

NAPPES DE LA
PLAINE DU ROUSSILLON

SAGE

SAGE des nappes de la plaine du Roussillon



DIAGNOSTIC

Validé par la Commission Locale de l'Eau le 10/10/2012

SOMMAIRE

1	Le territoire du Roussillon	6
1.1	Présentation générale des nappes	6
1.2	Contexte de la mise en place du SAGE	7
1.3	Dynamique démographique et urbanisation	7
1.4	Activité agricole	8
1.5	Tourisme	8
1.6	Autres activités économiques	9
1.7	Acteurs et démarches d'aménagement du territoire	9
2	L'eau et sa gestion en Roussillon	12
2.1	Principales ressources en eau du territoire	12
2.2	Etat et objectifs des principales masses d'eau	13
2.3	Utilisation des ressources en eau du territoire	15
2.4	Acteurs de la gestion de l'eau	16
2.5	Les nappes au sein de l'hydrosystème Roussillonnais : nécessité d'un inter-SAGE	17
3	Etat quantitatif : une ressource en déséquilibre	20
3.1	Etat des nappes : un déséquilibre chronique du système	20
3.2	Usages et prélèvements	25
3.3	Usage AEP (Alimentation en Eau Potable)	26
3.4	Usage agricole	32
3.5	Usage touristique	35
3.6	Usage domestique	37
3.7	Autres usages : de l'importance des effets cumulés	37
3.8	Zones à enjeux quantitatifs	38

4	Etat qualitatif : une ressource de qualité mais des dégradations récurrentes	43
4.1	Etat des nappes : une bonne qualité globale mais des pollutions qui incitent à la vigilance	44
4.2	Les chlorures	46
4.3	Les nitrates	49
4.4	Les pesticides	53
4.5	Zones à enjeux qualitatifs	59
5	Les forages : pierre angulaire de la gestion des nappes	66
5.1	Classement des ouvrages et impact sur la ressource	66
5.2	Comptage des volumes consommés	67
5.3	Foreur : une profession en manque de structuration	67
5.4	De l'importance de la réglementation pour l'efficacité du SAGE	68
5.5	Leviers d'action	70
6	Des connaissances à approfondir	73
6.1	Connaissance de la nappe	73
6.2	Prélèvements et ouvrages	74
6.3	Activités et usages	75
6.4	Qualité de l'eau	76
6.5	Coût de l'eau	76
7	Synthèse du diagnostic – Enjeux du SAGE	78
7.1	Interdépendance nappe / usagers	80
7.2	Cinq zones d'actions à privilégier	82
7.3	Hierarchisation des enjeux et pistes d'action	84

NB. A la fin de chaque grand chapitre une synthèse récapitule les principaux éléments et propose :

- Une formulation de l'enjeu dégagé
- Ce qui justifie cet enjeu
- Les pistes de travail identifiées



Cadascù tira l'aigua a seu molí...i deixa en sec el del veí

Chacun tire l'eau de son moulin...et assèche celui du voisin

(proverbe catalán)

PREAMBULE

L'état des lieux du SAGE a pour objectif de permettre à la CLE de partager une vision claire des enjeux de gestion liés aux nappes du Roussillon. Il est constitué de trois étapes :

- **L'état initial** a permis de dresser un constat relativement complet sur le fonctionnement des nappes et leur état, ainsi que les usages qui y sont associés ;
- Le présent document, le **diagnostic**, a pour vocation de réaliser une synthèse opérationnelle des différents éléments recueillis dans l'état initial. L'objectif est de mettre en évidence les interactions entre milieux, pressions, usages, enjeux environnementaux et développement socio-économique. Il s'agit de mettre en exergue les principaux défis auxquels usagers et gestionnaires doivent faire face ;
- La phase « **tendances et scénarios** » vise à anticiper l'avenir du territoire afin de prévoir et d'organiser la gestion de l'eau en tenant compte des évolutions potentielles.

Le diagnostic est rédigé sur la base des données de l'état initial, complété par des données disponibles fin 2011 au plus tard. Il a été construit selon la méthodologie suivante :

- Reprise d'un constat dégagé par l'état initial. Pour plus d'informations et des données plus précises, se référer au rapport d'état initial ;
- Analyse de la problématique posée, des points de blocage éventuels, intégration des remarques des membres de la CLE ;
- Synthèse en fin de partie : formalisation de l'enjeu pour le SAGE, pour les problématiques les plus importantes, et leviers d'action envisageables.

Le diagnostic est organisé en six grandes parties :

1. Le territoire roussillonnais
2. L'eau et sa gestion en Roussillon
3. Etat quantitatif des nappes
4. Etat qualitatif des nappes
5. Les forages
6. Des connaissances à approfondir

Enfin, la **synthèse du diagnostic** dégage les enjeux majeurs des nappes, en termes de thématique, d'acteurs concernés, de localisation géographique ainsi que de **priorité**.

1 LE TERRITOIRE DU ROUSSILLON

NB. Cette partie reprend globalement des éléments de l'état initial, et n'apporte pas d'informations nouvelles. Elle a vocation à replacer le diagnostic dans son contexte de manière à ce que le document soit compréhensible sans lire l'état initial.

1.1 Présentation générale des nappes

Les nappes du Roussillon s'étendent sur une surface de **900 km²**, située entre les Corbières au Nord, l'Espagne au Sud, la Méditerranée à l'Est et les premiers reliefs pyrénéens à l'Ouest. Ces eaux souterraines alimentent directement ou indirectement les usagers de 90 communes autour de Perpignan. Deux aquifères sont distingués au sein des couches géologiques superposées :

- Les nappes dites « Pliocène », plus anciennes et plus profondes ;
- Les nappes dites « quaternaires », plus récentes, situées au sein des alluvions des cours d'eau.

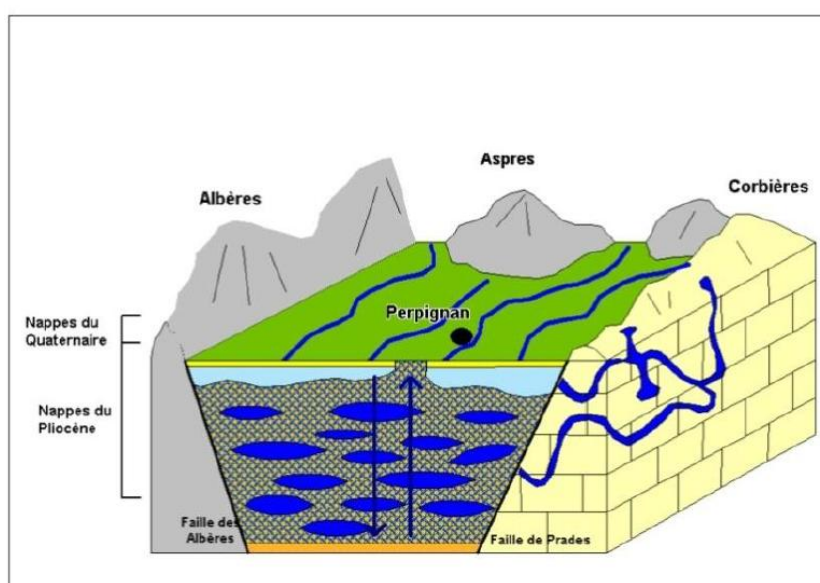


Figure 1 : système Plio-quaternaire du Roussillon

Si l'utilisation du Plio-quaternaire est attestée depuis la fin du XIX^e siècle, **son exploitation a été démultipliée au**

cours de la seconde moitié du XX^e siècle, pour atteindre aujourd'hui un total de 80 millions de m³ prélevés annuellement, tous usages confondus, ce qui représente l'équivalent de l'alimentation en eau potable d'une ville de 1,6 million d'habitants. C'est pourquoi les nappes du Roussillon sont aujourd'hui considérées comme une **ressource essentielle au développement du Roussillon**, notamment pour l'alimentation en eau potable, mais également pour le développement agricole et touristique.

1.2 Contexte de la mise en place du SAGE

 Carte 1 : périmètre du SAGE

Depuis les années 60-70, une baisse du niveau piézométrique et des pollutions ponctuelles ont alerté les différents acteurs locaux de la gestion de l'eau (pour plus de précisions, voir Etat initial, Partie I, § 2.3), qui ont pris conscience de la vulnérabilité de cette ressource qui était jusqu'alors considérée comme inépuisable et bien protégée.

Le SDAGE Rhône Méditerranée et Corse a identifié cette masse d'eau* comme « ressource d'intérêt majeur pour l'alimentation en eau potable actuelle et future », mais en mauvais état quantitatif et qualitatif. La Directive Cadre sur l'Eau (DCE), adoptée en 2000, fixe comme objectif à l'échelle européenne le « bon état des masses d'eau » à l'horizon 2015. Les objectifs fixés pour les nappes du Roussillon sont une **restauration du bon état quantitatif à l'horizon 2015 et qualitatif à l'horizon 2021**.

L'ensemble de ces facteurs a incité les acteurs locaux à mettre en place une démarche collective visant à atteindre le bon état des nappes, et une gestion plus raisonnée dans le temps. L'élaboration d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est apparue comme la solution la plus pertinente pour gérer la ressource en eau à l'échelle d'un aquifère qui s'étend au-delà des limites administratives.

* dite « Multicouche Pliocène et alluvions quaternaires du Roussillon », code FRDG221

1.3 Dynamique démographique et urbanisation

La **plaine du Roussillon concentre 85 % de la population du département des Pyrénées-Orientales**, auxquels il convient d'ajouter la population Leucatoise (département de l'Aude), partie intégrante du périmètre, et alimentée par les nappes Plio-quaternaires. La population alimentée en eau potable par les nappes, hors tourisme, est estimée à **375 000 habitants** environ.

La forte croissance de la population au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle, représentant une augmentation de 45 % depuis les années 60, a engendré une **large urbanisation organisée autour de trois pôles** : Perpignan et ses couronnes successives, le littoral avec l'essor du tourisme, et la vallée de la Têt plus récemment. Ainsi, en 30 ans, la tâche urbaine a été multipliée par deux, supplantant majoritairement des terres agricoles au nord et au centre de la plaine, et des espaces naturels plus au sud.

1.4 Activité agricole

L'histoire agricole du Roussillon s'est largement construite autour de l'irrigation, puisque les premiers canaux connus ont été construits au IX^e siècle. Le réseau s'est ensuite densifié pour constituer aujourd'hui un complexe d'irrigation, qui, couplé aux trois grands barrages et retenue (Agly, Vinça et Villeneuve de la Raho), permettent d'assurer une production agricole pérenne, notamment pour les fruits et légumes.

La renommée du Roussillon est liée aux principales productions pour lesquels le territoire est reconnu et figure souvent parmi les leaders du marché :

- La **vigne**, représentant près de la moitié de la surface agricole du périmètre SAGE (21 000 ha) ;
- L'**arboriculture**, avec notamment pêches, abricots, pommes et cerises représentant 6500 hectares, soit 15% de la surface agricole
- Le **maraîchage**, en particulier salade, artichaut, concombre, tomate, persil, pomme de terre primeur, représentant 3500 ha, soit 8 % de la surface agricole du périmètre.

L'agriculture, fleuron de l'économie départementale, est **en net repli depuis une trentaine d'années**, tant en termes de surfaces que de nombre d'exploitations, ou de poids dans l'économie générale des Pyrénées-Orientales. La surface agricole du périmètre du SAGE a notamment diminué de 20 % en l'espace de seulement 12 ans (entre 1988 et 2000). Toutefois, **cette activité reste un secteur économique local majeur**, induisant environ **6000 emplois directs** sur le territoire SAGE, structurant le territoire et les paysages, et porteur d'une identité locale forte organisée autour de l'irrigation. La question de l'utilisation de l'eau reste centrale pour les agriculteurs, aujourd'hui et encore plus demain avec la perspective du réchauffement climatique et la demande émergente d'irrigation de la vigne (plus de détails au paragraphe 3.4d « Nouveaux usages agricoles »).

1.5 Tourisme

La mission dite « Racine » a permis l'essor rapide du tourisme, dans les années 60, sur le littoral du Roussillon et la Côte Vermeille. Il s'agit aujourd'hui d'une activité économique majeure, générant **le plus important chiffre d'affaires annuel** de la plaine (1,3 milliards d'euros environ sur le territoire du SAGE), et induisant **9 500 emplois directs** sur ce même périmètre.

Une large majorité de la capacité d'accueil touristique (86%), tous hébergements confondus, est **concentrée sur les 7 communes de la bordure littorale**. L'offre d'hébergements est répartie entre résidences secondaires (69 %) et campings (28 %), les hôtels ne représentant qu'une part négligeable. Parmi les hébergements dits « marchands » (générateurs de revenus directs), les

campings regroupent la majorité de l'offre et des nuitées. Il s'agit aujourd'hui en majorité de **campings de haut standing**, $\frac{3}{4}$ des campings étant classés 3 ou 4 étoiles, et une majorité disposant d'un espace aquatique ou d'une piscine.

D'autre part, malgré une volonté de rééquilibrage au profit de l'arrière-saison, l'offre touristique reste **très condensée sur les deux mois d'été**, qui concentrent 80 % des nuitées réalisées dans l'année.

Depuis quelques années, **la fréquentation touristique semble avoir atteint un palier** et n'augmente plus comme c'était le cas au cours des dernières décennies.

Il convient d'ajouter à ce secteur touristique les activités de loisirs ayant un lien direct avec la ressource en eau, telles que golf, parc aquatique etc.

La population touristique représente pour l'ensemble des communes littorales un afflux de population estivale massif, parfois jusqu'à 10 fois la population permanente, ce qui implique une **gestion de l'eau adaptée à ce besoin particulier très centré sur l'été, période où la ressource est justement moins disponible.**

1.6 Autres activités économiques

Comparé aux activités agricole et touristique, l'activité industrielle est réduite sur le territoire, et représente moins d'enjeux en termes d'emploi, de revenu, ou d'impact sur la ressource en eau. L'impact des rejets n'est toutefois pas à négliger.

Le commerce et les services sont les activités les plus génératrices d'emploi, représentant 77% du total de l'emploi tertiaire et industriel. Ces activités consomment en majorité l'eau du réseau d'alimentation en eau potable, elles ne feront donc pas l'objet d'un traitement spécifique au niveau du prélèvement. Toutefois, il sera déterminant de les prendre en compte en cas de préconisations concernant la mise en œuvre d'économies d'eau.

1.7 Acteurs et démarches d'aménagement du territoire

 Carte 6 : SCOT en cours

a Démarches d'aménagement : lien eau / aménagement du territoire

Au niveau de la gestion de l'eau, plusieurs structures interviennent, portant différents programmes de planification et d'aménagement liés aux milieux aquatiques (détail au § 2.4).

Deux SAGE sont en relation avec les nappes Plio-quaternaires (SAGE de l'étang de Salses Leucate et le SAGE Tech-Albères, voir détail aux § 2.5).

