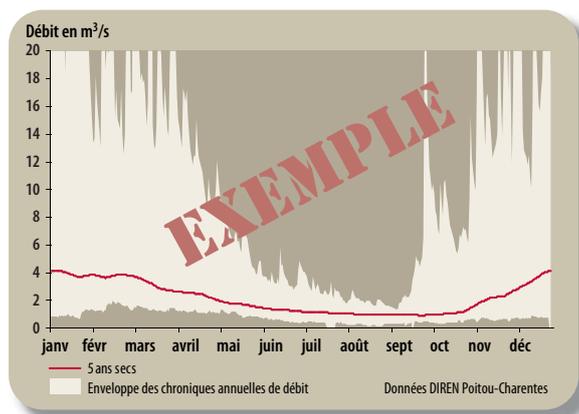
Date de publication : Décembre 2010

Imprimé sur papier recyclé

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.

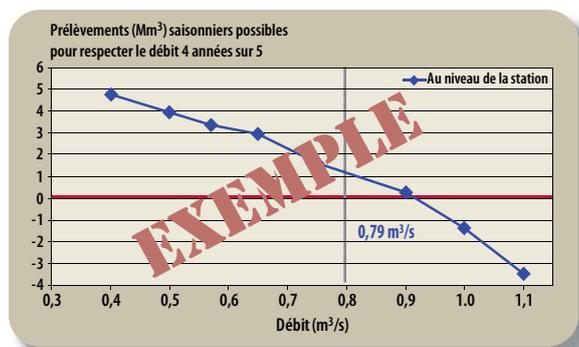


Graphique superposant les chroniques annuelles de débit, à la station de mesures de la zone concernée et la courbe théorique donnée par le modèle, en prévision, correspondant à l'objectif de gestion.

Il est accompagné de commentaires et observations.

Enveloppe des chroniques annuelles de débit (excepté pour les zones de gestion de l'Ozon, du Lary / Palais et relatives aux nappes profondes 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 et/ou sur la zone de gestion [rapport de surface]) 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 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 Vienne amont

Socle, Infra-Toarcien, Dogger et autres nappes superficielles

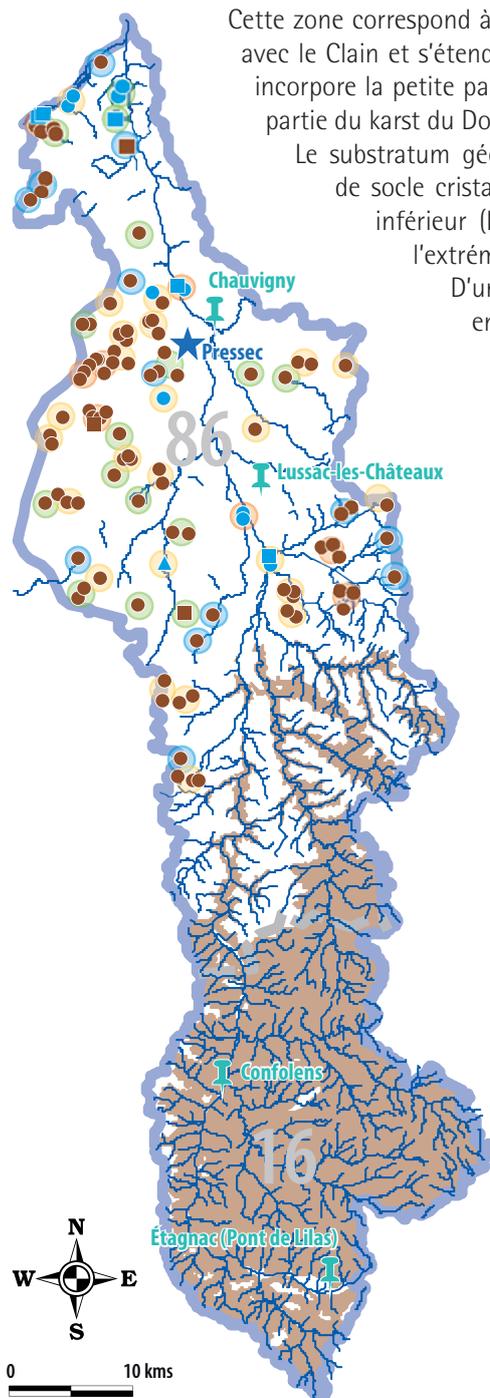
Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone correspond à la partie amont du bassin de la Vienne jusqu'à sa confluence avec le Clain et s'étendant sur les départements de la Vienne et de la Charente. Elle incorpore la petite partie en rive droite du Clain, à l'Ouest de Vouneuil, ainsi que la partie du karst du Dogger s'étendant dans le bassin topographique du Clain.

Le substratum géologique est formé à peu près pour moitié par des terrains de socle cristallophyllien à l'amont, puis essentiellement par du Jurassique inférieur (Lias) et moyen (Dogger) [plateaux calcaires karstiques], et à l'extrémité aval par du Jurassique supérieur et du Crétacé.

D'un point de vue hydrogéologique, cette zone considère les nappes en relation avec les rivières, soit les aquifères suivants :

- partie altérée et fissurée du socle,
- Infra-Toarcien (hors partie profonde),
- Dogger karstique (hors partie profonde), ressource souterraine principale,
- à l'aval, petites nappes du Jurassique supérieur, du Crétacé (Cénomaniens et Turonien), du Tertiaire et des alluvions quaternaires.



Point d'eau

Forme en fonction du type :

- Forage
- puits
- △ Source

Couleur en fonction de l'utilisation :

- Alimentation en eau potable
- Agricole

★ Piézomètre modélisé

† Station hydrométrique

— Limite du bassin versant hydrographique

— Limite départementale

— Cours d'eau

■ Zone de socle cristallin

Somme des prélèvements 2003
(agricole + 1/2 AEP)
dans un cercle de 1 km de rayon :

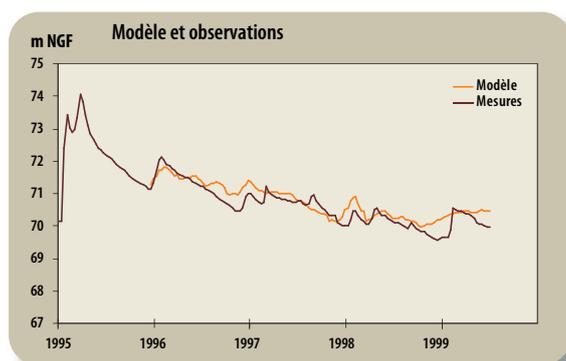
- 0 - 50 000 m³
- 50 000 - 100 000 m³
- 100 000 - 200 000 m³
- 200 000 - 500 000 m³

Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1 ^{er} avril au 1 ^{er} octobre	Agricole	AEP	Total
		3,2	1,5

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
Vienne	Vienne amont	Pressec	Dogger	32,5			

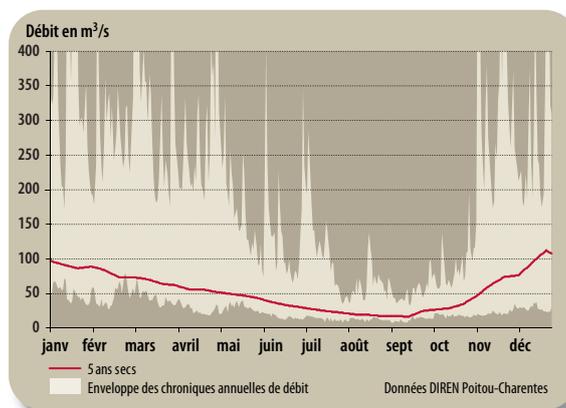
Avec 53 m de profondeur, le piézomètre de Pressec, démonté en 2000, capte l'aquifère du Dogger du plateau de Gençay entre Clain et Vienne, à proximité de Chauvigny. Ce piézomètre présente des battements annuels faibles de l'ordre de quelques mètres. Dans le détail, on observe sur la chronique des vidanges assez amorties, une faible réactivité aux pluies et des cycles longs pluriannuels traduisant une inertie assez élevée. Cette inertie forte semble caractériser le Dogger dans tout ce secteur du centre et du Nord de la Vienne. La modélisation confirme cette inertie avec une composante lente sur environ 3 ans et une composante rapide non négligeable. Toutefois, le comportement de ce type de piézomètre n'est pas facile à restituer et le calage n'a pu être réalisé que sur une chronique de 4 ans.



Piézomètre de Pressec : comparaison de la courbe modélisée avec la courbe des mesures réelles. Ce piézomètre montre une grande inertie de la nappe du Dogger

Des objectifs de débit (12,4 m³/s) sont fixés sur la station de Lussac située sur la Vienne à l'amont de la centrale nucléaire de Civaux. Elle correspond à un secteur où la Vienne quitte sa partie de bassin versant sur substratum de socle cristallophyllien (réseau hydrographique dense : ruissellement dominant) pour rentrer dans le domaine des roches sédimentaires du Jurassique inférieur et moyen (faible densité du réseau hydrographique traduisant des circulations souterraines dominantes). La modélisation de cette station a été réalisée en intégrant en entrée les débits à la station d'Etagnac, située à la limite entre les départements de la Haute-Vienne et de la Vienne, et les niveaux de la nappe du Dogger sur le piézomètre de Pressec.

La décomposition du signal à travers la modélisation donne une composante de la station d'Etagnac (superficie du bassin versant amont : 4100 km²) importante dans le débit enregistré à la station de Lussac (superficie amont : 5535 km²). Cette contribution est même quasi-exclusive en période estivale, les apports du bassin versant (essentiellement du socle) entre les 2 stations étant alors relativement faibles. Parallèlement la contribution de la nappe du Dogger considérée à travers le piézomètre de Pressec est très faible, ce qui s'explique par la position de la station de Lussac à « l'entrée » du domaine sédimentaire avec un cours d'eau peu alimenté par les apports des nappes du Dogger et de l'Infra-Toarcien.



Station de Lussac : 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

D'une part, la station de Lussac n'est pas représentative des apports des nappes, et notamment celle du Dogger. D'autre part, il n'existe plus actuellement de station piézométrique dans cette partie du bassin de la Vienne. Dans le cadre de ce travail, il a donc été impossible de déterminer des volumes disponibles pour les prélèvements en nappe. Utilisé en prévision, le modèle de Lussac donne un QMNA5 de l'ordre de 16,5 m³/s (pour comparaison, le QMNA5 donné par le modèle d'Etagnac est de 14 m³/s) qui apparaît cohérent avec l'historique des mesures (cf. graphe ci-dessus) et témoigne d'une marge confortable pour respecter l'objectif de débit en année quinquennale sèche.

Conclusion

D'une manière générale, le bassin de la Vienne souffre d'un manque d'indicateurs en nappe. Sur cette partie du bassin versant de la Vienne, la gestion des prélèvements en nappe nécessiterait l'installation d'un piézomètre au Dogger dans le secteur entre Lussac et Chauvigny avec des objectifs de débit de la Vienne à l'aval de la zone de gestion. La station de Lussac mesure en effet presque exclusivement les apports du socle cristallin. Les prélèvements en nappe n'ont donc pas d'incidence sur le débit de la Vienne à Lussac. Par ailleurs, les objectifs sur cette station devraient être facilement respectés, même en année sèche.