Plus largement, la question de l'utilisation de la ressource en eau est liée à la répartition des besoins des usagers et donc des populations en général. Les SCOT et leur déclinaison dans les PLU ont ce rôle de détermination d'une répartition globale, de fixer parfois des densités de population, de décider de secteurs qu'il convient de ne plus urbaniser...**La notion de répartition du besoin au regard de la ressource disponible devrait alors apparaître dans les documents d'aménagement du territoire.** Le SCOT « Plaine du Roussillon » est en voie de validation, tandis que le SCOT « Littoral Sud » est en cours d'élaboration. Le SCOT « Narbonnaise » ne représente qu'une partie minime du territoire du SAGE (commune de Leucate).

b Hiérarchie des documents de planification

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) a imposé en 2000 aux Etats de mieux intégrer les enjeux de l'eau dans leurs politiques d'aménagement ; cela se traduit dans le Code de l'urbanisme, qui précise que **les SCOT doivent être compatibles avec les SAGE**, et s'ils sont approuvés avant le SAGE, mis en compatibilité avec les SAGE dans un délai de 3 ans. Attention toutefois, en vertu du principe d'indépendance des législations, un SAGE ne peut pas prévoir de dispositions ou de règles relevant du code de l'urbanisme. Dans la hiérarchie des normes, le SCOT doit respecter les orientations prises par la CLE, mais aussi les dispositions du SDAGE, qui préconise notamment :

- « **que les collectivités qui portent les SCOT associent les structures qui portent les SAGE** »
- Disposition 4.07: « les documents d'urbanisme (...) doivent en particulier (...) **préconiser la limitation de développement de l'urbanisation notamment dans les secteurs (...) en déficit chronique de ressource en eau** [et] prendre en compte une analyse prévisionnelle des problématiques liées à l'eau potable (...) ».

c Implications concrètes

Il est préconisé, en termes d'enjeu et de ressources, que le SCOT* :

- Réalise un bilan des usages de l'eau
- Dresse un état des lieux de la ressource
- Produise une analyse des impacts de l'augmentation éventuelle des prélèvements sur les milieux aquatiques
- S'il est mis en évidence un déficit chronique de la ressource, prévoit les conséquences en termes de limitation de l'urbanisation
- Prend en compte les SAGE sur la zone du SCOT

Localement, les SCOT devraient donc, avec l'aide des SAGE au besoin, faire une analyse de la disponibilité de la ressource (toutes origines confondues) en fonction des augmentations de population prévues, et de l'impact de nouveaux prélèvements sur la ressource actuelle.

Quant au PLU, il se doit de décliner les principes du SCOT. Le règlement du PLU peut également prévoir un zonage adapté pour les secteurs à protéger particulièrement, par exemple pour préserver la nappe, classer les secteurs sensibles en zone N, en précisant les conditions particulières d'occupation du sol.

**Guide « Sdage et urbanisme », AERMC*

d Situation en Roussillon et rôle de la CLE

Il existe à l'heure actuelle relativement peu de lien entre ces deux procédures qui devraient pourtant être intimement liées. Au delà des échanges d'informations entre techniciens, ces questions doivent être clairement abordées au sein d'instances mixtes permettant la participation d'élus représentant les deux démarches, et offrant le cadre d'une réflexion partagée sur le sujet. Plusieurs niveaux d'interaction croissants peuvent être envisagés :

- Information régulière des élus des différentes instances (CLE et Comités Syndicaux des SCOT) de l'état d'avancement des autres démarches
- Echanges spécifiques sur la thématique « eau et aménagement du territoire » permettant d'aller plus loin dans la réflexion, et de viser la compatibilité
- Enfin, dans l'application concrètes des documents, échanges réguliers permettant de vérifier la prise en compte des enjeux du SAGE par les SCOT

Au vu des calendriers contraints et de la validation prochaine des deux principaux SCOT du territoire (prévue pour 2012 / 2013, avant la validation du SAGE), il est impératif que les échanges entre instances de concertation soient effectifs rapidement.

2.1 Principales ressources en eau du territoire

 Carte 15 : ressource en eau

Le territoire du SAGE a vis-à-vis de la ressource en eau une position à la fois privilégiée et défavorable, selon l'angle sous lequel la question est envisagée. Si la présence des Pyrénées est une chance et donne à de nombreux catalans le sentiment qu'il n'y a pas de pénurie d'eau, les caractéristiques extrêmes du climat méditerranéen engendrent un déficit quantitatif en période estivale. Il n'est donc pas contradictoire d'affirmer que **l'eau est abondante de manière générale, mais que la variabilité de sa disponibilité dans le temps peut entraîner des périodes de crise**. La prise de conscience du **caractère épuisable de la ressource en eau**, déjà enclenchée par les périodes de sécheresse ayant conduit à des arrêtés de restriction (2008 notamment), est une première étape déterminante pour une meilleure gestion de toutes les alternatives qu'offre le territoire en la matière : cours d'eau, plans d'eau, barrages, canaux, étangs et eaux souterraines.

D'autre part, dans les discussions concernant les eaux superficielles, il est déterminant de ne pas oublier que ces milieux ne sont pas uniquement des réservoirs dans lesquels puiser une ressource, mais également des **supports de vie nécessitant un débit minimal pour leur fonctionnement écologique**. L'eau qui se jette dans la mer n'est donc pas inutile, et le débit à respecter s'entend également pour la portion de cours d'eau la plus proche de l'embouchure.

En Roussillon, la ressource en eau est répartie comme suit (voir carte) :

- Quatre principaux fleuves, parcourant le territoire d'ouest en est, et se jetant dans la Méditerranée : l'Agly, la Têt, le Réart, le Tech ;
- Deux grands barrages à l'amont direct de la plaine : barrage sur l'Agly et barrage de Vinça ;
- Une retenue, Villeneuve de la Raho, captant les eaux de la Têt ;
- Un dense réseau de canaux utilisant principalement les eaux de la Têt, du Tech, et de l'Agly ;
- Deux zones humides d'importance, les lagunes de Salses / Leucate et Canet / Saint Nazaire ;
- Une ressource souterraine au nord, le karst des Corbières ;
- Une ressource souterraine majeure, les nappes Plio-quaternaires du Roussillon.

2.2 Etat et objectifs des principales masses d'eau

Le SDAGE a défini **l'état des différentes masses d'eau vis-à-vis de la DCE**, et l'échéance de bon état attendu : 2015 ou 2021 voire 2027 en cas de dérogation. Les tableaux ci-dessous synthétisent le constat pour chaque masse d'eau, et les attendus. Pour un état des lieux plus complet, se reporter au SDAGE (voir bibliographie) ou au site www.eaufrance.fr

Les masses d'eau en déficit quantitatif chronique ont été classées par l'Etat en **Zone de Répartition des Eaux (ZRE)**, ce qui induit une législation plus contraignante, et l'obligation de réaliser une étude quantitative qui sera suivie d'un plan de gestion. Cette étude, dite « volumes prélevables », vise à connaître les volumes d'eau exploitables sans porter atteinte au milieu.

a Eau superficielles

Les masses d'eau superficielles ont des objectifs variables en fonction de l'écart initial au « bon état » et des facteurs externes rendant impossible son atteinte en 2015. L'annexe I précise l'état des différentes masses d'eau et les objectifs à atteindre. Au niveau de **l'état quantitatif**, le constat de **déficit chronique** sur les trois plus grands cours d'eau (Têt, Tech, Agly) a entraîné la réalisation d'études « volumes prélevables ». Ces études sont aujourd'hui terminées, une phase de concertation est lancée pour définir un plan de gestion qui visera à optimiser l'usage de l'eau.

b Eaux souterraines

Au sens de la DCE, seule la conjugaison du **bon état quantitatif ET du bon état chimique** garantit le bon état des eaux souterraines.

Nappe	N° masse d'eau	Etat de la masse d'eau principale et des masses d'eau associées (affluents)		Echéance de l'objectif « bon état » (SDAGE) et justification en cas de report à 2021
Plio-quaternaire	FRDG221	Quantitatif Chimique	Mauvais Mauvais	2015 2021 (nitrates et pesticides)
Karst des Corbières	FRDG122	Quantitatif Chimique	Bon Mauvais	2015 2021 (pesticides). [Secteur à traiter : pertes de l'Agly]

Tableau 1 : état des masses d'eau souterraines

Le karst des Corbières ne fait l'objet d'aucune étude globale de gestion, bien que les conseils généraux de l'Aude et des Pyrénées-Orientales aient mené des études de connaissance pendant près de 10 ans sur les potentialités d'exploitation.

Comme les eaux superficielles, les **nappes Plio-quaternaires** font l'objet d'une étude « volumes prélevables », actuellement dans sa première phase de réalisation, et portée par le Syndicat Mixte pour la protection et la gestion des nappes souterraines de la plaine du Roussillon. Les résultats de cette étude permettront aux membres de la CLE du SAGE d'envisager la répartition de l'eau entre les différentes catégories d'usagers.

c Programme de Mesures (PDM) pour les nappes du Roussillon

Le programme de mesures (PDM), qui accompagne le SDAGE, propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs d'état des milieux aquatiques. Pour les nappes du Roussillon, les problèmes identifiés sont les suivants (et les mesures) :

Problème identifié	N°	Mesure préconisée
Déséquilibre quantitatif	3A11 3A31 3B07	Etablir et adopter des protocoles de partage de l'eau Quantifier, qualifier et bancariser les points de prélèvements Contrôler les prélèvements, réviser et mettre en conformité les autorisations
Pollution agricole : azote, phosphore et matières organiques	5C02 5C18	Couvrir les sols en hiver Réduction des apports d'azote organique et minéraux
Substances dangereuses hors pesticides	5A48	Diagnostiquer et réhabiliter les sites de forages abandonnés
Pollution par les pesticides	5D01 5D27	Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones non agricoles
Risque pour la santé	5F10	Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation future pour l'alimentation en eau potable

Tableau 2 : préconisations du PDM

Ces thématiques sont développées dans ce diagnostic aux chapitres « Etat quantitatif » et « Etat qualitatif ».

L'ensemble des masses d'eau (hors karst des Corbières et plans d'eau) **est aujourd'hui considéré en déficit quantitatif**, plus ou moins accentué. Ce constat est notamment dû aux fortes tensions provoquées par la période estivale. Le déficit généralisé des ressources en Roussillon impose à tous les utilisateurs de l'eau une réflexion en commun concernant l'utilisation actuelle et future de toutes les ressources en eau (voir paragraphe 2.5).

2.3 Utilisation des ressources en eau du territoire

Face à ce constat de déséquilibre quantitatif, deux possibilités d'action sont envisageables :

- une optimisation de l'utilisation de la ressource par le biais d'économies d'eau, ou de modification des besoins ;
- la recherche de ressources alternatives.

a Vers une gestion optimisée de la ressource : la piste des économies

Comme le signale BRL dans une étude d'opportunité de la recherche de nouvelles ressources dans les Pyrénées-Orientales :

« (...) l'amélioration de la situation passe par une régulation de l'équilibre offre/demande. **Il est primordial de travailler en premier lieu sur la demande, et donc sur les économies d'eau possibles, la question de l'augmentation de l'offre n'intervenant qu'en second lieu, lorsque toutes les possibilités de régulation de la demande auront été épuisées.** »

D'après cette étude, concernant l'Alimentation en Eau Potable (AEP), **environ 5 millions de m³ sont directement économisables en plaine du Roussillon**, dont 3 millions par les collectivités, et 2 millions par les particuliers, **ce qui représente 6 % des prélèvements actuels sur les nappes, tous usages confondus** (sources concordantes : Aqua 2020 et analyse des consommations des collectivités). BRL a estimé que, en ordre de grandeur, la surexploitation actuelle des nappes représenterait environ 5 millions de m³, ce qui signifie **qu'une politique efficace d'économies d'eau potable suffirait à retrouver un équilibre pour les nappes, en tenant compte des besoins actuels uniquement**. Toutefois l'augmentation prévisible des besoins nécessitera des efforts plus conséquents (voir partie « tendances et scénarios »).

b Vers une gestion optimisée de la ressource : des ressources complémentaires locales à mobiliser

Toutes les ressources n'ont pas encore été mobilisées ou complètement utilisées en Roussillon, comme en atteste le tableau ci-dessous, qui récapitule les **volumes potentiellement exploitables et non utilisés à l'heure actuelle**. La potentialité d'exploitation d'une ressource doit intégrer le paramètre « qualité » : pour le karst des Corbières par exemple, les vitesses de transferts de polluants étant rapides, cette ressource sera plus fragile que les nappes Plio-quaternaires. L'étude d'opportunité de BRL montre que le territoire possède la

capacité d'être autosuffisant à l'heure actuelle et même à l'horizon 2040, mais que **la mauvaise gestion actuelle des eaux entraîne des déséquilibres importants**. La disponibilité de la ressource, très liée aux saisons, et le respect des besoins du milieu ne sont pas toujours bien pris en compte. Par conséquent, à l'heure actuelle la majorité des ressources en eau présente des déficits en été, car **si la ressource existe, elle n'est pas exploitée de manière optimale**. Un des intérêts des différents SAGE existants sur le territoire, ainsi que des études volumes prélevables en cours, sera de mieux organiser le partage de la ressource afin d'atteindre cet équilibre.

Ressource	Volume non utilisé, et <u>exploitable</u>
Barrages et retenues en Roussillon	30 millions m ³ / an
Karst des Corbières	2,5 à 5 millions m ³ / an (d'après les études menées entre 2001 et 2010)
Cours d'eau	Les débits minimums biologiques définis par les études « volumes prélevables » ne sont pas respectés. Leur gestion est à optimiser.