Zone de gestion Creuse et Gartempe

Socle, Infra-Toarcien, Dogger, Jurassique supérieur, Crétacé et Tertiaire

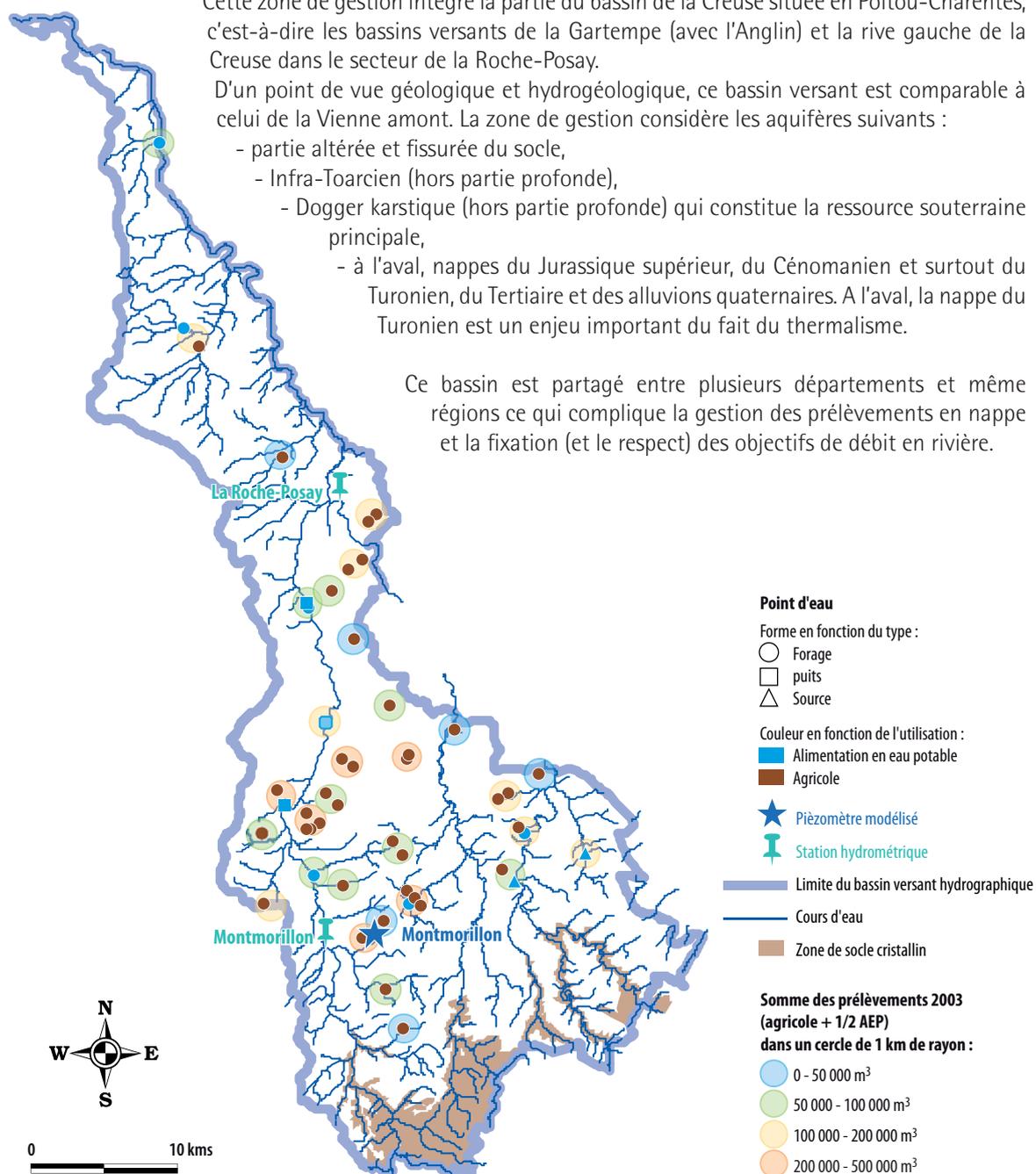
Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone de gestion intègre la partie du bassin de la Creuse située en Poitou-Charentes, c'est-à-dire les bassins versants de la Gartempe (avec l'Anglin) et la rive gauche de la Creuse dans le secteur de la Roche-Posay.

D'un point de vue géologique et hydrogéologique, ce bassin versant est comparable à celui de la Vienne amont. La zone de gestion considère les aquifères suivants :

- partie altérée et fissurée du socle,
- Infra-Toarcien (hors partie profonde),
- Dogger karstique (hors partie profonde) qui constitue la ressource souterraine principale,
- à l'aval, nappes du Jurassique supérieur, du Cénomaniens et surtout du Turonien, du Tertiaire et des alluvions quaternaires. A l'aval, la nappe du Turonien est un enjeu important du fait du thermalisme.

Ce bassin est partagé entre plusieurs départements et même régions ce qui complique la gestion des prélèvements en nappe et la fixation (et le respect) des objectifs de débit en rivière.

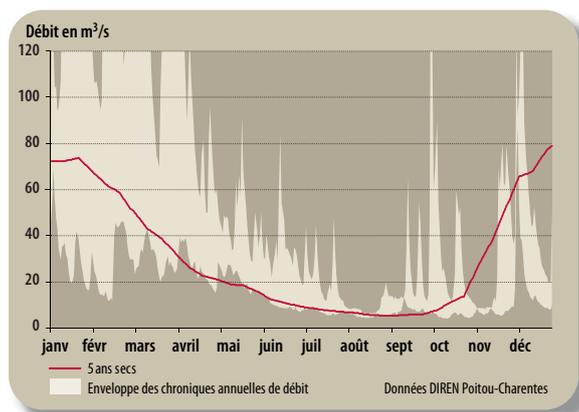


Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1 ^{er} avril au 1 ^{er} octobre	Agricole	AEP	Total
	2,7	0,8	3,5

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
Vienne	Creuse Gartempe	Montmorillon	Dogger	63			

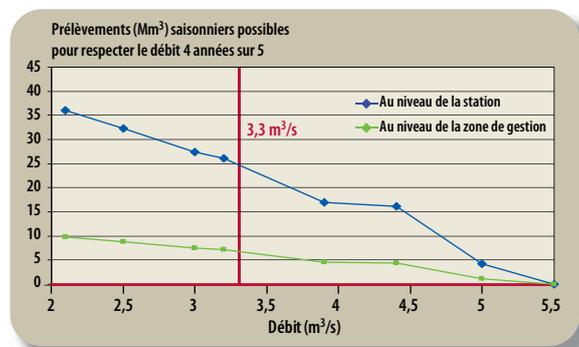
Cette zone souffre aussi de l'absence d'indicateur en nappe bien représentatif de l'état de la ressource souterraine. Le piézomètre de Montmorillon, seul piézomètre de cette zone, présente des pics « anormaux » de crue masquant l'état réel de la réserve et impactant les résultats de la modélisation, notamment pour les modèles des stations hydrologiques de Montmorillon sur la Gartempe et de Moulin de Remerle sur l'Anglin.



La station de débit de La Roche-Posay est bien intégratrice des phénomènes hydro(géo)logiques de cette zone de gestion. Malgré une chronique assez courte, le modèle apparaît cohérent et donne un QMNA5 pseudo-influencé de 5,5 m³/s nettement supérieur au seuil d'alerte de 3,3 m³/s utilisé actuellement en été. Au regard des historiques disponibles, cette valeur de 5,5 m³/s apparaît même plutôt basse.

Station de La Roche-Posay : 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 des volumes disponibles a été réalisé en utilisant le modèle de la Roche-Posay avec en entrée, le piézomètre de Montmorillon. Sur le graphe ci-contre, les valeurs calculées ont été ramenées à la zone de gestion de superficie bien moindre (1075 km²) que la surface du bassin versant de la station (3936 km²).

Pour respecter le débit seuil d'alerte, en année quinquennale sèche, le volume disponible pour des prélèvements en nappe serait supérieur à 5 Mm³ en ne considérant que la zone de gestion en Poitou-Charentes.

Ces calculs sont basés sur un scénario de prélèvement moyen. La variation de ce scénario montre que les prélèvements de l'été ont plus d'impact que ceux du printemps, malgré l'inertie de la nappe du Dogger.

Conclusion

Cette zone regroupe les 3 zones actuelles utilisées en gestion : Gartempe, Anglin, Creuse. Pour gérer les nappes en relation avec les rivières, la station de La Roche-Posay est proposée plutôt que celle de Leugny qui intègre un bassin versant très vaste s'étendant pour une grosse partie en dehors des limites régionales. Toutefois, la station de la Roche-Posay intègre elle-même un bassin versant amont qui déborde nettement sur les régions voisines, ce qui suppose la nécessité de coordonner les politiques de gestion.

En ce qui concerne les nappes, le piézomètre de Montmorillon n'est pas satisfaisant pour donner une image claire de l'état de la ressource du Dogger. Un autre indicateur serait à rechercher dans cette nappe qui est la plus importante de la zone. Enfin, le contexte aval (Creuse) est assez particulier avec l'intervention des aquifères du Crétacé. Un piézomètre dans le Turonien pourrait apporter un complément utile en gestion pour tenir compte de l'enjeu thermal associé à cette nappe.

Zone de gestion de l'Ozon

Jurassique (hors parties profondes), Crétacé et Tertiaire

Délimitation de la zone de gestion proposée

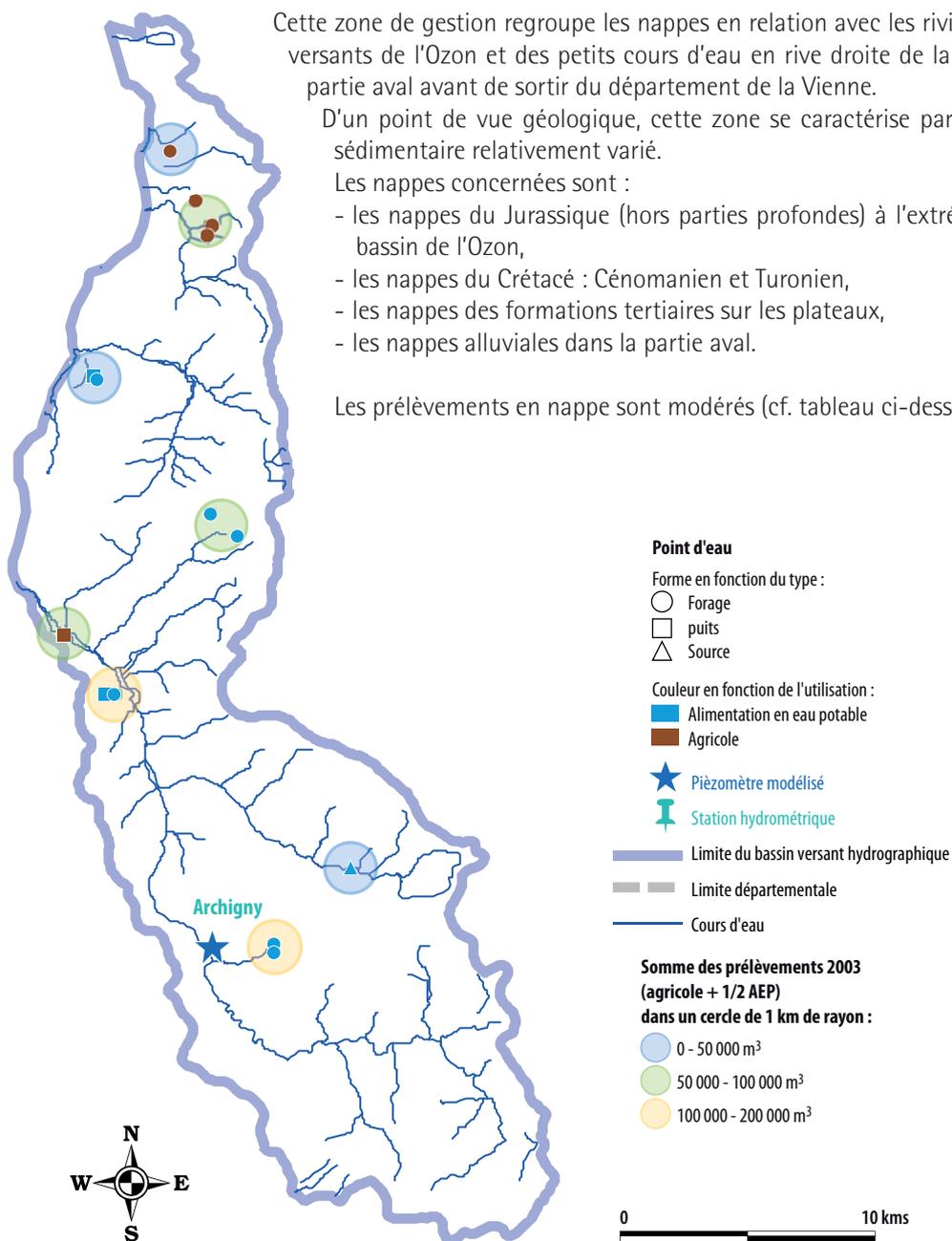
Cette zone de gestion regroupe les nappes en relation avec les rivières des bassins versants de l'Ozon et des petits cours d'eau en rive droite de la Vienne dans sa partie aval avant de sortir du département de la Vienne.