Tableau 3 : ressources en eau exploitables de la plaine du Roussillon (source : « Proposition et évaluation de solutions destinées à mobiliser des ressources en eau complémentaires sur le département des Pyrénées-Orientales », BRL, 2010)

2.4 Acteurs de la gestion de l'eau

De nombreux acteurs interviennent pour assurer la gestion et/ou l'exploitation de tout ou partie de ces ressources. Cinq structures publiques ont la charge de protéger et gérer de manière globale et concertée les différentes ressources, en mettant en cohérence les actions de différents intervenants :

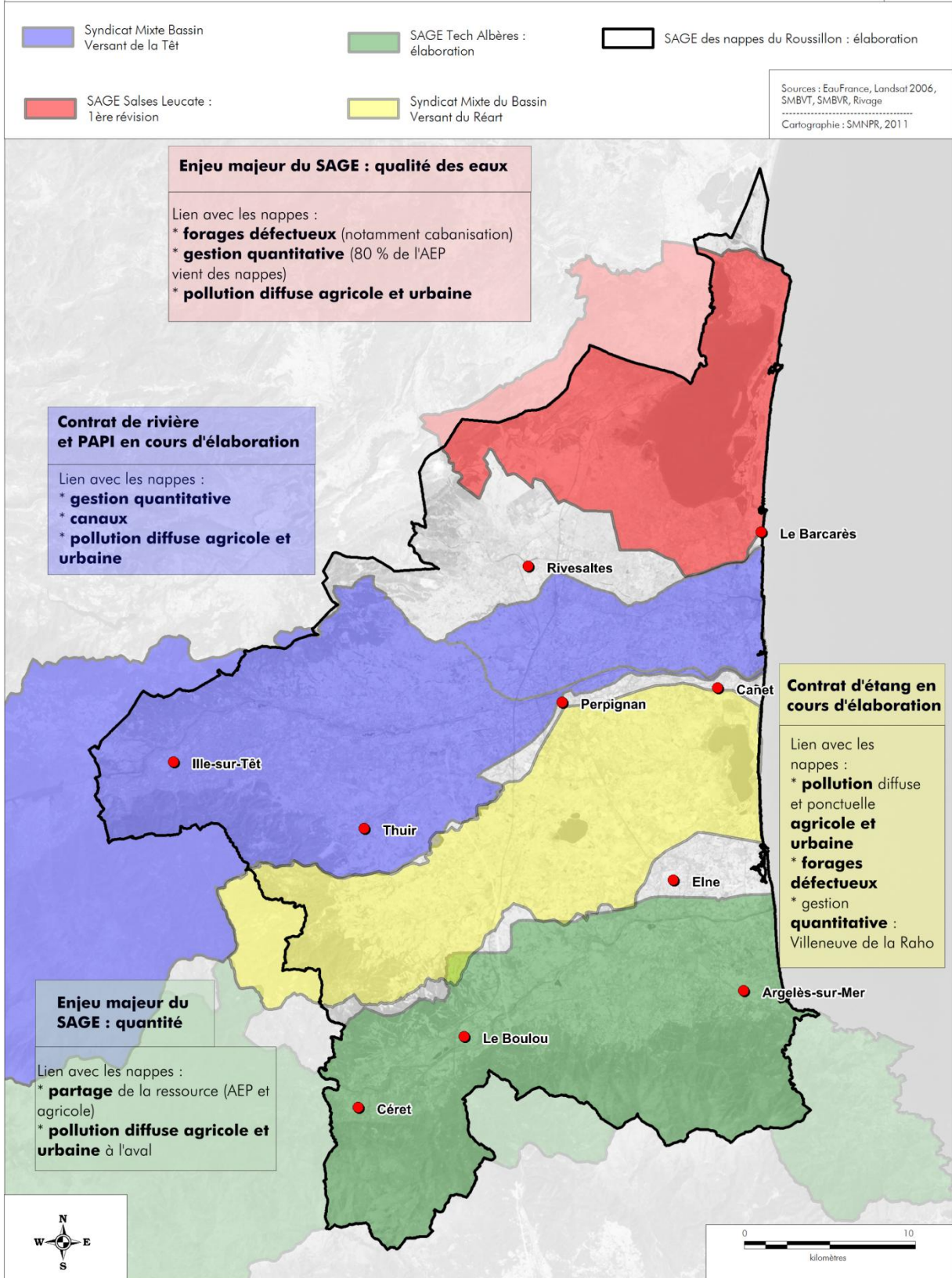
- Le Syndicat RIVAGE, pour la gestion de l'étang de Salses-Leucate, qui porte notamment le SAGE éponyme, et a mis en œuvre deux Contrats d'étang successifs ;
- Le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Têt, qui porte un PAPI et un Contrat de rivière en cours d'émergence ;
- Le Syndicat du Réart, qui vient de prendre le relais de PMCA pour la réalisation du Contrat d'étang du bassin versant de Canet-Saint Nazaire ;
- Le Syndicat Mixte pour la Gestion et l'Aménagement du Tech, structure qui existe depuis le milieu des années 90 et qui porte notamment le SAGE Tech-Albères, mais aussi un PAPI, plusieurs contrats de rivière, Natura 2000...;
- Le Syndicat Mixte pour la protection et la gestion des nappes souterraines de la plaine du Roussillon.

Seul l'Algy et le karst des Corbières sont pour l'instant dépourvus de structure de gestion dédiée.

2.5 Les nappes au sein de l'hydrosystème Roussillonnais : nécessité d'un inter-SAGE

Au-delà du travail entre usagers au sein du SAGE des nappes du Roussillon, la nécessité de travailler avec les autres SAGE et les autres structures gestionnaires de milieux aquatiques s'est dégagée au cours des discussions, sur la base de deux constats :

- Des **facteurs intrinsèques aux milieux aquatiques**. En effet, il existe des relations plus ou moins directes entre les nappes Plio-quadernaires et les nappes alluviales des cours d'eau, ainsi qu'avec les canaux. C'est notamment le cas :
 - sur la Têt en amont du territoire du SAGE, sur le secteur d'Ille sur Têt / Millas / Bouleternère, où le lien entre nappes quadernaires et eaux superficielles est fort ;
 - sur le Tech au niveau du drain d'Elne où des échanges particulièrement importants ont lieu entre eaux de surface et eaux souterraines ;
- Une **gestion quantitative qui ignore les distinctions entre masses d'eau**. La plupart des usagers, notamment collectivités et agriculteurs, utilisent plusieurs ressources en même temps pour le même usage. Les masses d'eau étant globalement et de manière récurrente en déficit surtout en période estivale, reporter l'impact d'un prélèvement sur une autre masse d'eau pourrait s'avérer délicat, selon les cas. C'est pourquoi les solutions alternatives doivent être pensées et définies en commun par tous les gestionnaires et usagers des milieux aquatiques considérés. La restitution commune des études volumes prélevables a permis *a minima* de partager les mêmes informations, mais il est nécessaire qu'au cours du processus de concertation cette question ne soit pas oubliée.



Carte 1 : inter SAGE

SYNTHESE

1. Le territoire du Roussillon / 2. L'eau et sa gestion

Enjeu :

Instaurer une vision globale de toutes les ressources en eau à l'échelle de la plaine du Roussillon, en lien avec l'aménagement du territoire

Justification :

- Les nappes représentent une ressource au sein d'un hydrosystème plus vaste, comprenant notamment cours d'eau, canaux, barrages, plans d'eau et zones humides. La grande majorité de ces ressources est en déficit quantitatif, à un degré plus ou moins avancé.
- En élargissant la réflexion, la gestion de l'eau doit être pensée en termes de besoins, et les besoins, en eau potable ou eau d'irrigation, sont déterminés par l'occupation du sol et la densité de population. Ces facteurs sont des éléments discutés au sein d'instances d'aménagement du territoire tels que le SCOT et à échelle plus locale les PLU.

Pistes de travail :

- Il est indispensable de coordonner toutes les démarches de gestion concertée de l'eau, afin d'aboutir à des orientations cohérentes, notamment sur l'aspect de gestion quantitative.
- Des passerelles doivent donc être créées entre les démarches, dans la mesure où règlementairement le SAGE s'imposera au SCOT, et donc, par rebond aux PLU.

3 ÉTAT QUANTITATIF : UNE RESSOURCE EN DESEQUILIBRE

Rappel de l'état initial

L'objectif quantitatif de la réalisation d'un SAGE est de **sortir d'une gestion de crise pour aboutir à une gestion raisonnée et concertée qui permette d'éviter au mieux les pénuries d'eau et les restrictions d'usages.**

Pour que les nappes soient considérées à l'équilibre d'un point de vue quantitatif, trois critères doivent être réunis :

- le niveau piézométrique ne doit pas baisser pas à l'échelle interannuelle (les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible)
- il ne doit pas exister de risques de pollutions par le biseau salé
- le comportement des nappes de doit pas entraîner de dégradations des milieux superficiels associés (cours d'eau, zones humides...)

3.1 Etat des nappes : un déséquilibre chronique du système

➡ Carte 23 : fonction de l'aquifère Pliocène

a Préambule : distinction Pliocène / Quaternaire

Rappel de l'état initial

L'état initial expose en détail la constitution des nappes du Roussillon, décomposées en deux grands ensembles : nappes de l'ère Quaternaire, peu profondes et sensibles aux activités de surface, et nappes de l'époque Pliocène, plus profondes et naturellement mieux protégées.

La majorité des analyses, décisions et discussions concernant les nappes intègrent cette distinction entre Pliocène et Quaternaire. Toutefois, la Directive-cadre sur l'Eau (DCE) considère l'ensemble comme une masse d'eau unique, et les deux masses d'eau sont désormais classées en **Zones de Répartition des Eaux** (ZRE, voir paragraphe 2.2). Il convient donc d'apporter des précisions sur la relation entre Quaternaire et Pliocène. Même si tous les échanges ne sont pas toujours connus, les études hydrogéologiques et le suivi de doublets de piézomètres au même endroit permettent de dégager des tendances globales. Sur l'amont de la Plaine, notamment dans la vallée de la Têt, les deux systèmes sont étroitement liés, le Quaternaire alimentant le Pliocène, comme le prouvent les piézomètres de Millas. Près du littoral, une couche étanche sépare naturellement les formations, qui sont relativement indépendantes (voir carte 23 de l'état initial). La question d'une gestion indépendante des deux types de nappes doit être posée : **s'il paraît**

utopique de vouloir les gérer de manière totalement différenciée, il reste plausible, selon les secteurs, d'envisager des priorités d'action, sur le Pliocène par exemple. L'amélioration des connaissances est par conséquent un préalable nécessaire à la mise en place de gestion différenciée. L'étude « volumes prélevables » (voir § 2.2) devrait notamment permettre une progression des connaissances.

b Déficit confirmé pour le Pliocène

Rappel de l'état initial

L'état initial, à travers l'analyse de données piézométriques remontant jusqu'aux années 1970, montre que **les nappes Pliocène accusent depuis trente à quarante ans un déficit chronique sur l'ensemble de la plaine**, pour les piézomètres disposant d'un suivi significatif, et exception faite de certaines conditions locales particulières. Les baisses de niveau les plus sérieuses sont localisées principalement : sur les secteurs soumis à forte pression touristique (Salanque et Argelès), à Perpignan et dans les Aspres. La baisse du niveau piézométrique est de l'ordre de quelques mètres sur plusieurs dizaines d'années. Il est utile de rappeler plusieurs éléments pour prendre la mesure de l'enjeu :

- quelques mètres de baisse piézométrique sur un réservoir de cette taille représentent des volumes annuels importants. BRL a estimé, en ordre de grandeur, que la surexploitation correspondrait à 3 à 5 millions de m³ annuels (Aqua 2020).
- les minimas observés sur l'année sont clairement à la baisse pour une majorité de piézomètres (point le plus bas observé en période d'étiage)
- **le marnage** (amplitude annuelle de fluctuation du niveau piézométrique) est marqué, jusqu'à **plusieurs mètres, voire jusqu'à 10 mètres** en année exceptionnelle. L'importance de la variation est due principalement aux **deux mois d'été**.
- La cote de plusieurs piézomètres littoraux passe régulièrement **sous le niveau de la mer** (0 mNGF), et la période où ce phénomène se produit s'allonge d'année en année. A Sainte Laurent de la Salanque par exemple, le niveau peut descendre jusqu'à 3 mètres sous le niveau de la mer, tandis qu'à Sainte Marie la cote reste inférieure à zéro durant 90 jours par an en moyenne. Cette tendance aura des conséquences importantes en termes de risques d'intrusion du biseau salé (voir chapitre 4.2 « Les chlorures »).

Le niveau piézométrique interannuel est à la baisse, et le risque d'intrusion du biseau salé est présent. La relation aux eaux superficielles n'est pas pertinente pour le Pliocène, elle le serait plutôt pour certains secteurs quaternaires. Les critères de bon état ne sont par conséquent pas remplis, et les nappes Pliocène sont considérées à l'heure actuelle comme en **mauvais état** vis-à-vis de la Directive Cadre sur l'Eau et du SDAGE.

L'origine de ce déséquilibre est très clairement identifiée comme **liée aux prélèvements** réalisés dans les nappes, principalement pour l'eau potable et l'irrigation, usages qui ont explosé au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle. En termes de volumes, les usages de l'eau se répartissent comme suit (en millions de m³ annuels), pour le Pliocène :

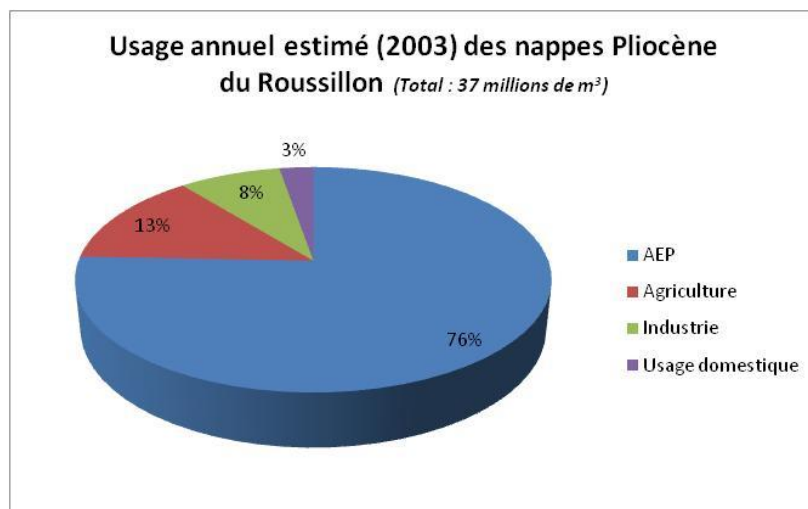


Figure 2 : usage des nappes Pliocène (source : Accord cadre, 2003)

Ces volumes sont estimés et seront réévalués dans le cadre de l'étude « volumes prélevables ».

c Des données insuffisantes sur le Quaternaire

Les nappes quaternaires **ne présentent pas une tendance nette à la hausse ou à la baisse**, pour plusieurs raisons :

- Les chroniques disponibles sont moins longues, et ne permettent pas d'affirmer une tendance sur le long terme ;
- Ces nappes sont très influencées par les eaux superficielles et la pluviométrie, et les variations observées sont assez largement corrélées aux données climatiques ;
- Les nappes quaternaires sont indépendantes entre elles et fonctionnent différemment selon les secteurs. Par exemple le piézomètre d'Ortaffa réagit fortement aux variations du Tech, celui de Millas à la gestion du barrage de Vinça, et celui du Barcarès à la pluviométrie.

Le réseau de mesures piézométriques porté par le Syndicat Mixte des nappes du Roussillon comporte 23 piézomètres, dont 18 dans le Pliocène et 5 dans le Quaternaire. La représentativité des données paraît correcte sur le Pliocène et permet de refléter le fonctionnement de cet ensemble. Concernant le Quaternaire, les 5 piézomètres ont vocation à rendre compte des variations de chaque unité : Ortaffa pour la vallée du Tech, Alénia pour le Réart, Millas pour la vallée de la Têt, Saint Hippolyte et Le Barcarès pour Agly/Salanque. Si ces points permettent d'avoir des indications, ils sont **insuffisamment nombreux pour rendre compte de la**

situation générale de chaque nappe, étant donné la réactivité de celles-ci aux événements extérieurs.

Trois ou quatre points complémentaires permettraient de mieux cerner le fonctionnement de secteurs particuliers, notamment ceux où les prélèvements sont importants :

- Nappe du Boulès
- Elne / Latour Bas Elne (paléochenal)
- Saint Féliu d'Amont
- Alluvions de la Têt entre Saint Féliu et Perpignan

L'étude « volumes prélevables » devrait apporter les précisions suivantes :

- lieux d'implantations les plus favorables pour ces nouveaux piézomètres, à partir de la définition de secteurs au comportement « homogène »
- meilleure connaissance des phénomènes hydrogéologiques (cartes piézométriques)
- meilleure compréhension de l'influence des prélèvements sur le niveau des nappes.

d Recharge des nappes

L'équilibre quantitatif des nappes dépend du bilan entre entrées et sorties, c'est-à-dire entre la recharge naturelle et les prélèvements (auxquels s'additionnent les volumes transitant jusqu'à l'exutoire naturel, mais ceux-ci restent faibles comparés aux prélèvements). D'après les connaissances actuelles, la recharge du Pliocène serait assurée pour 3/5 par l'infiltration directe des pluies, pour 1/5 par les nappes quaternaires, et pour 1/5 par les massifs périphériques.