D'un point de vue géologique, cette zone se caractérise par un substratum sédimentaire relativement varié.

Les nappes concernées sont :

- les nappes du Jurassique (hors parties profondes) à l'extrémité amont du bassin de l'Ozon,
- les nappes du Crétacé : Cénomaniens et Turonien,
- les nappes des formations tertiaires sur les plateaux,
- les nappes alluviales dans la partie aval.

Les prélèvements en nappe sont modérés (cf. tableau ci-dessous).



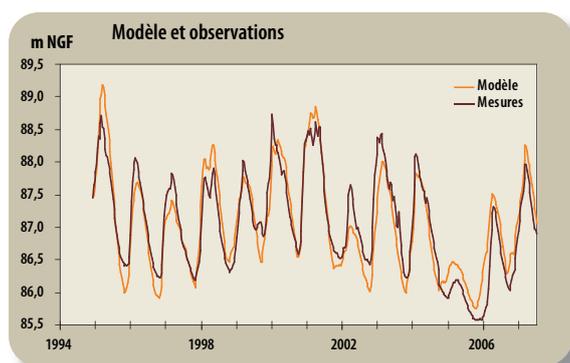
Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1 ^{er} avril au 1 ^{er} octobre	Agricole	AEP	Total
		0,16	0,4

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
Vienne	Ozon	Archigny	Cénomanién	32	88,7		oui

Le piézomètre d'Archigny a reconnu jusqu'à 58 m de profondeur les calcaires marneux du Jurassique supérieur. Il a été rebouché jusqu'à 32 m de profondeur de manière à ne capter que les sables et calcaires du Cénomanién (crépine entre 13 et 32 m de profondeur). En surface, on trouve 5 m de limon attribué à l'Eocène (Tertiaire).

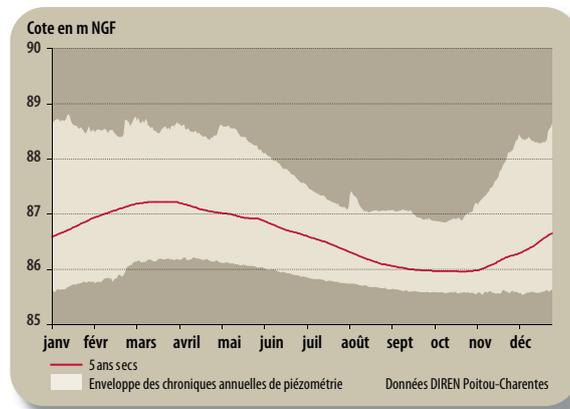
Le piézomètre est situé à environ 120 m de l'Ozon qui présente là plusieurs bras et des zones humides que la nappe contribue à alimenter. Le Cénomanién affleure en effet dans les parties basses de cette vallée alors que les coteaux sont coiffés par les terrains du Tertiaire (argiles, sables, calcaires).



Piézomètre d'Archigny : superposition de la courbe modélisée sur la chronique des mesures du niveau piézométrique

Le battement de la nappe au niveau du piézomètre se fait entre 86 et 89 m NGF. A l'étiage le niveau se rapproche de la cote des zones humides de la vallée (84 m NGF). En 2005, on a observé des niveaux exceptionnellement bas, autour de 85,5 m NGF, sur plusieurs mois, traduisant vraisemblablement un impact significatif de la sécheresse sur les zones humides mais en revanche montrant aussi que la nappe a continué à alimenter le cours d'eau même dans ces périodes très sèches.

Le modèle restitue une composante lente très majoritaire avec une réaction maximale au terme d'environ 2 mois et demi après une impulsion pluie efficace. Le passage complet de cette pluie a lieu en un peu moins d'un an.



La superposition des courbes théoriques d'évolution sur les chroniques de mesures (graphe ci-contre) montre la cohérence des résultats de la modélisation, avec un niveau d'étiage en année quinquennale sèche autour de 86 m NGF.

Ce piézomètre apparaît être un bon indicateur de l'état de la ressource en eau souterraine, du moins vis-à-vis de la nappe du Cénomanién qui contribue à l'alimentation de l'Ozon. Les chroniques annuelles présentent en effet des différences significatives en fonction de la pluviométrie de l'année.

Piézomètre d'Archigny : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques de mesures piézométriques

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs

En l'absence de mesures de débit et d'objectif sur la rivière Ozon, les volumes disponibles n'ont pu être approchés. La station d'Ingrandes sur la Vienne aval est trop intégratrice de tout le bassin du Clain et de la Vienne pour fournir des objectifs de gestion adaptés à cette zone. La mise en place d'une station de mesure des débits à l'aval de l'Ozon est en cours.

Conclusion

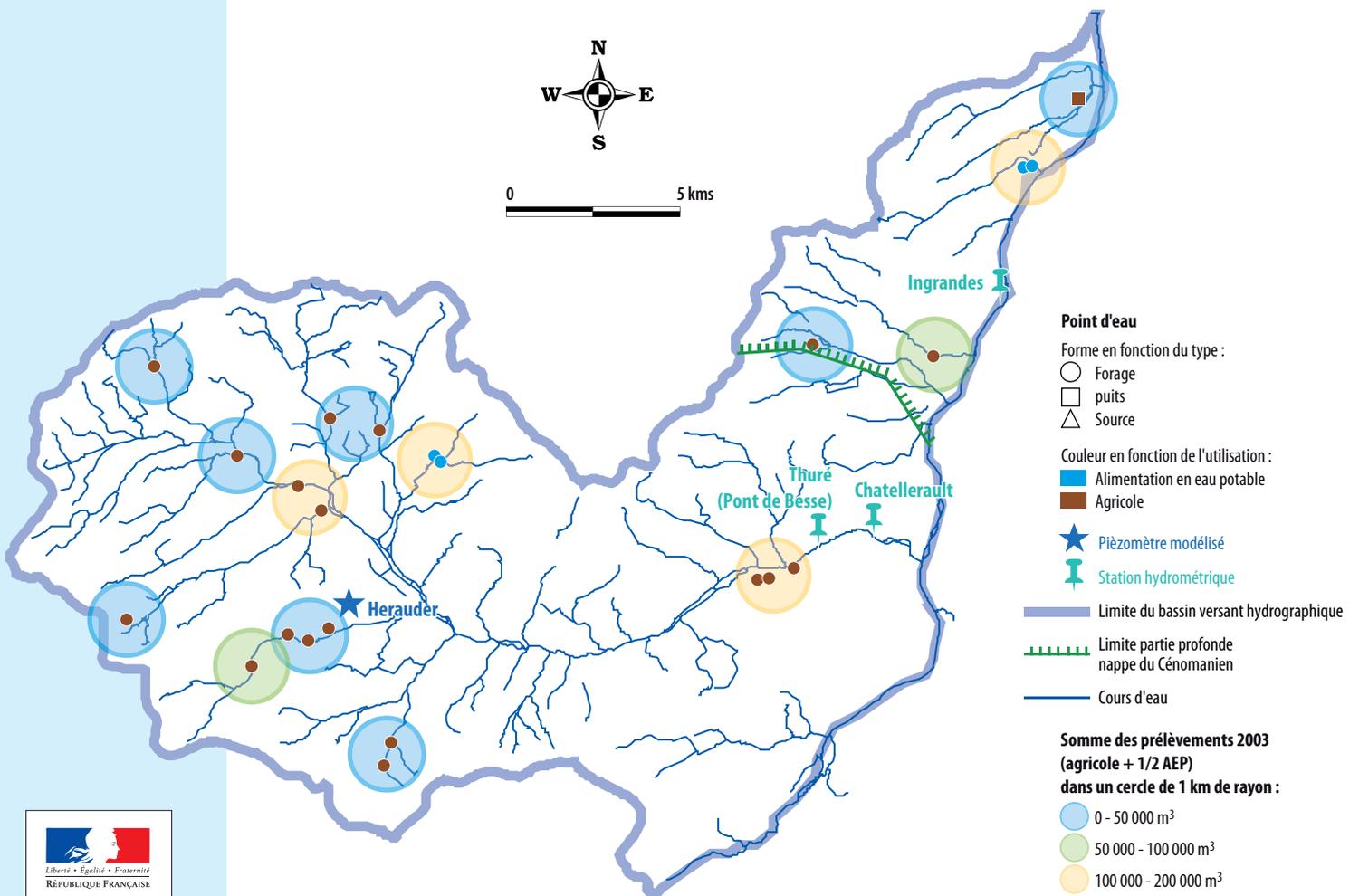
Cette zone de gestion correspond principalement au bassin versant de l'Ozon. D'un point de vue géologique et hydrogéologique ce bassin est composé d'une variété de formations. Il en découle l'existence de plusieurs nappes, la principale étant, en terme de contribution à l'Ozon, celle du Cénomanién. Cette dernière est suivie par le piézomètre d'Archigny qui donne une bonne image de l'état de remplissage des aquifères. Les parties profondes des nappes du jurassique ne sont pas considérées dans cette zone de gestion. Pour estimer la ressource disponible en nappe, il convient de disposer d'objectif de débit à l'aval du bassin versant. La station est en cours d'installation.

Zone de gestion de l'Envigne

Crétacé supérieur (Cénomanien et Turonien) hors parties profondes

Délimitation de la zone de gestion proposée

Le substratum de cette zone de gestion, qui correspond pour une grande partie au bassin de l'Envigne, est constitué par les terrains du Cénomanien (argiles, sables et calcaires) coiffés au niveau des buttes par les craies et marnes du Turonien. L'aquifère principal en relation avec les rivières est celui des sables et calcaires du Cénomanien. Les sables du Cénomanien ont une capacité de stockage élevée mais en revanche des vitesses de transfert faibles. Globalement ce substratum sablo-argileux est assez peu perméable, ce qui explique un réseau hydrographique moyennement dense. Parallèlement la nappe des sables (aquifère principal) du Cénomanien, suivie sur cette zone par le piézomètre de la Hérauderie près de Lençloître, présente une recharge annuelle un peu retardée, avec les niveaux les plus hauts enregistrés en général en mars / avril. Signalons que le niveau de cette nappe reste en général au-dessus du niveau des cours d'eau principaux, même en pleine période d'étiage sévère. La zone de gestion proposée concerne les aquifères du Cénomanien, du Turonien et la nappe alluviale dans la vallée de la Vienne.

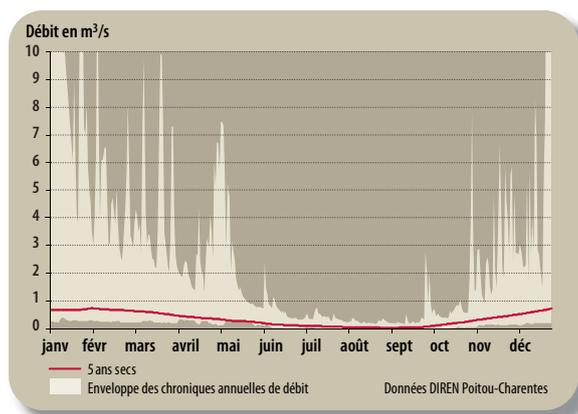


Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1 ^{er} avril au 1 ^{er} octobre	Agricole	AEP	Total
	0,5	0,4	0,9

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
Vienne	Envigne	Herauder	Cénomanién	6			oui

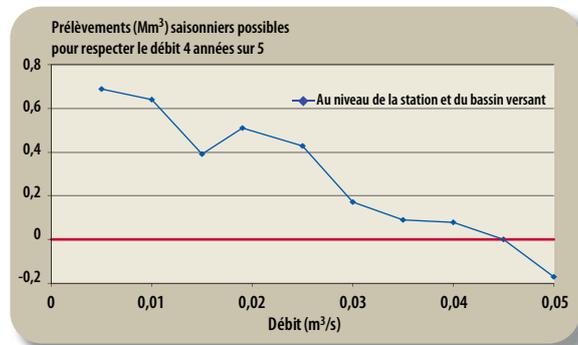
Le piézomètre de la Hérauderie fait environ 6 m de profondeur, mais la géologie a été reconnue à cet endroit jusqu'à 50 m de profondeur, c'est-à-dire jusqu'aux argiles de la base du Cénomanién. Il capte, sous 3 m de marnes, la nappe des sables du Cénomanién inférieur et moyen qui fait environ 40 m d'épaisseur. Le modèle de ce piézomètre est cohérent avec une nappe dans des sables, à emmagasinement important mais perméabilité plutôt faible. Il n'existe qu'une composante lente avec un « pic » au terme de 3 mois et un retour à l'état initial après une pluie efficace au bout de presque 3 ans.



Paradoxalement, la modélisation avec le logiciel TEMPO ne met pas clairement en relation le signal piézométrique à la station Herauder avec l'évolution des débits mesurés à la station de Thuré. Les débits d'étiage mesurés par cette station et donnés par le modèle sont très faibles, de l'ordre de quelques dizaines de litres par seconde. Le QMNA5 « pseudo-naturel » donné par le modèle est de 45 l/s. Signalons qu'une valeur quasiment identique a été trouvée en utilisant en entrée le piézomètre d'Archigny et que cette valeur apparaît cohérente avec les chroniques de débit disponibles.

Station de Thuré : 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 modèle restitue une courbe débits/volumes disponibles en année quinquennale sèche (graphe ci-contre) avec des volumes de quelques centaines de milliers de m³ pour quelques dizaines de litres par seconde. Les faibles valeurs de débit et de volume expliquent les « instabilités numériques » observées sur cette courbe (variations autour de la droite moyenne). En l'absence d'objectif de débit sur l'Envigne à Thuré, le modèle a été utilisé pour évaluer l'impact de la variation du scénario pour un débit d'objectif arbitrairement fixé à 40 l/s. Ce débit serait assuré en année quinquennale sèche, avec une disponibilité de l'ordre de 100 000 m³ sur le bassin de l'Envigne en considérant des pompages assez bien répartis sur le printemps et l'été. Récemment le chiffre de 150 l/s a été avancé comme objectif de débit à Thuré. Pour respecter ce débit (sur un mois) en année quinquennale sèche, selon le modèle, le stock d'eau à réaliser serait de l'ordre de 5 Mm³.

Conclusion

Le piézomètre d'Herauder est un indicateur satisfaisant de l'état de remplissage de la nappe des sables du Cénomanién, principal aquifère de la zone, et peut être utilisé en gestion en complément d'objectifs de débits à Thuré. Ces débits sont toutefois difficiles à fixer compte tenu de leur faible valeur (superficie du bassin versant amont : 242 km²). De plus, des incertitudes existent quant à la représentativité de cette station qu'il conviendrait donc de vérifier. Le débit d'objectif récemment proposé apparaît en effet très élevé par rapport aux possibilités du milieu, du moins à partir de l'analyse des mesures de débit à Thuré.

La nature en grande partie sableuse de la géologie de cette zone fait que le bassin versant de l'Envigne bénéficie d'une certaine inertie. Le piézomètre de la Hérauderie, comme celui d'Archigny dans le bassin de l'Ozon, semble indiquer que la nappe du Cénomanién (et qui plus est celles des calcaires du Turonien) reste l'été perchée par rapport aux rivières, ce qui assure la pérennité des apports d'eaux souterraines à ces dernières.

Zone de gestion Veude / Négron

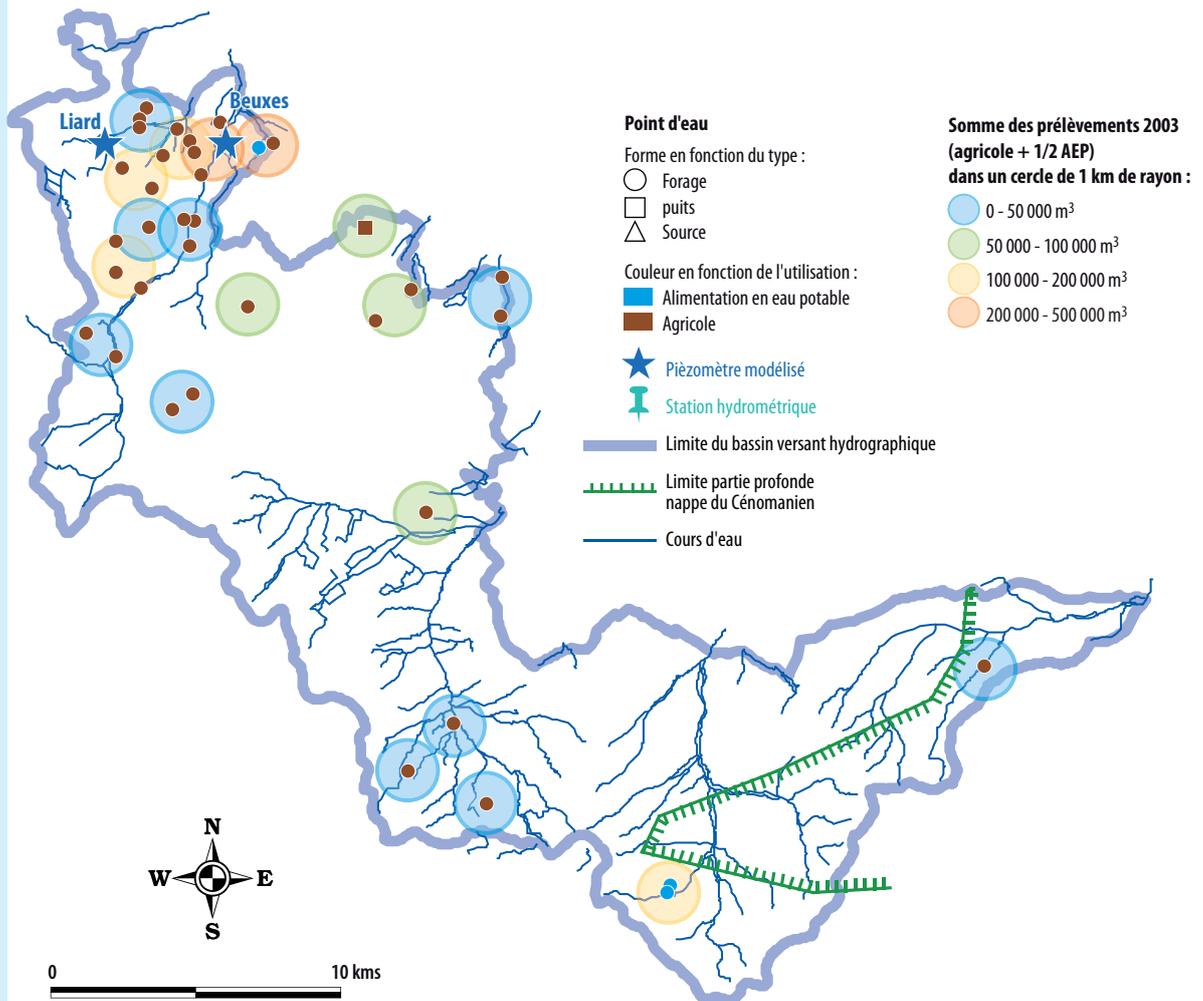
Jurassique supérieur et Crétacé

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone correspond aux bassins versants des cours d'eau qui s'écoulent directement vers la Loire au Nord du département de la Vienne (Veude, Négron, Mable...). Ces cours d'eau se poursuivent dans le département de l'Indre-et-Loire où la station de mesures de Lemere sur la Veude sert de référence pour les débits.

D'un point de vue géologique, le Bassin de Paris commence là à s'approfondir et nous trouvons à l'affleurement, comme dans la région de Châtelleraut, des terrains plus récents qu'au Sud dans le bassin du Clain : le Crétacé supérieur recouvert de dépôts tertiaires. La remontée anticlinale de Richelieu, au Nord de la faille Montreuil-Bellay/Loudun, porte toutefois à l'affleurement les terrains du Jurassique supérieur sur lesquels le réseau hydrographique est peu dense.

Les nappes en relation avec les cours d'eau sont celles du Jurassique supérieur (suivi sur le piézomètre de Beuxe) et du Crétacé, Cénomaniens et Turoniens. En profondeur, on trouve des nappes captives, sur toute cette zone (Dogger et Infra-Toarcien) ou à son extrémité orientale uniquement (Cénomaniens), non intégrées dans cette zone de gestion.



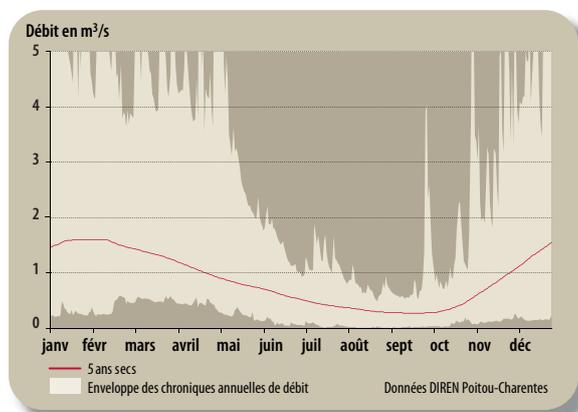
Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1 ^{er} avril au 1 ^{er} octobre	Agricole	AEP	Total
	0,8	0,4	1,2

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
Loire	Veude Négron	Beuxes	Jurassique supérieur	10	44,7		oui
		Liard	Jurassique supérieur	4,5	47,6		

Situé à proximité du Négron (environ 100 m), le piézomètre de Beuxes à 10 m de profondeur capte la nappe du Jurassique supérieur (Oxfordien) sous 4 m d'argile sableuse du Cénomaniens. Cette nappe de milieu fissurée, peu profonde, est en relation étroite avec le réseau hydrographique. Aussi, le piézomètre enregistre des battements annuels très faibles (de l'ordre de 1,5 m), avec un niveau hautes eaux proches du sol (de l'ordre de 0,5 m de profondeur) et un niveau basses eaux à environ 2 m de profondeur. Ces niveaux correspondent aux cotes du cours d'eau. En dehors d'un « contrôle » des niveaux par le cours d'eau, la chronique montre un impact de prélèvements estivaux. La décomposition du signal à travers la modélisation avec TEMPO donne une composante lente unique et souligne cet impact des pompages. La composante lente présente une inertie (« passage » d'une pluie efficace sur plus d'un an) plutôt élevée pour ce type d'aquifère à caractère principalement fissuré. La mise en charge est quasi-immédiate, ce qui traduit une relative captivité de l'aquifère sous les quelques premiers mètres d'argile superficielle.