Les potentialités de recharge des nappes ont probablement largement régressé au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle. En effet, l'augmentation de la tâche urbaine (multipliée par deux en 30 ans) a conduit à l'imperméabilisation des sols, et par conséquent à diminuer la recharge dans les zones alluvionnaires en particulier. A contrario, les terres agricoles permettent la recharge des nappes, notamment quaternaires. Le rôle des canaux dans cette réalimentation est probablement important dans certains secteurs, mais non mesuré à l'heure actuelle (voir § 3.4b)

Si la gestion de l'eau passe majoritairement par une régulation des prélèvements, l'importance des conserver des potentialités de recharge ne doit pas être négligée.

Même avec la meilleure gestion possible mise en place par le SAGE, les années exceptionnelles entraîneront nécessairement des situations de tension quantitative, et par conséquent la mise en place de mesures restrictions, comme ce fut le cas en 2008 avec l'arrêté « sécheresse » pris dans le département des Pyrénées-Orientales (mi-février à octobre). La CLE aura un rôle important à jouer dans la définition de ces mesures de restrictions, en lien avec les services de l'Etat.

L'étude « volumes prélevables » apportera aux membres de la CLE des éléments d'aide à la décision, notamment concernant les **niveaux piézométriques de référence** sur différents secteurs, qui déclencheront les mesures de restriction. Plusieurs niveaux devront être définis, parmi lesquels :

- Le Niveau Piézométrique d'Alerte (NPA) : niveau piézométrique de début de conflits d'usages et de premières limitations de pompage. Ce niveau doit garantir le bon fonctionnement quantitatif de la nappe.
- Le Niveau Piézométrique de Crise Renforcée (NPCR) : seuls sont maintenus au minimum les prélèvements pour l'alimentation en eau potable et les prélèvements assurant la sécurité d'installations sensibles.

Le travail fourni dans l'étude « volumes prélevables » devra être repris par la CLE et intégré au SAGE lors de la phase d'élaboration du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et du règlement.

3.2 Usages et prélèvements

Rappel de l'état initial

L'objectif des chapitres qui suivent est de **détailler les différents usages pour comprendre les leviers d'action sur lesquels chaque usager pourra travailler pour minimiser son impact quantitatif sur les nappes**. Pour rappel, les usages de l'eau des nappes du Roussillon sont les suivants (attention certains volumes sont estimés, d'autres issus de déclaration, se reporter à l'état initial pour plus de détails) :

Usage	Volumes <u>estimés</u> en 2003 (Accord cadre)			Volumes <u>déclarés</u> à l'Agence de l'Eau en 2008
	Quaternaire	Pliocène	Total	
AEP	14,9	27,9	42,8	41
Agriculture	23	5	28	11,5
Industrie	0,6	3 ?	3,6	1
Usage domestique	5 ?	1 ?	6	-
TOTAL	43,5	36,9	80,4	53,5

Tableau 4 : volumes totaux prélevés sur les nappes

Depuis l'origine de la gestion collective de l'eau en Roussillon et la création des grands barrages par le Conseil Général, la réservation de l'eau souterraine, en particulier Pliocène, à l'alimentation en eau potable, considéré comme usage « noble », est un accord tacite. Le principe est le suivant : utilisation du Pliocène pour l'eau potable, des eaux superficielles pour l'agriculture, du quaternaire en fonction des besoins de chacun et des situations. Le développement des prélèvements dans les nappes n'a pas respecté ce principe, comme le prouve le tableau ci-dessus : les eaux souterraines sont utilisées pour l'agriculture, y compris le Pliocène, et des projets envisagent à long terme, notamment pour Villeneuve de la Raho, l'utilisation d'eaux de surface pour l'AEP.

Récemment, la profession agricole s'est engagée à ne plus créer de nouveau prélèvement dans le Pliocène.

Cette question devra être soulevée et tranchée par la CLE : la CLE souhaite-t-elle voir ce principe de réservation du Pliocène à l'eau potable appliqué, ou au contraire assouplir cette règle et changer d'orientation de gestion ?

Nota bene : ce chapitre traite uniquement de l'impact quantitatif de chaque usage, pour l'impact qualitatif se référer au chapitre 4 « Etat qualitatif des nappes ».

3.3 Usage AEP (Alimentation en Eau Potable)

Rappel de l'état initial

Les eaux souterraines sont naturellement de meilleure qualité que les eaux superficielles, car elles disposent d'une meilleure protection vis-à-vis des activités en surface. Elles sont disponibles sur de grands territoires, ce qui les prédispose naturellement à l'alimentation en eau potable. Les nappes du Roussillon alimentent 90 communes pour 375 000 habitants permanents, ce qui représente plus de 40 millions de m³ chaque année. Ces prélèvements sont très concentrés, dans l'espace et dans le temps, en lien notamment avec la population de Perpignan et l'afflux touristique estival. **La population augmente de 20% en été, et peut être multipliée par 10 à la même époque sur certaines communes** (Argelès et Le Barcarès par exemple). L'augmentation de prélèvements est parfois très significative comme c'est le cas dans les nappes du Tech, pour lesquelles la consommation est multipliée par 2 entre janvier et juillet/août.

a Gérer l'adéquation besoins / ressources

Au vu des volumes, les prélèvements pour les besoins AEP sont en l'état des connaissances actuelles **ceux ayant l'impact quantitatif le plus significatif**. La ressource en eau étant un facteur limitant, il serait logique de gérer les flux de population en fonction de la disponibilité de la ressource en eau. Cette réflexion relève plutôt des compétences du SCOT (voir chapitre 1.7 "Acteurs et démarches d'aménagement du territoire"). Le SCOT « Plaine du Roussillon » n'a pas retenu cette option, mais celle d'une croissance annuelle globale de 1,3 %. L'enjeu majeur pour les collectivités sera donc de **gérer la ressource en fonction des dynamiques de population retenues et réelles**. Même si le SAGE n'a pas de compétence en termes d'urbanisation et d'accueil de population, la CLE peut toutefois *a minima* alerter les SCOT et les gestionnaires de l'eau potable sur ce sujet.

Afin de gérer la ressource disponible en eau, le raisonnement des collectivités est le suivant : estimation des besoins liés à la population, estimation de la ressource disponible pour satisfaire ces besoins, réalisation d'un bilan sur l'adéquation besoins/ressources, recherche de solutions variées pour pallier aux manques constatés le cas échéant. Si la méthode est classique, certaines étapes de ce processus ne sont actuellement pas ou peu construites dans une optique de gestion globale. C'est notamment le cas pour :

- L'estimation de la ressource disponible : les autorisations délivrées par l'Etat sont souvent considérées à tort comme une ressource disponible, a contrario la piste des économies d'eau n'est pas toujours exploitée au maximum ;
- La recherche de solutions : la réflexion est menée à l'échelle de la collectivité seulement alors qu'il serait pertinent de l'envisager à une échelle plus large.

Les paragraphes suivants détaillent en quoi ces éléments sont cruciaux pour la gestion des nappes et les leviers d'action potentiels permettant à chaque collectivité de progresser dans sa réflexion d'une gestion globale.

b Economies d'eau

Avant toute recherche de nouvelles ressources, il est essentiel de mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour réaliser des économies d'eau et ainsi **réduire le besoin**. Dans cette optique, il convient de détailler l'usage réel des volumes prélevés par les communes ; **la diversité des usages qui se cache derrière le terme d' « eau potable » mérite d'être précisée**. Mise à part l'alimentation en eau des particuliers, la collectivité utilise en effet, en connaissance de cause ou non, des quantités d'eau importante pour : l'arrosage des espaces verts, les bornes incendies, le nettoyage de la voirie, le lavage des véhicules, les volumes utiles au service d'eau potable (purgés etc.), les potences agricoles (aires de lavage et/ou remplissage), les jardins familiaux...volumes auxquels s'ajoutent les fuites du réseau. Les volumes associés à ces usages sont à l'heure actuelle encore relativement peu comptabilisés, et sont le plus souvent estimés. Ces usages ne sont à l'heure actuelle pas optimisés en Roussillon sur l'ensemble de la plaine, même si des collectivités se sont déjà engagées en ce sens. Deux sources d'économies potentielles peuvent être distinguées :

- La recherche et la réparation de **fuites sur le réseau**
- La **connaissance et l'optimisation des usages « non nobles »**

Le rendement moyen de réseau brut dans la plaine est de 67 % (incluant fuites et usages non comptabilisés), avec de grandes disparités selon les communes. Des expériences sur des communes pilotes montrent que la marge de manœuvre est large et qu'un travail sur ces questions permettrait des économies d'eau substantielles (projet Waterloss). Afin d'estimer un ordre de grandeur de ces économies potentielles, les données des « rapports du maire » ont été exploitées. Ce document doit être rédigé par chaque commune pour rendre compte du prix et de la qualité du service de l'eau. L'hypothèse retenue est de fixer le rendement à 85 % pour les grandes villes (> 20 000 habitants) et 70 % pour les communes rurales (conforme au décret du 27/01/2012, choisi ici par hypothèse simplificatrice, mais le SAGE pourra fixer un niveau d'exigence). **Les économies réalisées par les collectivités** (hors particuliers) **seraient de l'ordre de 3 millions de m³**. Elles pourraient être atteintes en limitant les fuites et en réduisant les usages publics de l'ordre de 20 à 30 %, ce qui serait envisageable selon l'étude « Aqua 2020 ». **Toutefois, il est important de noter que les modes d'estimation des volumes non comptabilisés par compteurs sont très disparates sur le territoire, rendant la comparaison entre rendements difficile** (voir paragraphe 6.3).

Les **particuliers** ont également un rôle déterminant dans la recherche d'économies d'eau, car la plupart de leurs usages ne servent pas à l'alimentation : les usages nécessitant réellement de l'eau potable représentent moins de 20 % de l'eau consommée à la maison (source : www.eaufrance.fr). Il n'est évidemment pas possible d'économiser les 80 % restants, car la loi impose l'utilisation d'eau potable pour d'autres usages, notamment ceux liés à l'hygiène.

Il reste toutefois pour les foyers la possibilité d'économiser l'eau, notamment en s'équipant de matériels hydro-économes dans les sanitaires, mais aussi pour l'arrosage des jardins. Ces économies potentielles ne sont pas chiffrables précisément, mais en imaginant une économie de l'ordre de 10 % par les ménages (hypothèse conforme à la stratégie adoptée par la région Languedoc-Roussillon, dans le cadre d'Aqua 2020), et en se basant sur les volumes actuellement distribués en Roussillon, **le gain représenterait environ 2,3 millions de m³/an.**

Au total, en ordre de grandeur, et d'après les calculs précédents, il paraît imaginable **pour les collectivités de la plaine du Roussillon d'économiser plus de 5 millions de m³ sur l'usage AEP** (3 pour les usages communaux et fuites, et plus de 2 par le biais des particuliers), **ce qui représente plus de 12 % de leur prélèvement total dans les nappes.**

c Des autorisations à considérer avec prudence

Dans le cadre des schémas directeurs d'alimentation en eau potable (SDAEP), l'évaluation de la ressource disponible, c'est-à-dire de la capacité théorique de la collectivité à assurer ses besoins, est souvent basée sur les volumes autorisés par les services de l'Etat dans les DUP (Déclaration d'Utilité Publique, qui définit le volume exploitable par forage). Pour comprendre les éléments pris en compte par l'Etat pour accorder les autorisations de prélèvement, il convient de distinguer 3 périodes différentes :

- Les autorisations anciennes (années 1950 à 1990), qui représentent au moins $\frac{1}{4}$ des autorisations en vigueur, prenaient en compte seulement les besoins de la commune
- Les autorisations récentes (depuis les années 1990) tiennent compte à la fois des besoins actuels et futurs de la commune, mais également des efforts qui devront être réalisés pour économiser l'eau (amélioration des rendements notamment)
- **Les autorisations futures se baseront sur les données chiffrées issues de l'étude « volumes prélevables »**, qui est en cours de réalisation en concertation avec de nombreux partenaires. Elle définira le volume global qu'il est possible de prélever dans les nappes sans compromettre leur pérennité. Par la suite, à l'horizon 2014/2015, l'Etat engagera les révisions de toutes les autorisations existantes à l'heure actuelle (AEP mais aussi autres usages).

Ainsi, dans la plupart de leurs réflexions stratégiques, les collectivités se basent sur les volumes autorisés, y compris par des autorisations anciennes, peu adaptées à la situation actuelle. Si toutes **les collectivités prélevaient à hauteur de leur autorisation maximum actuelle**, les prélèvements pour l'AEP seraient **augmentés de 30 millions de m³** environ dans les nappes, ce qui est **inenvisageable au regard du déficit actuel** des aquifères. Il est par conséquent indispensable que dans l'attente des résultats de l'étude « volumes prélevables » et de la révision des DUP par les services de l'Etat, les collectivités ne s'appuient pas uniquement sur leurs autorisations pour calculer la ressource qu'elles pourront prélever à l'avenir, mais **prennent en compte l'état général de la ressource**.

d Une coordination à trouver entre producteurs

Si le travail sur les économies d'eau est indispensable, il ne suffira certainement pas à résoudre la globalité de la problématique de l'approvisionnement à laquelle sont confrontés les gestionnaires de réseaux AEP à moyen ou long terme (augmentation de population, nécessité de sécurisation etc.). Dans la plupart des cas, les collectivités utilisent des ressources variées afin de sécuriser leur approvisionnement. La diversification peut prendre plusieurs formes : ressources diverses (souterrain/superficiel, quaternaire/Pliocène...) ou connexion avec les ressources des communes voisines. La généralisation des compétences 'eau et assainissement' au sein des intercommunalités a favorisé les échanges d'eau et la mise en place d'interconnexions entre communes. Sur le territoire du SAGE, **plus d'un quart des communes restent isolées et ne sont pas connectées à leurs voisins**. La basse vallée de l'Agly, ainsi qu'une partie de la rive gauche de la Têt sont notamment concernées (voir « Carte 2 : interconnexions AEP entre collectivités »). Les niveaux d'interconnexions sont très variés au sein d'une même intercommunalité (communes connectées à une ou plusieurs voisines), et quasi-inexistants entre collectivités productrices d'eau potable. En effet, la plupart des collectivités raisonnent uniquement leur propre échelle (communale ou intercommunale), et s'il existe des échanges ponctuels entre EPCI, il y a encore peu de réflexion stratégique globale. L'exemple des schémas directeurs est prégnant : les études prennent la plupart du temps uniquement en compte les ressources propres à la collectivité, et n'envisagent que rarement une collaboration pour l'exploitation d'une ressource en commun.

L'état initial du SAGE rappelle que la ressource utilisée n'est pas morcelable selon les limites administratives des EPCI. La gestion de l'eau en intercommunalité a souvent permis de dépasser l'échelle de la commune. Mais les enjeux des nappes nécessitent **une réflexion plus large, à l'échelle de la plaine, notamment en ce qui concerne l'approvisionnement à partir d'une ressource commune à tous**, voire la recherche d'autres ressources si besoin est sur le long terme. Le Syndicat mixte pour la protection et la gestion des nappes souterraines de la plaine du Roussillon initie d'ores et déjà une réflexion à ce sujet.