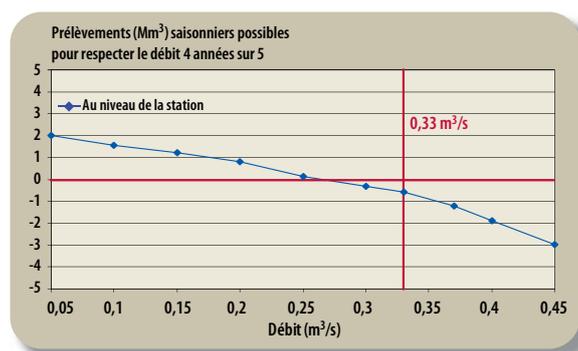
Le piézomètre de Liard est situé dans le même contexte mais, moins profond, il a été démonté en 2000.



Le bassin versant de la station de Lemere est à la fois constitué par les terrains principalement sableux et argileux du Cénomaniens, coiffés par des calcaires et par la craie turonienne, et par les terrains fissurés du Jurassique supérieur (remontée de « Richelieu »). Les tentatives de modélisation de la chronique de cette station avec en entrée le piézomètre d'Hérauder, pour introduire la composante nappe du Cénomaniens, n'ont pas montré une participation significative de cette nappe dans le signal enregistré à Lemere. En revanche, la même modélisation réalisée avec le piézomètre de Beuxes montre que les apports de la nappe du Jurassique supérieur seraient prépondérants en étiage. Utilisé en prévision, le modèle restitue un QMNA5 « pseudo-naturel » de l'ordre de 0,28 m³/s qu'il faut comparer au débit seuil d'alerte actuel de 0,33 m³/s.

Station de Lemere : 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 QMNA5 « pseudo-naturel » en année quinquennale sèche est donc légèrement inférieur au débit d'alerte utilisé l'été. Le calcul des volumes disponibles donne une valeur négative, autour de -0,5 Mm³, pour respecter le débit seuil d'alerte en année quinquennale sèche et environ 1,2 Mm³ pour respecter le débit de coupure (0,15 m³/s).

Le bassin versant de la station étant de superficie équivalente (412 km²) à celle de la zone de gestion, ces chiffres sont transposables à cette dernière. Les tests réalisés sur le scénario de prélèvement montrent que les prélèvements de printemps ont plus de conséquences sur le débit d'étiage que les prélèvements estivaux.

Conclusion

Sur cette zone de gestion, l'utilisation du piézomètre de Beuxes combiné à des objectifs de débit sur Lemere, apparaît tout à fait appropriée pour la gestion des prélèvements en nappe. Le débit d'alerte actuel (0,33 m³/s) paraît lui aussi adapté pour respecter un débit d'objectif qui pourrait être moins ambitieux, inférieur à 0,28 m³/s. Par ailleurs, le piézomètre de Beuxes ne permet de suivre, bien qu'influencé par la rivière, que l'état de la nappe du Jurassique supérieur, ne caractérisant qu'une partie de la zone. Un piézomètre au Cénomaniens compléterait avantageusement le dispositif de suivi des ressources souterraines.

Zones de gestion Thouet / Sèvre-Nantaise

Socle

Délimitation de la zone de gestion proposée

Cette zone correspond aux bassins versants du Thouet et de ses affluents, le Cébron et l'Argenton, et à la partie amont du bassin de la Sèvre Nantaise qui se jette dans la Loire à Nantes. Le substratum géologique de cette zone est principalement formé par des roches cristallophylliennes du socle armoricain. Le chevelu hydrographique dense indique la prépondérance des écoulements superficiels. Toutefois, en rive droite du Thouet, le socle disparaît sous une couverture sédimentaire principalement formée par des calcaires et marnes du Jurassique inférieur et moyen. Ce dernier correspond à un plateau karstique en continuité avec le karst du bassin de la Dive du Nord. Sur ces terrains sédimentaires, le chevelu hydrographique est réduit.

Les prélèvements sont modérés sur cette zone et se font essentiellement en rivière. Les quelques forages recensés dans la partie orientale captent la nappe du Dogger, voire celle de l'Infra-Toarcien. Les prélèvements AEP sont principalement constitués par le captage des sources de Seneuil sortant du Dogger (de l'ordre de 1,5 Mm³ par an). En matière de gestion, ce secteur oriental karstique pourrait être rattaché au bassin de la Dive du Nord.



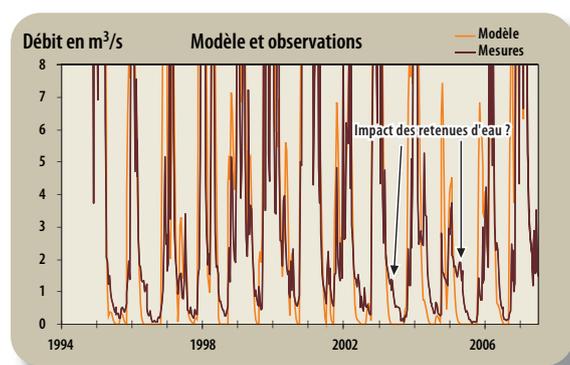
0 10 kms

Moyenne des prélèvements en Mm ³ du 1 ^{er} avril au 1 ^{er} octobre	Agricole	AEP	Total
	0,2	0,8	1

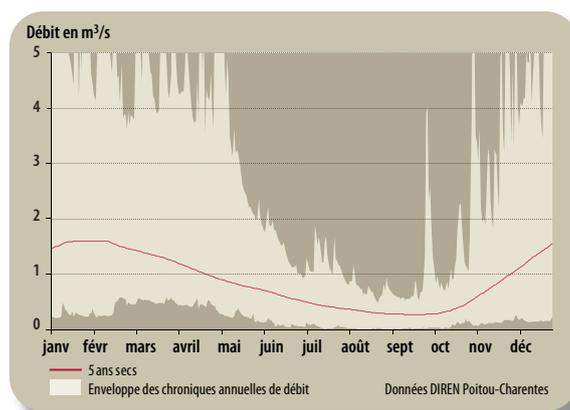
Recherche d'indicateurs de gestion

L'ensemble des bassins versants du Thouet et de la Sèvre-Nantaise fait l'objet actuellement (en référence à l'arrêté cadre 2007) de 5 zones de gestion : Argenton/Layon, Thouet amont, Thouet réalimenté, Thouaret, Sèvre-Nantaise. Ces zones sont gérées à travers des objectifs sur les rivières, en terme de débit ou en terme de niveau comme c'est le cas sur la Sèvre-Nantaise avec les ouvrages à clapets. De plus, certains secteurs hydrographiques sont réalimentés (Cébron) et la plupart des cours d'eau très aménagés : seuils, ouvrages à clapets, moulins...

S'agissant essentiellement de problématiques de gestion de cours d'eau, le travail précédent s'appuyant sur l'outil TEMPO ne fournit pas de volumes disponibles pour les prélèvements en nappe. Il donne toutefois quelques indications sur le fonctionnement hydrologique de la zone, soulignant l'impact des aménagements sur les débits naturels.



Station de St-Mesmin sur la Sèvre Nantaise : comparaison de la chronique de mesures et du modèle



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

Compte-tenu d'un bassin versant presque exclusivement formé par des terrains de socle, la modélisation du bassin de la **Sèvre-Nantaise** a été réalisée en recherchant les corrélations entre la pluie efficace et les débits de la rivière. Le calage du modèle de la station de St-Mesmin, située à l'amont du bassin versant, n'est pas satisfaisant pour la période de basses eaux. Au printemps, les débits donnés par le modèle « plongent » pour atteindre des valeurs proches de 0 alors que l'on observe sur les chroniques un amortissement de l'étiage avec même certaines années un petit palier (cf. agrandissement sur le graphe ci-contre). Cet « amortissement » des étiages est interprété comme le résultat du rôle des aménagements des cours d'eau à l'amont de la station de St-Mesmin : retenues, seuils, moulins... Sans ces aménagements, le débit du cours d'eau serait pratiquement nul l'été en année sèche dans cette partie amont du bassin.

Sur le **Thouet**, la station de Missé est juste à l'amont de Thouars. La modélisation de cette station a été réalisée avec en entrée la station de St-Loup, pour intégrer les apports amont des secteurs de socle d'une part, et le piézomètre d'Assais pour tenir compte des apports des nappes en rive droite. De plus, cette station est impactée par les lâchers du barrage de Puy-Terrier sur le Cébron.

Le modèle est satisfaisant et reproduit bien en particulier les débits d'étiages. La décomposition du signal montre que le débit à St-Loup contribue pour plus de la moitié au débit à Thouars. En revanche, la contribution des apports de la nappe du Dogger serait faible. Le modèle a été utilisé en prévision et donne une courbe QMNA5 « pseudo-naturelle » (non influencée par les lâchers) avec une valeur d'étiage située autour de 0,13 m³/s (pour un bassin versant amont de 997 km²). Cette courbe est proche de la chronique de mesures de débit de l'année 2005 (cf. graphe ci-contre), année sèche durant laquelle les barrages n'étaient que très partiellement remplis.

Conclusion

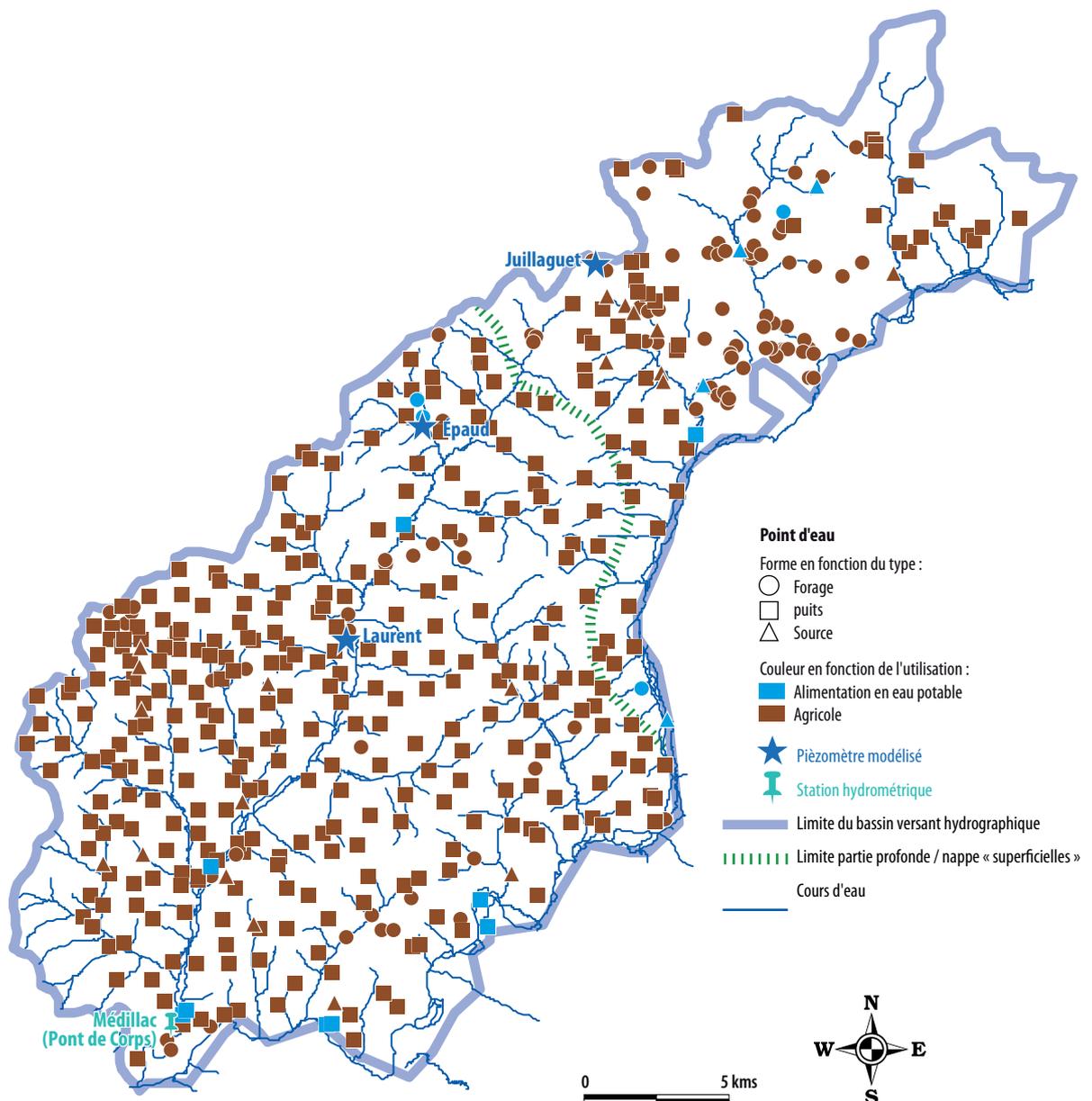
Sur les zones de socle, les ruissellements sont nettement prépondérants et les rivières ne bénéficient pas l'été des apports « différés » transitant par les nappes souterraines. Les débits d'étiages sont rapidement faibles. C'est pourquoi le rôle des nombreux aménagements permettant de retenir l'eau, du seuil de moulin au barrage, est important et est souligné par le travail de modélisation de cette étude. En matière de gestion, l'utilisation de seuils de débit ou de niveau des cours d'eau pour gérer les prélèvements, comme actuellement pratiquée, est la solution adaptée à la typologie de la zone. Il convient donc de maintenir les stations existantes et éventuellement de travailler sur le recensement des retenues, sur l'entretien et l'amélioration de la gestion des divers aménagements. La disponibilité de la ressource dépend en effet beaucoup de cette anthropisation des bassins versants. Par ailleurs, les ressources souterraines des formations sédimentaires de la rive droite du Thouet pourraient être gérées selon les mêmes modalités que les nappes du bassin de la Dive du Nord.

Zone de gestion de la Tude / Lizonne

Crétacé supérieur (hors parties profondes), Tertiaire et Quaternaire

Délimitation de la zone de gestion proposée

Les bassins de la Tude et de la Lizonne sont principalement alimentés par les nappes du Crétacé supérieur. Les apports venant des petites nappes perchées du Tertiaire sont vraisemblablement assez faibles. Toutefois, il existe quelques différences entre les deux bassins qui pourraient justifier des gestions séparées. Même si on connaît des remontées d'eau profonde de la nappe du Turonien-Coniacien, la Tude est principalement alimentée par des circulations d'eau dans les calcaires marneux altérés du Campanien-Santonien. Ce bassin versant est (hydro-)géologiquement très comparable à celui du Né. En revanche la partie amont du bassin de la Lizonne reçoit de l'eau de la nappe libre du Coniacien (sources de Ronsenac notamment) ou du Santonien. Il existe dans les nappes peu profondes de nombreux puits mais à usages domestiques d'où des prélèvements saisonniers globaux modérés (cf. carte ci-dessous).

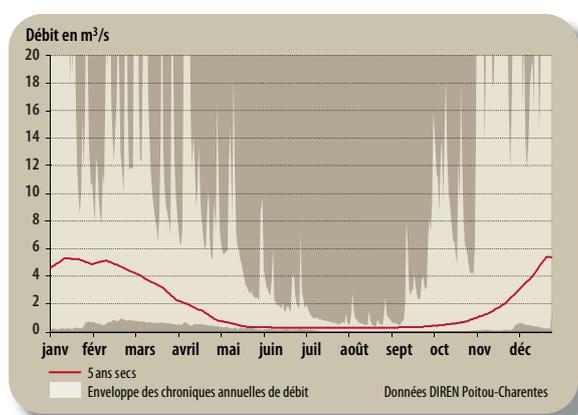


Recherche d'indicateurs de gestion

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
Dordogne	Tude Lizonne	St-Laurent*	Turonien	428			
		Épau*	Turonien	360	82		

* en nappe profonde

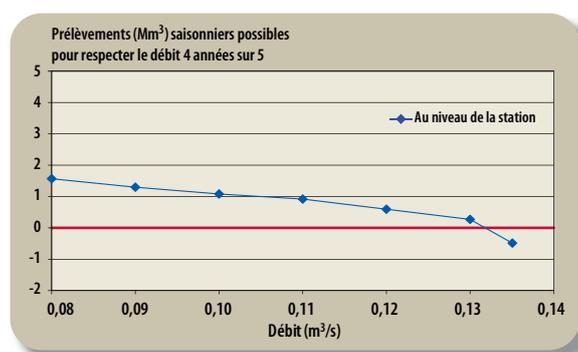
Les piézomètres du Pont de l'Épau et de St-Laurent-de-Belzagot dans la vallée de la Tude captent la nappe profonde captive du Turonien et ne sont pas réellement représentatifs de cette zone de gestion. Des relations de la nappe du Turonien-Coniacien avec les rivières sont toutefois connues à travers plusieurs sources « chaudes », mais la contribution de ces venues profondes est vraisemblablement faible par rapport aux eaux plus superficielles. C'est aussi ce que tend à démontrer la modélisation de la chronique de Médillac, sur la Tude aval, qui ne fait pas apparaître de corrélations fortes avec les chroniques des piézomètres précédents. Un indicateur en nappe superficielle (ou le suivi du débit de source) serait donc à mettre en place, dans le bassin de la Tude comme dans celui de la Lizonne.



Pour le bassin de la Tude, la station de Médillac est représentative de l'hydrosystème de ce bassin versant et constitue donc un bon indicateur de gestion. Le modèle fournit des débits d'étiage théoriques pseudo-naturels faibles par rapport aux débits de gestion actuels : 400/320/240 l/s pour les alertes et 180 l/s pour la coupure. En effet, utilisé en prévision le modèle restitue un QMNA5 « pseudo-naturel » quinquennal sec de l'ordre de 0,135 m³/s, ce qui est très faible mais cohérent avec la chronique de mesures (cf. graphe ci-contre).

Station de Médillac : 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



L'absence d'indicateur piézométrique dans les nappes superficielles ne permet pas d'évaluer de manière fiable les volumes disponibles sur ce bassin. Toutefois, des calculs ont été réalisés avec le modèle de la station de Médillac avec en entrée le piézomètre « profond » du Pont-de-l'Épau. Ils sont donnés ici à titre d'information et sont à **considérer avec prudence** (graphe ci-contre). Ils correspondraient à la disponibilité de la ressource toutes nappes confondues. Les volumes disponibles seraient très faibles pour respecter en année sèche des débits de quelques dizaines de litres/seconde à Médillac ; c'est aussi ce que semble confirmer l'observation des chroniques de mesures à cette station.

Conclusion

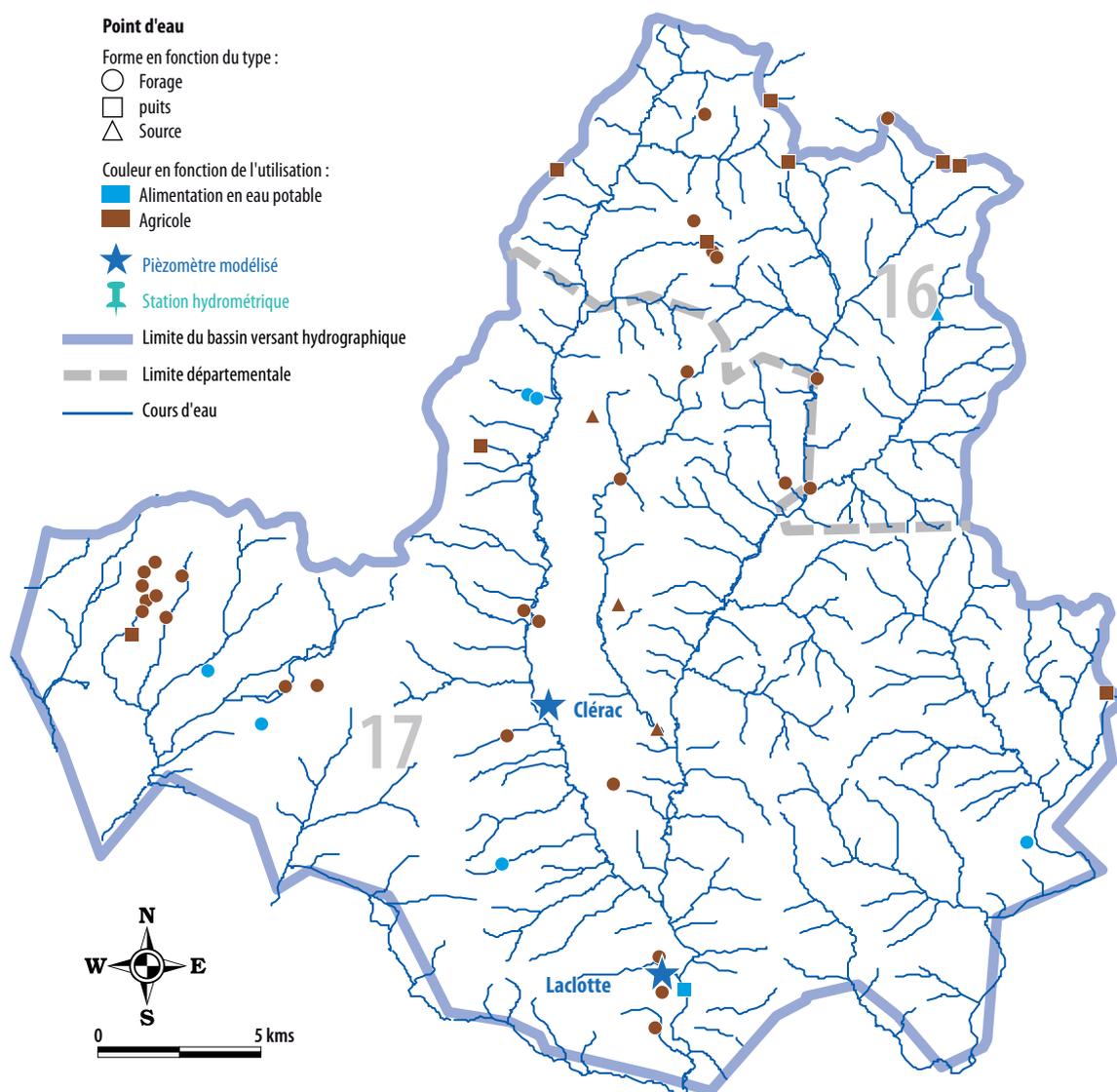
Dans cette partie méridionale du département de la Charente, on propose de distinguer la gestion des nappes profondes du Crétacé supérieur (Turonien-Coniacien et Cénomaniens) de celle des parties libres et semi-captives de ces mêmes aquifères auxquelles viennent s'ajouter les aquifères superficiels du Crétacé et du Tertiaire. Ce dernier ensemble correspond à cette zone de gestion qui pourrait éventuellement être subdivisée en 2 pour distinguer Tude et Lizonne. Si la station de Médillac à l'aval de la Tude est un bon indicateur pour fixer des objectifs pour la gestion de ce bassin versant, il n'y a pas d'indicateur permettant de situer l'état des nappes superficielles. Ces dernières ont en effet une inertie moindre par rapport aux nappes profondes. Ce manque d'indicateur vaut pour l'ensemble de la zone.