Interconnexions des réseaux d'Alimentation en Eau Potable

1

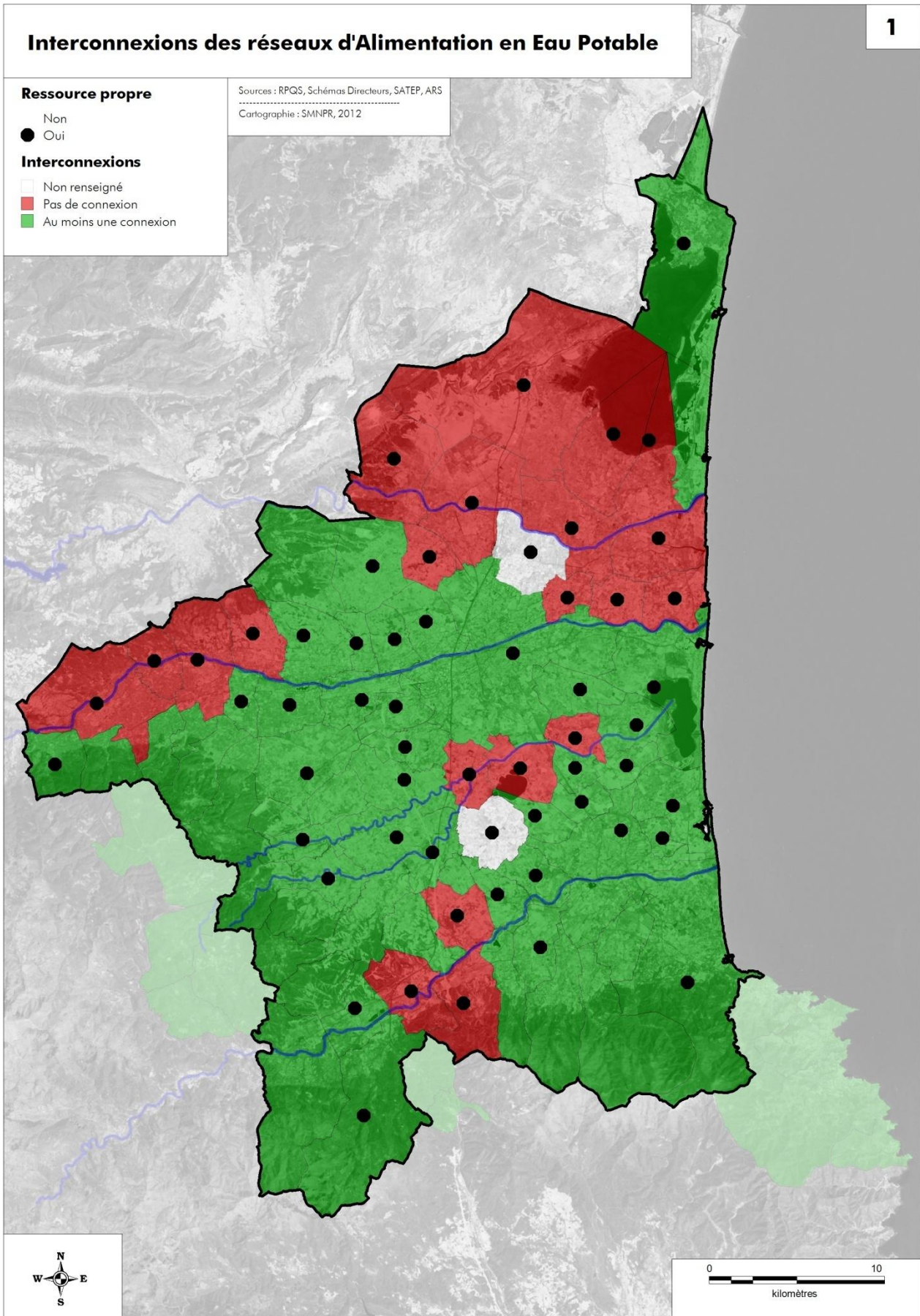
Ressource propre

- Non
- Oui

Interconnexions

- Non renseigné
- Pas de connexion
- Au moins une connexion

Sources : RPQS, Schémas Directeurs, SATEP, ARS
Cartographie : SMNPR, 2012



Carte 2 : interconnexions AEP entre collectivités

Rappel de l'état initial

Le prix moyen de l'eau potable en Roussillon est de **2,81 €/m³** (pour une facture de 120 m³), et varie d'une commune à l'autre, de 1,70 € à 3,96 € / m³. Les modes de tarification sont très hétérogènes : monôme, binôme, avec ou sans paliers, avec ou sans tarif social...

Concernant l'eau potable, la fixation du prix obéit à des critères complexes et peut être envisagé sous divers angles :

- La réglementation qui impose certains seuils (pourcentage de part fixe notamment), notamment Grenelle de l'Environnement
- L'indépendance du budget de l'eau des collectivités (« l'eau paie l'eau ») ;
- La volonté politique d'inciter aux économies : le prix peut alors être un levier d'action pour faire évoluer les comportements, mais les mécanismes de cet effet levier sont complexes et parfois contradictoires. Peu de communes se sont lancées dans une tarification incitative en Roussillon pour l'instant ;
- La volonté politique d'assurer un accès minimum aux personnes aux revenus les plus bas, qui se justifie pleinement sur le territoire du SAGE où presque 20% de la population vit sous le seuil de pauvreté. Toutefois appliquer une tarification socialement juste est parfois un véritable défi ;
- L'impact de la tarification de l'eau sur le comportement des usagers en termes de réalisation de forages : s'ils estiment le coût de l'eau trop élevé, le nombre de forages risque d'exploser.

Le prix de l'eau dans les Pyrénées-Orientales est suivi par le SATEP (Service d'Assistance Technique Eau Potable) du Conseil Général, qui réalise régulièrement un « Observatoire du prix de l'eau », et qui conseille les communes en matière de prix de l'eau, et notamment de respect de la réglementation. D'après le SATEP, la réflexion sur le sujet est très variable d'une commune à l'autre, voire inexistante sur certaines. Les particuliers, malgré l'information figurant sur les factures, ne sont souvent pas conscients des réalités qui ont conduit à la fixation du prix de l'eau. Il paraît donc judicieux **d'engager un dialogue sur cette question, qui est jusqu'à présent relativement peu abordée à une large échelle.**

Plus généralement, la question du coût de l'eau peut être également posée pour les autres usages (voir paragraphe 6.5 « Coût de l'eau »).

3.4 Usage agricole

Rappel de l'état initial

L'agriculture représente le second usage présent sur les nappes en termes de quantité d'eau prélevée (28 millions de m³ estimés en 2003). A l'origine, elle s'est structurée sur le territoire en fonction des ressources en eau disponibles : les 21 000 ha de vignes se situent dans les zones les plus sèches tandis que les 6 500 ha de vergers et 3 500 ha de légumes sont localisés sur les terrasses alluviales des cours d'eau ou dans des zones parcourues de canaux. 28% de la surface agricole du SAGE est irriguée. L'agriculture représente 6 000 emplois directs pour le territoire SAGE, et 800 millions d'euros de chiffre d'affaires par an dans les Pyrénées-Orientales.

a Une utilisation des eaux souterraines mal connue

Les données disponibles tant sur le nombre de forages que sur les volumes prélevés par l'usage agricole en eau souterraine restent largement incomplètes, et basées sur des estimations « à dire d'expert ». La méconnaissance est due à la conjonction de trois phénomènes principaux :

- Absence de déclaration de la part de l'exploitant
- Abandon de forages déclarés, ou reconversion
- Origine de l'eau diversifiée sur la même exploitation (canaux, forages superficiels, forages profonds...)

Ces lacunes de connaissance sont préjudiciables à une gestion des nappes qui a vocation à s'appuyer sur les volumes prélevés par chaque usage. Si les volumes actuellement prélevés sont sous-estimés, lors du partage des volumes prélevables, l'allocation de volume nécessaire à la profession agricole sera sous-estimée. Il est par conséquent nécessaire pour tous d'améliorer cette connaissance.

S'il est difficile de connaître les volumes d'eaux souterraines consommés par l'agriculture, il est encore plus complexe de connaître la répartition Pliocène / quaternaire. Il semble toutefois que le Pliocène soit utilisé dans des proportions non négligeables (5 millions de m³ estimés en 2003). La profession agricole, par la voix de la Chambre d'Agriculture, s'est engagée à ne plus utiliser le Pliocène pour tout nouvel ouvrage ou nouveau prélèvement. En ce qui concerne les ouvrages existants, un groupe de travail réfléchit aux possibilités de substitution et à l'opportunité de la régularisation pour des ouvrages anciens qui n'auraient pas d'autre alternative.

En attendant de disposer d'un inventaire complet, et afin d'alléger la pression globale sur la ressource en eau, la profession agricole peut réfléchir à son usage de l'eau souterraine et aux défis qui se posent. Les trois paragraphes suivants visent à soulever les principales questions soulevées :

- le lien entre eaux de surface et eaux souterraines, et la gestion globale qui en découle ;
- l'usage à la parcelle, et les potentialités d'économies ;
- les nouveaux usages émergents (en particulier l'irrigation de la vigne, mais pas uniquement).

b Eaux superficielles / eaux souterraines : un lien à mieux connaître

Il est important de rappeler que les **eaux superficielles, qu'il s'agisse de cours d'eau ou de canaux, sont en lien souvent direct avec les nappes quaternaires**. S'il est incontestable que les canaux jouent un rôle sur la recharge des nappes, la quantification de ces échanges n'est à l'heure actuelle pas connue ; il serait souhaitable de **mener une étude spécifique** afin d'affiner les connaissances. L'étude « volumes prélevables » devrait apporter des premiers éléments, mais une étude dédiée permettrait d'apprécier pleinement ce rôle de manière quantitative, et ainsi d'adapter la gestion des canaux dans l'optique d'une gestion équilibrée des eaux superficielles et souterraines. Un premier travail apportant des éléments sur le lien entre nappes et canaux a été initié par le Conseil Général des Pyrénées-Orientales en 2011, il pourrait se poursuivre et être approfondi.

A l'heure actuelle, la politique de gestion des eaux superficielles destinées à l'agriculture est largement orientée vers une **meilleure gestion de la prise d'eau et des réseaux de distribution jusqu'à la parcelle**, ceci afin de limiter les déperditions avant l'arrivée au champ. Le cuvelage des principales branches des canaux pourrait réduire le volume de recharge des nappes. Toutefois, une grande partie est d'ores et déjà imperméabilisée. *A contrario* les volumes transitant dans les branches secondaires ou agouilles non cuvelées ne seront pas nécessairement diminués s'ils ne sont pas cuvelés. Le fonctionnement des canaux et le lien canaux / nappes étant complexes, il reste **difficile** sans étude supplémentaire **de déterminer si le volume correspondant à la recharge des nappes sera fortement impacté ou pas par une politique de cuvelage des canaux**.

Il convient tout de même de rester vigilant sur le fait que si la recharge des nappes par les canaux a un intérêt quantitatif, elle pourrait **potentiellement** également **entraîner une contamination des eaux** souterraines si des polluants étaient présents dans l'eau des canaux (pesticides et nitrates notamment).

c Economies d'eau

Au delà de la gestion globale de l'eau prélevée, l'agriculture peut, comme les collectivités, trouver pour partie des solutions à ses problèmes d'approvisionnement en eau par le biais des économies. En effet, jusqu'au milieu des années 80, l'eau qui arrivait à la parcelle était utilisée majoritairement pour de l'irrigation gravitaire dans les Pyrénées-Orientales, y compris pour les vergers. La recherche d'une meilleure maîtrise des coûts, l'augmentation de la technicité et la raréfaction de la ressource ont petit à petit tourné l'agriculture du Roussillon vers des systèmes plus économes en eau : goutte-à-goutte et micro-aspersion notamment. Les chiffres communiqués par le Ministère de l'Agriculture de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire font état, sur le département des Pyrénées-Orientales, d'environ 60 à 70 % des vergers de pêche et d'abricots équipés en goutte-à-goutte, environ 20 à 30 % en microjet, et 10 % en gravitaire. Ces chiffres sont globaux et mériteraient d'être approfondis mais il n'existe aucun chiffre officiel issu d'étude ou de recensement sur les Pyrénées-Orientales. **Il semblerait** par conséquent qu'au niveau de la **gestion de l'eau à la parcelle**, il reste assez **peu de marge de progrès concernant les vergers, contrairement au maraîchage** qui utilise encore assez largement l'irrigation gravitaire. Notons toutefois qu'il est nécessaire d'étudier les contraintes techniques pour savoir si cette marge de manœuvre est réelle ou théorique.

d Nouveaux usages agricoles

Le contexte économique actuel, peu favorable aux principales activités agricoles roussillonnaises, incite la profession à réfléchir à une diversification des productions. Certains producteurs se sont déjà lancés dans des expérimentations en cultivant des céréales (blé dur, tournesol semence, maïs semence, voir le dossier de « L'Agri » n°3315), la Chambre d'agriculture y réfléchit également. De **nouvelles cultures sont donc susceptibles d'apparaître à court ou moyen terme, dont certaines sont fortement consommatrices d'eau** (maïs par exemple). Leur implantation entraînerait des prélèvements supplémentaires sur les différentes ressources en eau, en particulier si les nouvelles cultures s'installent sur des terres actuellement en friche.

Au-delà des nouvelles cultures, le développement actuel et futur de **l'irrigation de la vigne** entraînera également des prélèvements supplémentaires. Cette évolution est considérée par la majorité des représentants de la profession agricole comme indispensable au maintien d'une activité viticole dans les 10 années à venir, surtout dans un contexte de changement climatique. Sur le territoire, plusieurs projets sont en cours de réflexion, pour lesquels l'utilisation d'eaux souterraines n'est pas envisagée.

Ces deux développements probables sont à confronter à l'évolution climatique qui aboutira certainement à une diminution globale de la ressource eau disponible pour l'irrigation (voir programme Vulcain).

A l'heure où les discussions portent majoritairement sur la nécessité pour le monde agricole d'utiliser plutôt l'eau superficielle, ces projets soulèvent de nombreuses interrogations, abordées de manière récurrente au sein des réunions de concertation du SAGE :

- de nouvelles demandes d'autorisation porteraient sur des forages existants qui changent de vocation, notamment pour l'implantation de nouvelles cultures (implantation de céréales par exemple) : faut-il les autoriser ? Est-ce considéré comme un nouveau prélèvement ? Que se passe-t-il si les volumes demandés augmentent ?
- dans un contexte de changement climatique, l'irrigation de la vigne aujourd'hui sera-t-elle efficace demain ? Les volumes d'eau à utiliser seront-ils en constante augmentation ?
- dans un contexte de déficit quantitatif, au vu des très larges surfaces en vigne sur le secteur (21 000 ha), la viabilité économique à long terme sera-t-elle au rendez-vous (même si bien sûr tout le vignoble ne serait pas irrigué) ?
- Quelle adaptation des cultures au climat méditerranéen actuel, et au changement climatique futur ?

Ces questions seront à approfondir lors de la construction de l'étape suivante du SAGE, « Tendances et scénarios ».