Zone de gestion du Lary / Palais

Crétacé terminal, Tertiaire

Délimitation de la zone de gestion proposée

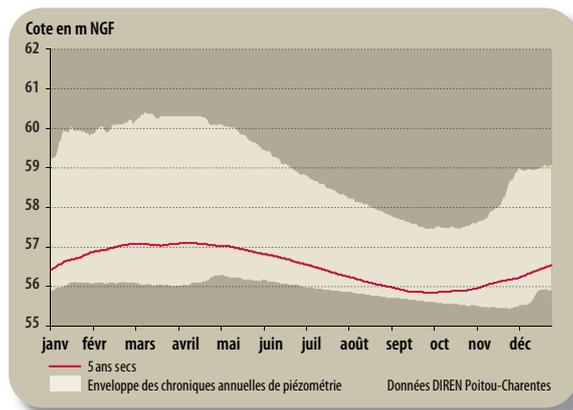
Cette zone correspond aux nappes superficielles des formations du Tertiaire (« Sidérolithique ») et des calcaires du Campanien supérieur qui participent aux débits des cours d'eau de cette extrémité méridionale des deux départements des Charentes. D'un point de vue géologique et hydrogéologique, la zone est assez homogène. La nature sablo-argileuse des formations tertiaires induit un réseau hydrographique assez dense et un développement limité des cultures, donc des prélèvements d'eau pour l'irrigation.



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
Dordogne	Lary Palais	Clérac	Tertiaire	80	115		oui
		La Clotte	Campanien	15	115		oui

Il existe dans le bassin du Lary un piézomètre à la nappe tertiaire (Clérac) et un piézomètre à la nappe du Campanien supérieur (La Clotte) qui ont été modélisés. Ces piézomètres apparaissent bien représentatifs de l'état de la ressource souterraine et ne sont pas significativement impactés par des prélèvements.

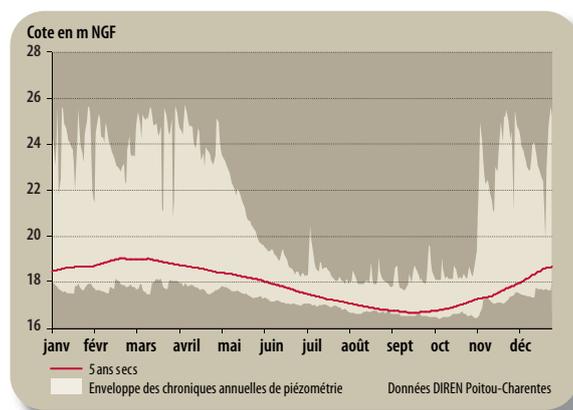


En matière d'inertie de « l'hydrosystème », les 2 modèles conduisent à des résultats sensiblement différents caractérisant les 2 aquifères :

- pour Clérac (aquifère sableux), une impulsion pluie efficace a un impact maximum au terme de 3 mois et passe complètement en une année et demi,
- pour La Clotte (calcaires), les chiffres sont respectivement de 20 jours et de 7 mois.

Pour les 2 piézomètres, les graphes comparant la courbe théorique en année quinquennale sèche découlant des modèles et l'enveloppe des mesures sont données ci-contre.

Piézomètre de Clérac (Tertiaire) : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques des mesures piézométriques



Piézomètre de La Clotte (Campanien) : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques des mesures piézométriques

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs

La station de Coutras est trop intégratrice de l'ensemble du bassin de la Dronne pour faire un indicateur de gestion pertinent de cette zone. Toutefois la contribution des nappes du Tertiaire, à travers la chronique de Clérac, et des calcaires du Campanien, à travers La Clotte, se « voit » dans la modélisation de cette station. La MISE de la Charente-Maritime utilise des mesures manuelles réalisées sur le Lay à la limite départementale. En l'absence d'une station de mesures de débit spécifique à cette zone, sur le Lary en particulier, la disponibilité de la ressource souterraine pour les prélèvements saisonniers n'a pu être estimée. La mise en place d'une station de mesure des débits avec la fixation d'objectifs est donc vivement recommandée.

Conclusion

La délimitation de cette zone de gestion est basée sur une géologie et hydrogéologie assez homogènes. Elle ne concerne que les nappes les plus superficielles (Tertiaire et Crétacé terminal) qui viennent alimenter les rivières. Les nappes profondes du Crétacé sont en effet incluses dans la zone « nappes profondes sud-Charentes ». L'absence d'objectifs de débit sur les cours d'eau, notamment le Lary, ne permet pas d'estimer des volumes disponibles. Toutefois, les prélèvements agricoles y sont assez faibles. La mise en place d'une station de mesures de débit est recommandée d'autant plus que les 2 nappes principales font l'objet d'un suivi adapté.

Zone de gestion Nappes profondes Sud-Charentes

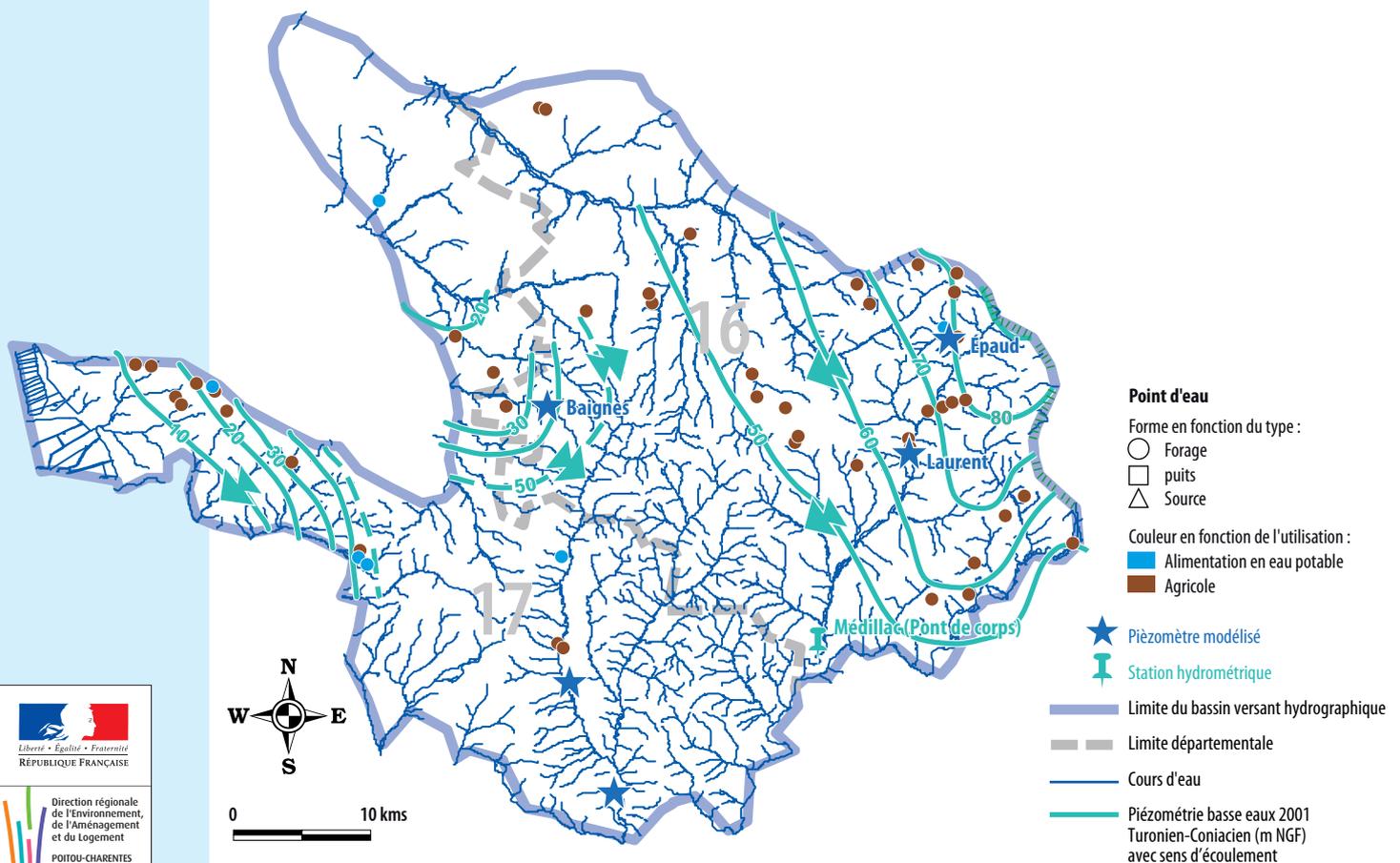
Turonien-Coniacien, Cénomanién

Délimitation de la zone de gestion proposée

Les nappes du Turonien-Coniacien et du Cénomanién dans leur partie profonde présentent un comportement intermédiaire entre nappe libre superficielle et nappe captive profonde déconnectée de la surface. D'une part, elles présentent des cycles annuels et leur piézométrie reproduit assez bien les circulations hydrologiques superficielles ; d'autre part, elles montrent une inertie un peu plus importante que pour les autres nappes avec une recharge qui se fait difficilement. Une délimitation de ces nappes profondes est proposée (carte ci-dessous). L'aquifère est jugé profond quand son toit est situé à plus de 150 mètres de profondeur.

Cette zone inclut en partie les bassins versants de la Tude, de la Lizonne, du Lary/Palais, de la Seudre, de la Seugne et du Né. Dans toute cette zone la nappe présente une inertie assez forte malgré, nous l'avons vu, des cycles annuels de recharge/vidange. La piézométrie de la nappe dessine des écoulements convergents vers la partie centrale (cf. piézométrie sur la carte ci-dessous), globalement orientés Ouest-Est à l'Ouest et Est-Ouest à l'Est, ou vers le Sud-Ouest dans le secteur de l'Estuaire de la Gironde. Ces nappes profondes se prolongent dans les départements voisins de la Gironde et de la Dordogne.

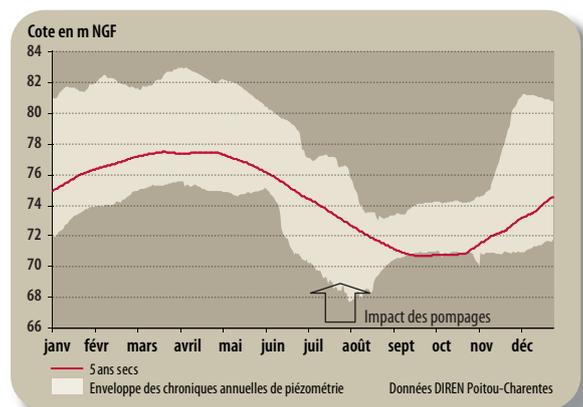
Les points de prélèvements, pour l'AEP et pour l'agriculture, sont relativement peu nombreux (cf. carte ci-dessous). Toutefois les volumes prélevés ne sont pas négligeables.



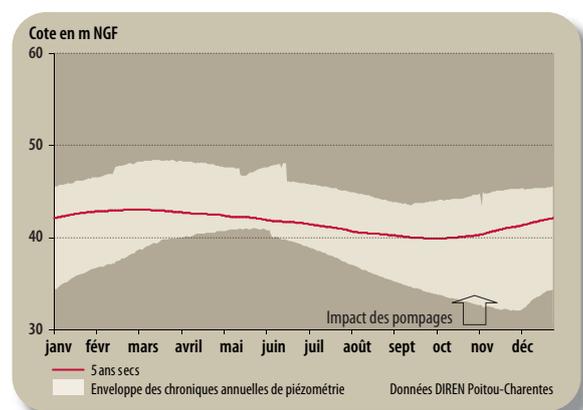
Recherche d'indicateurs de gestion

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
Nappes profondes	Sud-Charentes	St-Laurent	Turonien	428			
		Épau	Turonien	360	82		oui
		Baignes	Turonien	468	46		oui

En ce qui concerne les indicateurs de gestion, il existe un piézomètre représentatif pour la partie occidentale de la zone, celui de Baignes, et deux piézomètres pour la partie orientale, ceux de la vallée de la Tude. Le piézomètre de St-Laurent-de-Belzagot présente l'inconvénient de l'impact des pompages par rapport à celui de l'Épau, pour le moment moins influencé. Sur ces piézomètres pourraient être fixés des seuils de gestion s'appuyant sur les résultats de la modélisation avec TEMPO, notamment sur les courbes quinquennales sèches.