3.5 Usage touristique

Rappel de l'état initial

Les besoins en eau liés à la concentration géographique et temporelle de la population en été sur le littoral entraînent les principaux déséquilibres quantitatifs sur les nappes. C'est bien l'augmentation exponentielle des prélèvements sur le Pliocène en juillet / août qui engendre notamment des phénomènes d'inversion de drainance. La menace d'intrusion du biseau salé est également directement liée à ces aspects. La démographie à l'heure actuelle croissante et l'urbanisation qui en découle présagent d'une évolution qui devrait se poursuivre en ce sens (plus de 100 000 habitants supplémentaires prévus par l'INSEE en 2040 dans les Pyrénées-Orientales), même si la population touristique, elle, a plutôt tendance à stagner ces dernières années.

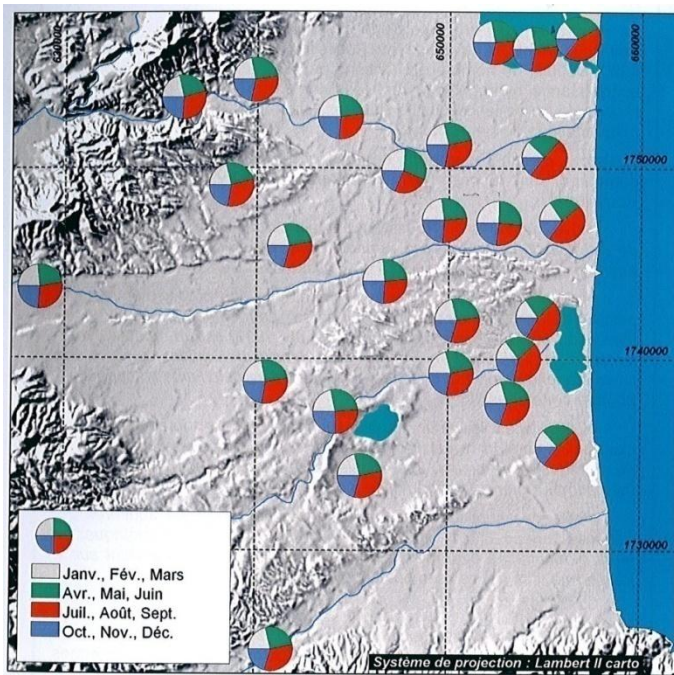


Figure 3 : répartition saisonnière des prélèvements (source : B. Aunay, 2007)

a Des connaissances lacunaires

Les connaissances liées à l'eau consommée par les campings et autres équipements de loisirs via le réseau AEP sont correctes, et connues des services producteurs d'eau potable. A contrario, les usages directs de l'eau souterraine par les forages privés de ces structures, notamment pour des usages irrigation et loisirs (piscines) des campings sont très peu connus.

S'il est certain que l'usage estival pour l'AEP est responsable de nombreux dysfonctionnement des nappes, **les connaissances plus précises concernant l'utilisation de l'eau sur la bordure littorale par les structures liées au tourisme** (les 143 campings du périmètre notamment) **restent lacunaires**. En effet, les seules données existantes sont celles de l'Agence de l'Eau, qui recense extrêmement peu d'utilisation d'eau souterraine pour ces activités, hors AEP des communes. Une étude en cours sur une commune touristique a montré que de très nombreux campings ont recours à des forages privés pour l'arrosage et/ou pour le remplissage des équipements aquatiques (78 % des campings équipés d'au moins un forage). Il est donc déterminant de mobiliser la profession, et notamment l'hôtellerie de plein air, afin d'améliorer collégialement la connaissance et la gestion de ces prélèvements. Leur intégration récente à la CLE, à travers la Fédération de l'Hôtellerie de Plein Air, devrait contribuer à progresser sur cet aspect.

b Economies d'eau

Au-delà de la connaissance globale des usages, l'utilisation détaillée de l'eau dans un équipement touristique n'est pas connue. Plusieurs questions se posent :

- Quels sont les ratios de consommation d'eau moyens par emplacement sur les campings roussillonnais (sachant que l'étude communale propose 24 m³/an/emplacement sans piscine et 41 m³/an/emplacement avec piscine) ?
- Quelle est la consommation des campings d'eau potable du réseau AEP ?
- Quelle est la consommation des campings d'eau issue d'un forage privé ?
- A quels usages l'eau souterraine hors AEP est-elle destinée ?
- Quelle part est utilisée pour les espaces verts, les piscines, voire les usages sanitaires ?
- Existe-t-il des mesures d'économies d'eau ?
- Est-il possible d'améliorer les usages de l'eau ?

Des réponses partielles devraient être apportées par l'étude « volumes prélevables », mais un contact étroit avec les professionnels du tourisme sera nécessaire pour progresser sur ces questions, et impliquer les campings notamment dans la gestion globale de l'eau en Roussillon.

3.6 Usage domestique

Rappel de l'état initial

Les usages des forages par les particuliers sont méconnus. La principale problématique posée par ces ouvrages est leur nombre et leur mode de réalisation, souvent loin des préconisations techniques qui permettraient une protection qualitative de la ressource (voir aussi chapitre 5 « Les forages : pierre angulaire de la gestion des nappes »). Leur impact quantitatif, s'il semble minime en l'état des connaissances actuelles (6 millions de m³ annuels), n'est pas à négliger.

3.7 Autres usages : de l'importance des effets cumulés

Les **autres usages**, même s'ils peuvent paraître négligeables du point de vue quantitatif, doivent être considérés avec attention pour leur **éventuel impact cumulatif**. La somme de ces usages à première vue peu significatifs peut s'avérer non nulle si les effets de chaque prélèvement s'additionnent. Il s'agit notamment :

- des usages géothermiques
- des entreprises artisanales
- des industriels etc.

L'impact de ces usages, même s'il n'est pas négligeable pour l'aspect quantitatif, sera bien plus important en termes de qualité des eaux.

3.8 Zones à enjeux quantitatifs

L'état des nappes et la pression ne sont pas homogènes sur les 900 km² du territoire du SAGE. Afin de déterminer les zones les plus sensibles d'un point de vue quantitatif, quatre facteurs ont été croisés au niveau communal :

- La pression totale de prélèvement, tous usages confondus, pour ceux qui ont été déclarés à l'Agence de l'Eau (déclarations annuelles des volumes prélevés). Cette pression est considérée comme un enjeu fort au-delà de 500 000 m³/an ;
- La piézométrie quand elle existe : analyse simplifiée ne retenant que les points où une baisse de niveau a été constatée, donc où l'enjeu est important (Pliocène) ;
- La population : villes dépassant 8 000 habitants, ou dépassant 3 000 habitants avec une dynamique forte (> 25% en 7 ans), ou soumise à variation touristique forte ;
- Les zones où l'unique ressource disponible (superficiel et souterrain) est le Pliocène.

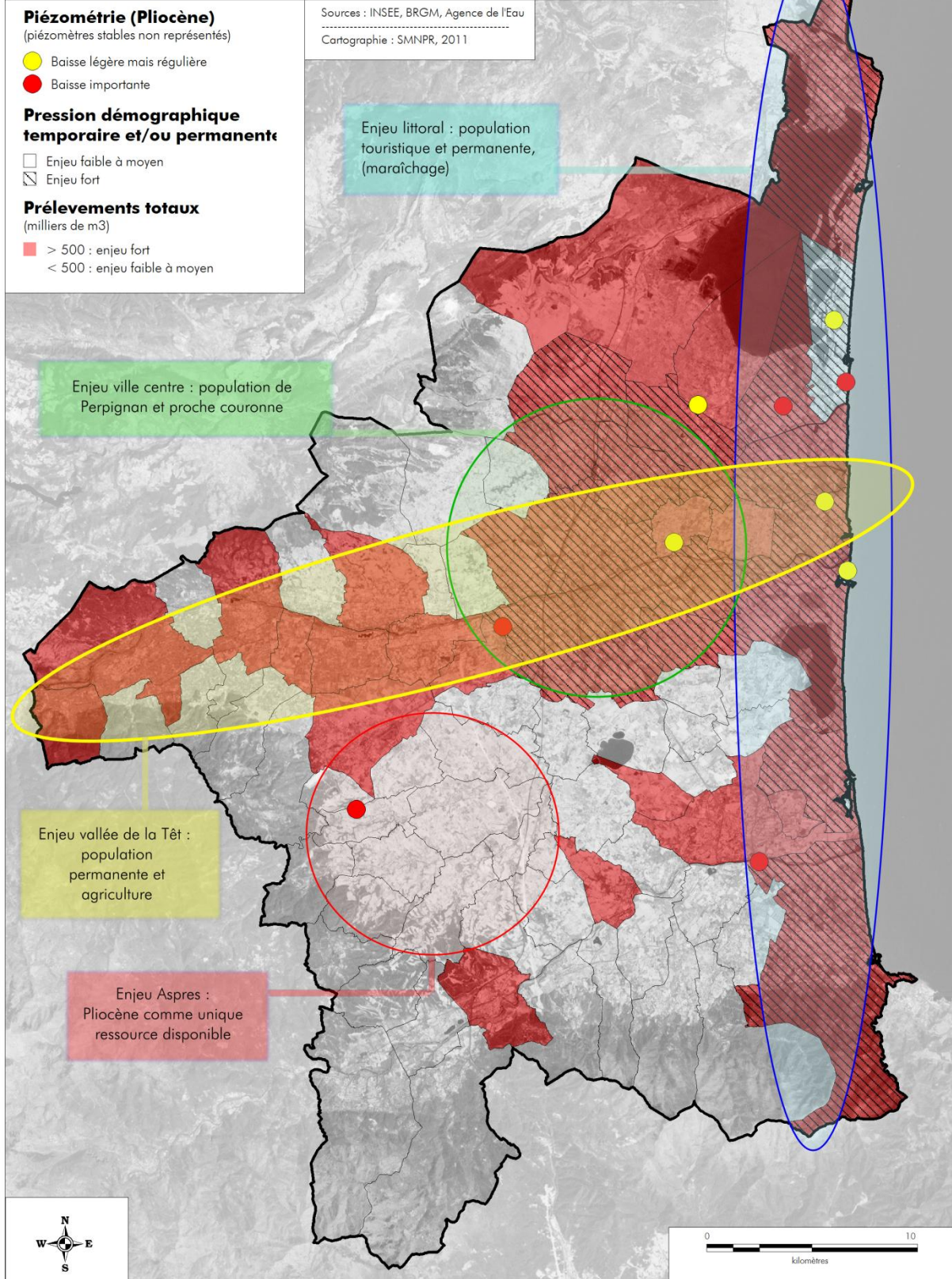
Quatre zones / enjeux quantitatifs majeurs apparaissent :

- un enjeu littoral lié à la forte pression touristique
- un enjeu dans la vallée de la Têt lié à l'alimentation en eau de la population de l'agglomération de Perpignan, et aux activités agricoles irriguées
- un enjeu centré sur la ville de Perpignan et sa proche couronne, pour son alimentation en eau
- un enjeu dans les Aspres, où la pression n'est pas forte mais où la ressource unique est le Pliocène, en l'absence de cours d'eau pérennes et d'alluvions quaternaires.

Au-delà des considérations géographiques, il est déterminant de rappeler que les principaux conflits d'usages, pénuries et restrictions découlant du déficit quantitatif sont généralement circonscrits **aux saisons printanière et estivale**. La période la plus critique court **du mois de mai au mois de septembre**, avec un pic déterminant lorsque se conjuguent les pressions touristiques et agricoles aux mois de juillet et août.

Synthèse des enjeux quantitatifs

1



Carte 3 : Synthèse des enjeux quantitatifs

SYNTHESE

3. Etat quantitatif

Enjeu :

Restauration et préservation de l'équilibre quantitatif permettant un bon état de la ressource et la satisfaction des usages.

Justification :

- Les nappes profondes, de l'époque Pliocène, sont en déficit quantitatif chronique, la baisse du niveau piézométrique étant à imputer aux prélèvements.
- Aucune tendance globale n'est détectée pour les nappes moins profondes de l'époque quaternaire, mais le réseau de suivi mériterait d'être étoffé.
- Ces deux types de nappes sont relativement indépendants à l'aval, mais il existe parfois des échanges, notamment dans la vallée de la Têt. Envisager des priorités d'actions est plausible, mais une gestion totalement indépendante ne serait pas réaliste.
- Quatre zones à enjeux forts se dégagent : le littoral avec la pression touristique, Perpignan et sa première couronne avec la pression de population, la vallée de la Têt qui alimente Perpignan pour partie, et la zone des Aspres, qui ne dispose que de la ressource Pliocène pour l'alimentation en eau.
- Les potentialités de recharge des nappes, notamment quaternaires, ont été réduites au cours du XXe siècle par l'imperméabilisation des terres alluviales.
- Tous les usages ont un impact quantitatif sur l'état des nappes, mais chaque usage est également dépendant de leur qualité et de leur disponibilité. Une amélioration de la gestion des nappes sera donc profitable à l'ensemble des usagers.

Pistes de travail :

Usage AEP

- Le déficit des nappes, la concentration de la population et sa composante estivale obligent les collectivités à rechercher des solutions pour mieux gérer la ressource, voire de nouvelles ressources.
- La prise de conscience de l'unicité de la ressource et de sa nécessaire gestion en commun, à l'échelle de la plaine, doit se faire au niveau des gestionnaires d'eau potable, et plus largement de toutes les collectivités.
- Il existe des marges de progrès concernant les économies d'eau par les collectivités. Deux pistes d'actions : travail sur la réduction des fuites, et réalisation d'économies sur les différents usages de l'eau. Ces actions conduiront à une amélioration des rendements de réseaux.
- Le prix de l'eau est un levier d'action important, engager une réflexion à l'échelle de la plaine à ce sujet paraît indispensable.

Usage agricole

- Les données disponibles sur l'usage agricole des eaux souterraines sont insuffisantes pour envisager une gestion cohérente, en termes de volumes notamment.
- Des marges de progrès concernant la gestion de l'eau dans son ensemble existent, notamment au niveau du choix de la ressource à utiliser (substitution), des prises d'eau et de la gestion du réseau.
- La question de nouveaux usages se pose avec acuité dans un contexte de changement climatique et de tension estivale récurrente concernant la majorité des ressources. Il peut s'agir d'irrigation de cultures déjà existantes, telles que la vigne, ou de l'implantation de nouvelles cultures, des céréales par exemple.

Usage touristique

- La concentration temporelle et spatiale impute un rôle déterminant à l'activité touristique, notamment dans la gestion des volumes et des désordres observés sur le littoral.
- Les usages directs de l'eau des nappes par des forages privés par tous les prestataires touristiques, et en particulier les campings, sont très mal connus, et ces lacunes sont préjudiciables à la mise en place d'une gestion cohérente.

Usage domestique

- Les usages domestiques sont certainement ceux qui sont les moins connus, les connaissances étant quasi-inexistantes, et se résumant à des estimations.
- Les forages des particuliers sont les plus nombreux, et sans doute ceux dont la qualité globale est la plus mauvaise, donc des vecteurs de pollution particulièrement importants.

Autres usages

- Les autres usages représentent une part très modeste des prélèvements, mais il convient de ne pas négliger un potentiel effet cumulatif.
Leur impact sur la qualité n'est pas réellement évalué.

Recharge des nappes

- Si la gestion quantitative passe principalement par une régulation des prélèvements, il est important de considérer les potentialités de recharge des nappes, et par conséquent de ne pas imperméabiliser les zones favorables à l'infiltration. L'étude « volumes prélevables » devrait apporter des éléments sur l'importance de cette recharge.