Piézomètre du Pont de l'Épau : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques des mesures piézométriques



Piézomètre de Baignes : comparaison de la courbe modélisée 5 ans secs pseudo-naturelle avec l'enveloppe des chroniques des mesures piézométriques

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs

Pour ce type d'aquifère profond, il convient de gérer les prélèvements de manière à conserver un équilibre entre recharge annuelle et exploitation, tout en limitant l'impact sur le réseau superficiel alimenté en partie par les remontées d'eau profonde. Des objectifs de débit en rivière ne peuvent donc suffire pour gérer cette nappe. Une approche par modélisation hydrodynamique maillée pourrait donner en revanche des réponses quant aux volumes disponibles (cf. exemple du SAGE de la Gironde).

Conclusion

Les parties profondes des nappes du Crétacé supérieur, qui font l'objet de cette zone de gestion, ont un comportement intermédiaire entre des nappes captives, telles que observables dans les grands bassins sédimentaires (Eocène à Bordeaux, Albien à Paris), et des nappes libres. En effet, les chroniques piézométriques disponibles montrent des cycles annuels de recharge / vidange témoignant de relations avec la surface. Des remontées d'eau chaude sont d'ailleurs recensées. En matière de gestion, les piézomètres de Baignes, à l'Ouest, et du Pont-de-l'Épau, à l'Est, sont des indicateurs de l'état de la ressource. Ils sont toutefois tous les deux impactés par les prélèvements. Par ailleurs, une approche par modélisation maillée pourrait apporter des réponses quant aux volumes disponibles.

Zones de gestion Crétacé et Jurassique (Nord Vienne)

Cénomanien parties profondes

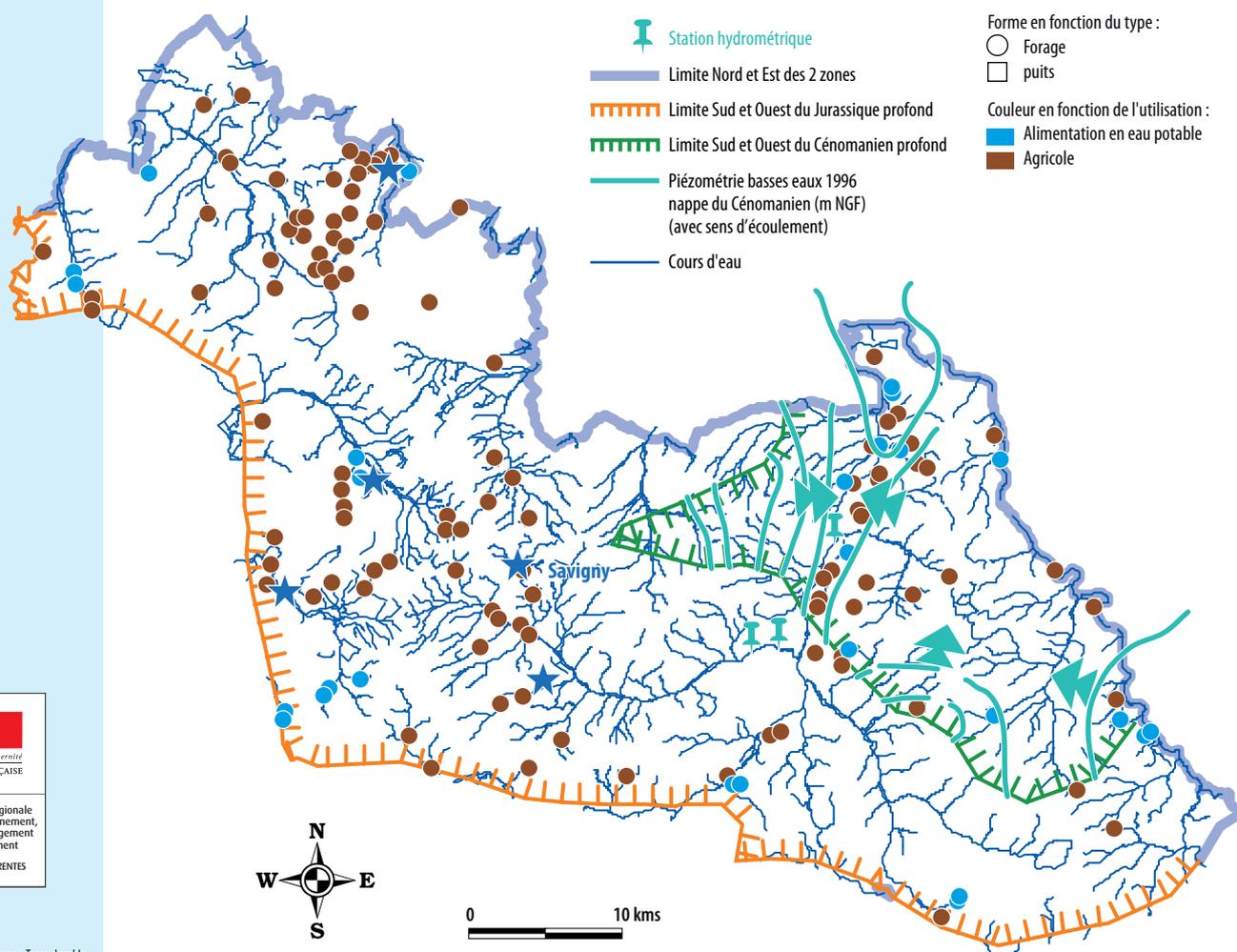
Jurassique parties profondes

Délimitation de la zone de gestion proposée

Sous cette appellation de nappes profondes, on considère les nappes captives qui ne viennent pas alimenter les eaux de surface. Il s'agit des parties déconnectées de la surface des aquifères :

- de l'Infra-Toarcien, mais cette nappe n'est pratiquement pas reconnue et exploitée dans cette partie nord du département de la Vienne ;
- du Dogger pour lequel on peut délimiter une limite à partir de laquelle le Dogger, dans l'état actuel des connaissances, peut être considéré comme « profond » : il s'agit d'une partie du bassin de la Dive du Nord et de la Pallu, et des zones aval des bassins de la Vienne amont, de l'Ozon, de la Creuse/Gartempe ;
- du Jurassique supérieur, mais les potentialités de cette nappe sous couverture de Crétacé sont assez mal connues : la limite qui peut être tracée correspond à peu près à celle de la nappe du Dogger en enlevant les affleurements de la structure haute de Richelieu ;
- du Cénomanien captif à partir d'une limite distinguant l'extrémité Nord-Est du département, au-delà de Châtelleraut.

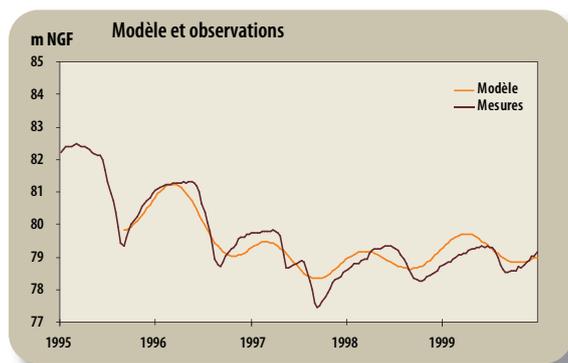
Les aquifères du Dogger et du Cénomanien sont les aquifères profonds les plus importants et qui se prolongent en région Centre. Ils correspondent chacun à des propositions de zones de gestion différentes : dans la première sont regroupés les forages au Jurassique, la seconde correspond aux forages au Cénomanien de la région de Châtelleraut.



Recherche d'indicateurs de gestion

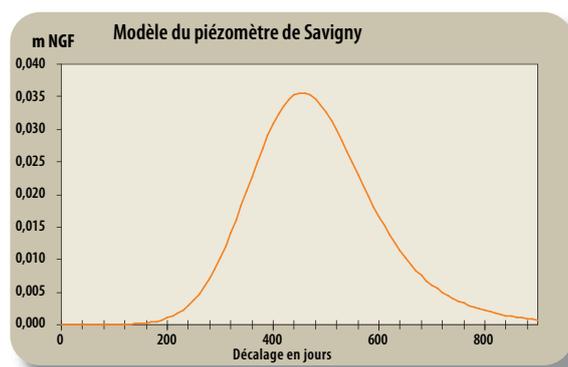
Bassin	Zone de gestion	Piézomètre	Nappe	Profondeur en mètre	Seuil de débordement en mètre NGF	Seuil critique en mètre NGF	Bon indicateur de l'état de la ressource
Nappes profondes	Jurassique Cénomanién	Savigny	Jurassique supérieur	118			

Pour l'instant, aucun piézomètre ne permet de suivre l'évolution des parties profondes des nappes du Dogger et du Cénomanién. L'ancien piézomètre de Savigny (démonté en 2001) semblait témoigner de l'existence d'une baisse régulière de ces ressources déconnectées de la surface, donc difficilement réalimentées.



Le piézomètre de Savigny est situé en tête du bassin de l'Envigne. Avec une profondeur de 118 m, il capte l'aquifère des calcaires de l'Oxfordien captifs sous les argiles de la base du Cénomanién (vers 45 m de profondeur). La chronique de mesures de 1993 à 2000 montre d'une part des battements annuels faibles et amortis, et d'autre part une tendance générale à la baisse des niveaux. Si cette partie de chronique est représentative, ce comportement caractériserait un aquifère captif difficilement alimenté.

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



Le modèle restitue correctement la tendance à la baisse et donne seulement l'existence d'une composante lente avec un pic « impulsif » (maximum d'impact d'une pluie efficace, graphe ci-contre) au bout d'un an et demi environ. L'impact des pompages explique vraisemblablement le calage très moyen en période d'étiage, la chronique se trouvant « surcreusée » par rapport au modèle.

Piézomètre de Savigny : réaction de la composante lente du signal sous l'effet d'une pluie efficace à t = 0.

Approche des volumes disponibles en fonction des objectifs

En terme de quantité, la problématique de gestion de ces aquifères profonds est très différente de celle des aquifères à cycle recharge/vidange annuel. Il s'agira dans le cas des nappes profondes, d'éviter la baisse des niveaux en adaptant les prélèvements à l'alimentation. Le calcul des volumes disponibles ne peut donc se faire par rapport à des objectifs de débit sur les rivières (il y a déconnexion des nappes profondes et des eaux de surface) et l'approche par recherche de corrélations avec des outils de type TEMPO n'est pas adaptée. L'ordre de grandeur de la disponibilité de la ressource ne peut être donnée qu'en reconstituant le fonctionnement des aquifères par modélisation maillée.

Conclusion

Cette analyse conduit donc à proposer la mise en place d'au moins un piézomètre au Dogger et un piézomètre au Cénomanién pour gérer les prélèvements dans les parties profondes de ces aquifères. A la zone de gestion du Dogger, on propose de rattacher aussi les ouvrages à la nappe Infra-Toarcién (mais pratiquement inconnue dans ces secteurs) et les points à comportement « captif profond » de la nappe du Jurassique supérieur. Le Cénomanién profond correspond à la région de Châtellerault mais s'étend surtout sur la région voisine.

Il existe quelques points d'eau à usage agricole (zone haute de Richelieu pour le Dogger et nord de Châtellerault pour le Cénomanién) qui captent ces aquifères.