4 ETAT QUALITATIF : UNE RESSOURCE DE QUALITE MAIS DES DEGRADATIONS RECURRENTES

Rappel de l'état initial

L'objectif qualitatif de la DCE pour les nappes du Roussillon est le « bon état des eaux » à l'horizon 2021, bénéficiant d'un report par rapport à l'objectif 2015 compte tenu du temps de latence que nécessite un aquifère pour voir se dégrader les pollutions déjà présentes. Les eaux souterraines sont considérées en bon état d'un point de vue qualitatif lorsque :

- les concentrations en polluants dues aux activités humaines :
 - ne dépassent pas les normes de qualité (moins de 20% de la surface de la masse d'eau présente des teneurs supérieures aux normes),
 - n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eaux de surface alimentées par les eaux souterraines considérées
- il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

Le mode de calcul concernant les normes de qualité est basé sur des moyennes annuelles, ce qui implique que les dépassements de norme doivent être réguliers et persistants pour que la masse d'eau soit considérée en mauvais état. La méthode de calcul actuelle, amenée à évoluer prochainement dans le cadre de la préparation du nouveau SDAGE, est synthétisée en Annexe II.

Il est possible de trouver dans les eaux souterraines des substances indésirables pour la consommation humaine, principalement pour l'eau potable, mais parfois également pour l'irrigation, notamment des légumes. Il convient de bien distinguer deux cas très différents :

- **Le fond géochimique** : détection d'éléments qui sont indésirables pour la consommation humaine, mais présents naturellement dans les eaux, hors de toute intervention humaine. Il ne s'agit donc pas à proprement parler d'une contamination. Les chapitres suivants rappellent quels sont les ordres de grandeur du fond géochimique pour chaque substance étudiée ;
- **La contamination ou pollution** : présence de substances ou d'éléments apportés par l'homme. Il peut s'agir d'éléments naturels (ex : chlorures) mais qui se trouvent à un endroit où ils ne devraient pas exister à l'état naturel.

4.1 Etat des nappes : une bonne qualité globale mais des pollutions qui incitent à la vigilance

a Etat global des nappes

Rappel de l'état initial

Il peut arriver que le fond géochimique rende l'eau impropre à la consommation, par exemple dans le cas de la présence d'arsenic provenant naturellement des roches. **En Roussillon**, le fond géochimique est faible pour une majorité d'éléments, et **la composition chimique de l'eau brute est particulièrement intéressante pour un usage AEP**. Il est par conséquent indispensable de préserver ce capital commun à l'ensemble du Roussillon. D'autre part, cette bonne qualité de l'eau souterraine permet d'éviter les traitements coûteux avant distribution, et par conséquent de **fournir de l'eau à un coût bien moindre que celui de l'eau superficielle**. Avant un projet de substitution, il faut donc bien considérer le surcoût qu'entraînera l'utilisation d'une autre ressource par rapport aux efforts entrepris pour préserver les nappes et continuer à les exploiter raisonnablement. Malgré cette bonne qualité de l'eau brute, les suivis qualitatifs relèvent régulièrement la présence de substances indésirables qui auront un impact sur les usages, et sur la qualité générale de la nappe.

Les principales pollutions **chroniques** détectées dans les nappes du Roussillon sont liées aux **chlorures, nitrates et pesticides**. Les polluants atteignent les nappes par **deux voies** privilégiées :

- « **Naturelle** » : ruissellement et infiltration des eaux de surfaces contaminées ou des eaux de pluies, qui atteignent généralement les nappes quaternaires, plus superficielles. Les nappes Pliocène peuvent parfois être polluées par ce biais, là où elles affleurent, ou aux endroits où elles sont en relation avec les nappes quaternaires.
- **Par le biais des forages** : les forages mal réalisés ou abandonnés sont une source majeure de contamination, y compris des nappes profondes (voir chap. 5), alors que celles-ci sont généralement protégées par une couche d'argile.

D'autre part, hors des polluants classiquement détectés (nitrates, chlorures, pesticides), il est nécessaire de **rester vigilant** sur les autres sources potentielles de **pollutions ponctuelles**, des pollutions ayant déjà été constatées (solvants chlorés par exemple au centre ville de Perpignan, forage de Bir Hakeim).

Les trois chapitres suivants présentent, par polluant :

- des rappels sur la valeur du fond géochimique et la norme de qualité « eau potable »
- l'état des nappes (*rappel de l'état initial*),
- les sources de pollutions potentielles ou avérées ainsi que les actions passées ou en cours pour y remédier, selon l'origine de la pollution (*le diagnostic*),
- Les questions en suspens, nécessitant des études complémentaires et/ou un positionnement de la CLE, ainsi que les premières pistes de travail.

Le dernier chapitre, concernant les zones à enjeux qualitatifs, synthétise les principales problématiques liées à la qualité des nappes, par secteur, et met en évidence les secteurs qui nécessitent des actions prioritaires de restauration ou de préservation de la qualité.

b Pertinence du réseau de suivi actuel

Le réseau de suivi en place, comprenant les données de suivi de l'AEP par l'Agence Régionale de Santé, les données « chlorures » suivies par le Syndicat Mixte des nappes, et les données de l'Agence de l'Eau dans le cadre de la DCE (RCS et RCO), permet d'avoir une vision globalement correcte des pollutions constatées sur les nappes. Toutefois, **certains secteurs peu exploités pour l'AEP mériteraient un suivi plus complet**, notamment les nappes quaternaires en aval de la Têt, et potentiellement d'autres secteurs, qui restent à définir.

De plus, l'évolution des connaissances concernant les **pollutions pas ou peu mesurées à l'heure actuelle** (substances dangereuses, médicaments...) devra être suivie avec attention. Une campagne a été menée au niveau national en 2011, incluant deux points en Roussillon (Pia dans le Pliocène et Bompas dans le quaternaire). Les résultats définitifs ne sont pas encore connus, mais il apparaît que les principales substances détectées sont déjà connues, notamment pour les pesticides (triazines). D'autres substances auraient été détectées, mais il est nécessaire d'attendre les bilans officiels pour confirmation et interprétation.

4.2 Les chlorures

Fond géochimique : variable selon les secteurs, mais toujours inférieur à 200 mg/L excepté certaines lentilles en Salanque

Norme de qualité : 250 mg/L

a Etat des nappes : des pollutions ponctuelles sur la bordure littorale

Rappel de l'état initial

Les chlorures peuvent être présents à l'état naturel dans les nappes quaternaires. On note ponctuellement des **pollutions** dans les nappes profondes (> 250mg/l), notamment en bordure des étangs de Salses-Leucate et Canet-Saint Nazaire, où existent des nappes saumâtres à proximité de la surface. La pollution des nappes profondes **n'est pas liée à la pénétration du biseau salé mais à la présence d'ouvrages défectueux** mettant en relation ces eaux saumâtres de subsurface et les nappes profondes. Cette dégradation amorcée dans les années 60 **ne semble pas présenter d'évolution notable ces dernières années.**

b Origine de la pollution : le rôle des forages défectueux et des prélèvements excessifs

L'existence de chlorures est naturelle puisqu'ils proviennent de la mer, des étangs ou des nappes superficielles saumâtres. Toutefois, **la voie de contamination est anthropique.** Deux phénomènes favorisent l'intrusion des chlorures :

- La présence de **forages défectueux** qui mettent en communication des nappes superposées, et naturellement séparées par des couches imperméables.
- La surexploitation des nappes, qui entraîne le phénomène d'inversion de drainance, met en péril les nappes profondes. Les flux d'eau se font naturellement des nappes profondes vers la surface, les nappes profondes étant sous pression. Mais dans ce cas, ils s'inversent et se font de la surface vers les nappes profondes (voir Figure 4 et Figure 5). Cette inversion peut être temporaire, en période estivale. Toutefois, sur le long terme, on constate également une tendance au rapprochement des cotes piézométriques qui pourrait laisser présager une inversion définitive si rien n'est amorcé pour inverser le phénomène.

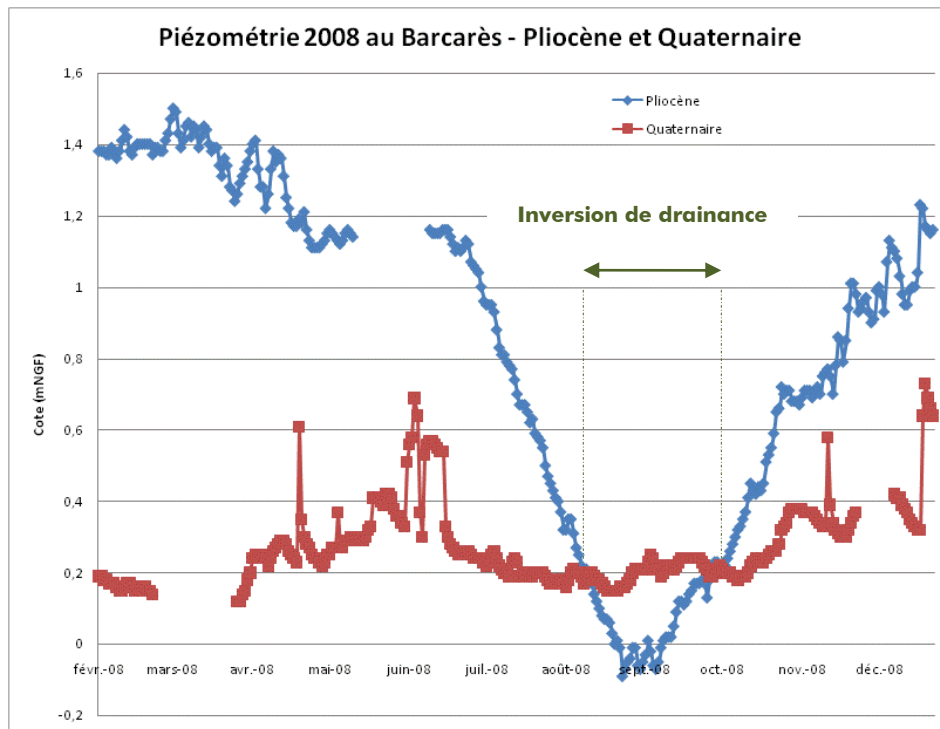


Figure 4: piézométrie de la nappe Pliocène au Barcarès au cours d'une année

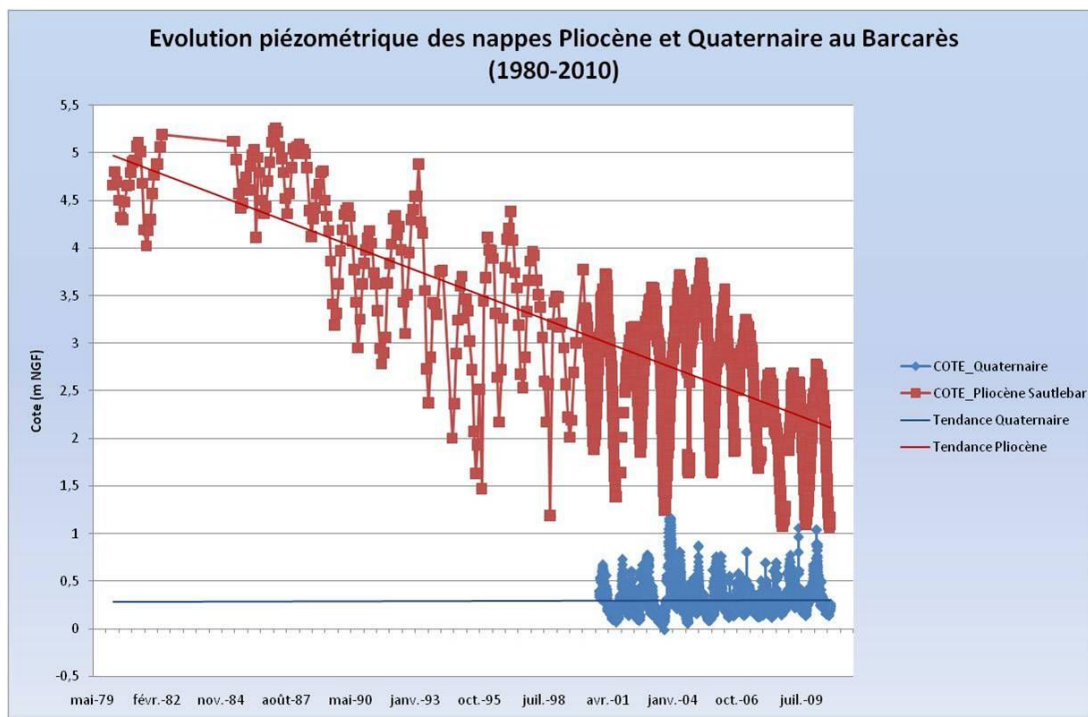


Figure 5 : piézométrie des nappes Pliocène et quaternaire au Barcarès sur le long terme

Pour l'instant **aucun travail spécifique n'a été mené pour lutter contre la pollution par les chlorures**. Lorsque l'AEP d'une commune est menacé, le traitement est quasi-impossible, ou possible à un coût largement prohibitif. L'action généralement menée est corrective, par le biais d'un **mélange d'eaux** ou de **l'abandon du forage entraînant la création d'un nouvel ouvrage**. Ce cas de figure n'est pas hypothétique puisque qu'il s'est déjà produit en Roussillon, dans la zone où les teneurs en chlorures sont les plus importantes :

- à Torreilles, la présence de valeurs dépassant les normes en continu a contraint la commune à abandonner un forage de reconnaissance (F3), qui était prévu pour la production d'eau potable. Il est aujourd'hui utilisé comme piézomètre.
- au Barcarès le forage F5, exploité pendant plusieurs années, a été également abandonné à cause des chlorures. La perte de production en découlant a été compensée par l'exploitation du champ captant de St Laurent / St Hippolyte.

c Pistes de travail

Même si le risque d'intrusion générale par le biseau salé sur le littoral n'est pas confirmé, il paraît préférable **d'appliquer dès aujourd'hui le principe de précaution** et d'agir pour **éviter un phénomène qui entraîne souvent l'abandon de la ressource considérée**. Deux conséquences majeures sont à envisager :

- la pollution irrémédiable d'une ressource indispensable au Roussillon ;
- le coût important de recherche d'une nouvelle ressource.

En Espagne (région d'Almería) et en Gironde certaines ressources ont du être abandonnées, au profit d'une substitution coûteuse à la suite de l'intrusion d'eau salée dans les nappes. Afin d'éviter à la fois les intrusions salines ponctuelles préjudiciables à tous les usages, et une potentielle invasion marine plus large, les pistes de travail pourraient s'orienter vers les actions suivantes :

- une réflexion sur les quantités prélevées, notamment en période estivale où le niveau piézométrique des nappes littorales passe régulièrement sous le niveau de la mer ;
- un travail sur les forages littoraux mal réalisés et/ou abandonnés, notamment les forages agricoles et domestiques. De nombreux forages ont par exemple été recensés par le Syndicat RIVAGE aux abords de l'étang de Salses-Leucate, liés à la cabanisation, et certains mériteraient une expertise, et si nécessaire un comblement dans les règles de l'art.

4.3 Les nitrates

Fond géochimique < 5mg/L

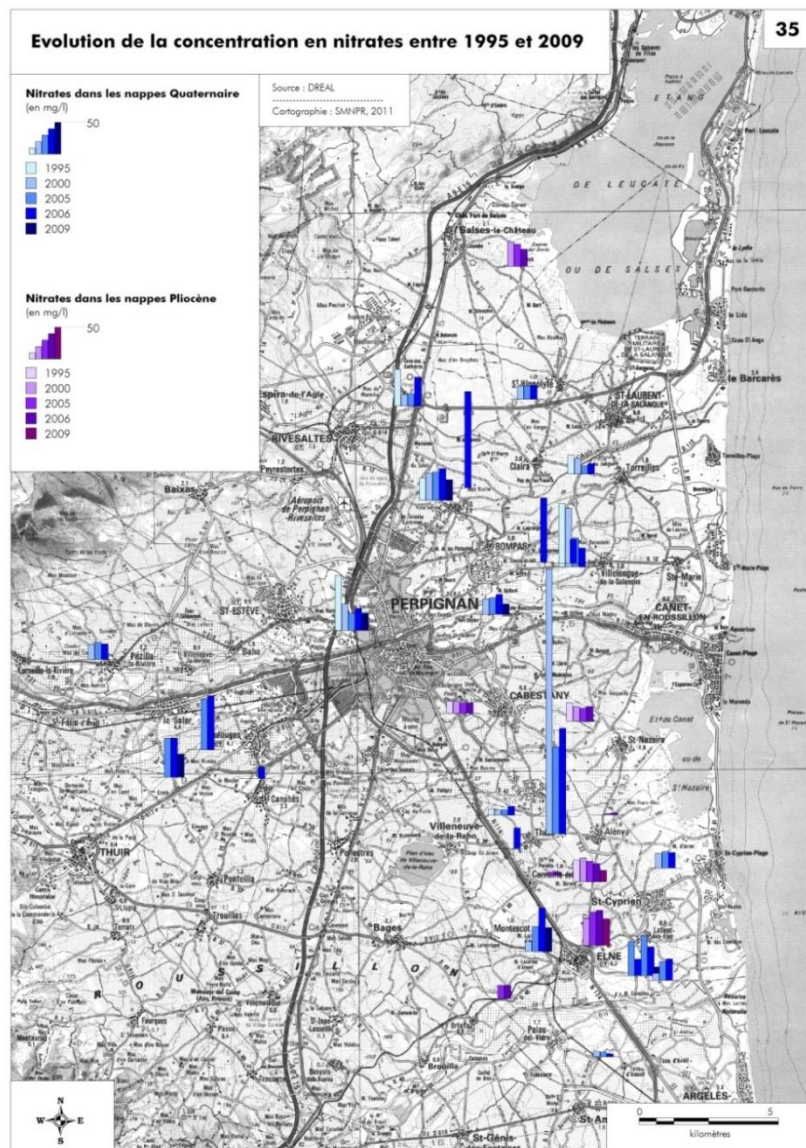
Norme de qualité : 50 mg/L

- a Etat des nappes : en voie d'amélioration, contamination persistante en zone vulnérable

Carte 35 : évolution des concentrations en nitrates

Rappel de l'état initial

Les nitrates sont **très présents dans les nappes quaternaires sur la partie aval** de la plaine (18 points > 50mg/L en 2005) **et on note ponctuellement des pollutions du Pliocène**, dépassant la norme de qualité (3 points > 50mg/L au nord de Perpignan). Depuis 1995, **la tendance évolutive serait à la baisse des concentrations** (carte ci-contre). Même si ces résultats demandent confirmation, **des points noirs préoccupants subsistent**. Ce constat a justifié le maintien de 20 communes en Zone Vulnérable, relevant de la Directive européenne sur les nitrates. Les nitrates peuvent provenir d'activités variées : activités agricoles, eaux usées urbaines collectives, eaux usées issues des systèmes d'assainissement non collectif.



a Origine agricole

Comme dans le troisième programme, le quatrième programme « Nitrates » montre que **la principale source agricole reste le maraîchage**, en particulier les serres hors sol et certaines cultures de plein champ, ainsi que dans une moindre mesure les centres équestres. Les pratiques actuelles des serristes notamment, et plus généralement des maraîchers ne sont pas bien identifiées, ce qui rend complexe la mise en œuvre d'actions correctement dimensionnées. Il est à noter que la pression polluante, liée aux serres hors-sol est une pollution de type ponctuel et non diffuse. Des programmes de sensibilisation (Ferti-Mieux) ont été mis en place, mais les pollutions persistent et nécessitent la mise en place de nouvelles actions.

b Origine non agricole

Les collectivités ont largement investi ces vingt dernières années dans la réfection de stations d'épuration. Sur le périmètre du SAGE, 60 % des stations ont été mises en service des années 1990 à aujourd'hui, et seulement 20 % avant les années 1980, ces dernières représentant les plus petits débits. Les programmes de travaux ont permis une réduction d'environ 60% des flux de matière azotée émise entre 2005 et 2010. Il apparaît donc que les nitrates d'origine domestique seront à imputer :

- à des fuites des **réseaux d'assainissement collectif**. Le réseau d'assainissement en Roussillon représente 57 kilomètres de canalisations au total, pour quasiment 1 million d'équivalents habitants desservis, la capacité étant dimensionnée pour l'accueil estival. Il est complexe techniquement de rechercher des fuites sur ces réseaux, leur réhabilitation se réalise « au fil de l'eau », en fonction des travaux prévus sur la voirie par exemple.
- à des **installations d'assainissement autonome non conformes** et engendrant des pollutions. Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC 66), chargé de leur contrôle, estime que sur le département il existe plus de 7 000 installations.
- Dans une moindre mesure aux **stations d'épuration** vétustes ou au traitement insuffisant qui subsistent sur le territoire (le rejet des stations conformes n'est pas nul mais certainement minime par rapport aux autres sources)
- A **l'épandage des boues** de station d'épuration.

c Pistes de travail

Si les principales sources de pollutions aux nitrates sont identifiables, la part de contribution de chaque source est généralement très difficile à déterminer à une échelle aussi large que celle de la plaine, sauf à y consacrer des moyens considérables. S'il paraît justifié de mener des études spécifiques à l'échelle d'un captage pour répondre à cette question, il semble plus pertinent à l'échelle du territoire SAGE de **travailler à la source sur l'ensemble des activités concernées**, d'autant plus que d'autres milieux aquatiques sont touchés (cours d'eau, zones humides etc.).

La révision de la zone vulnérable est prévue pour le 2^{ème} semestre 2012, une évolution de son périmètre est attendue. Il serait pertinent de mieux évaluer ce qui a fonctionné ou pas par le passé, et la pertinence des actions mises en place jusqu'ici sur le volet agricole, dans le cadre du programme de la Directive Nitrates.

d Une responsabilité partagée, des actions variées

Etant donné que les sources de pollutions ainsi que les voies de contamination sont plurielles, il convient de **hiérarchiser les problématiques**, pour dégager des priorités d'action, en fonction de :

- L'importance de l'impact sur les nappes, c'est-à-dire de l'apport polluant (importance relative par rapport aux autres usages)
- La marge de progrès potentielle par rapport à l'usage actuel

Usage	Activité	Apport	Marge de progrès
Agriculture	Serres hors sol + certaines cultures de plein champ + centres équestres.	++	Potentiellement importante sur ces activités ciblées. Mais nécessite une meilleure connaissance des pratiques.
Collectivités	Assainissement collectif : stations d'épuration.	+	Moindre, comme le prouve l'auto-surveillance, une majorité de stations ayant été réhabilitées ou construites récemment.
	Assainissement collectif : réseaux d'eaux usées.	?	Potentiellement importante, l'état des réseaux étant actuellement mal connu.
	Espaces verts.	-	Probablement mineure.
Particuliers	Assainissement autonome.	?	Potentiellement importante. Améliorations en cours via le SPANC.
	Engrais.	-	Probablement mineure.
	Forages comme vecteurs de pollution	++	Très importante

 prioritaire
  non prioritaire

Tableau 5 : sources de la pollution aux nitrates et marges de progrès (source : 4^{ème} programme directive Nitrates)

L'enjeu est donc de continuer à travailler sur les nitrates, principalement en zone maraîchère, à proximité du littoral.

4.4 Les pesticides

Fond géochimique = 0

Norme de qualité : 0,1 µg/L par substance (sauf exception), et 0,5µg/l pour la somme de substances

a Etat des nappes : contamination du Pliocène, un signal d'alerte

Rappel de l'état initial

Les pesticides sont présents dans **trois secteurs** (vallée de la Têt « amont », vallée de l'Agly, triangle Elne/Bages/Montescot), et **ne dépassent que ponctuellement les seuils des normes** de qualité. Les molécules mises en évidence sont **principalement** de la famille des **triazines**, ces dernières étant **interdites à la vente en France**. Il s'agit **en majorité de désherbants**, même si d'autres molécules sont retrouvées ponctuellement (insecticides notamment).

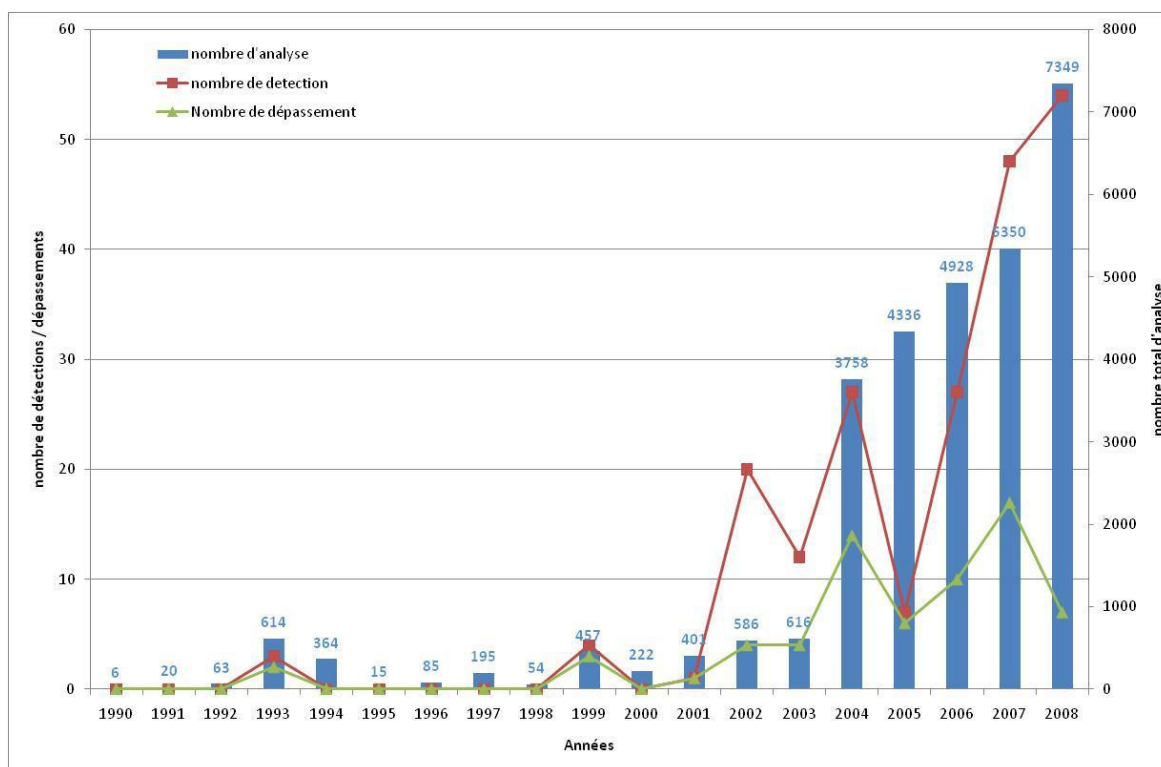


Figure 6 : analyses de pesticides. Nombre de mesures, de détection et de dépassements.

Malgré l'absence de contamination générale, leur présence dans les nappes quaternaires et surtout dans le Pliocène est préoccupante et met en évidence la **vulnérabilité de la ressource**.

Deux cas sont à distinguer :

- Présence de métabolites (molécule de dégradation de la molécule-mère) : utilisation plutôt ancienne. Leurs traces actuelles correspondent au temps de dégradation nécessaire dans un milieu.
- Présence de la molécule-mère : utilisation plus récente, puisque la molécule n'a pas eu le temps de se dégrader.

Dans les nappes du Roussillon, les deux types de molécules sont retrouvés. La complexité des mécanismes en jeu rend l'interprétation complexe, mais le doute subsiste donc quant à une utilisation de molécules après leur interdiction en France.

Les tableaux ci-dessous présentent les molécules qui sont le plus souvent détectées et celles qui dépassent le plus souvent les normes de qualité, par ordre de fréquence décroissante (les plus fréquentes en haut de tableau).

Substance active	Action	Usages principaux (sur le périmètre SAGE)	Autorisation	Date interdiction
Terbutylazin	Herbicide	Vigne, verger	non	2003/2004
Atrazine	Herbicide	Vigne	non	2003
Simazine	Herbicide	Agricole et non agricole	non	2003
Diuron	Herbicide	Vigne, verger	non	2008
Imidaclopride	Insecticide	Verger, maraîchage, divers	oui	x

Tableau 6 : pesticides les plus fréquemment détectés

Substance active	Action	Usages principaux (sur le périmètre SAGE)	Autorisation	Date interdiction
Terbutylazin	Herbicide	Vigne, verger	non	2003/2004
Atrazine	Herbicide	Vigne	non	2003
Simazine	Herbicide	Agricole et non agricole	non	2003
Dichlobenil (BAM)	Herbicide	Surtout non agricole	non	2010

Tableau 7 : pesticides les plus fréquemment responsables de dépassement de la norme de qualité

b Origine agricole

Afin de disposer d'une échelle de valeur, il est utile de noter qu'en Région Languedoc-Roussillon, 95% des volumes de pesticides sont utilisés en zone agricole. Ce constat peut être légèrement nuancé par le fait que leur impact n'est pas le même que ceux utilisés en zone urbaine (voir chapitre « d »).

Les principaux herbicides retrouvés dans les nappes du Roussillon sont ceux utilisés **essentiellement** pour **l'activité viticole**, qui reste majoritaire sur le territoire. Les autres molécules sont liées à l'arboriculture, il s'agit d'insecticides notamment. Les triazines retrouvées sont des produits interdits en France depuis 9 ans. **La présence de molécules mères dans 1/3 des cas** (depuis la date de leur interdiction) **laisse penser que ces produits ont été utilisés postérieurement à leur interdiction et pourraient toujours être employés aujourd'hui.**

Trois types d'utilisations sont susceptibles de poser problème :

- l'épandage au champ, qui reste la source majeure de pollution diffuse ;
- le stockage et la gestion des produits ;
- l'utilisation d'aires de remplissage et/ou de lavage des pulvérisateurs et autres machines agricoles. C'est une source de pollution ponctuelle importante lorsque l'aire n'est pas aux normes et/ou lorsqu'elle est mal utilisée, d'autant plus que ces aires sont souvent à proximité de milieux aquatiques (cours d'eau, canaux, mais aussi forages).

De larges efforts ont été entrepris sur ces volets par la profession depuis une décennie dans l'optique de réduire l'impact des pesticides :

- sur l'épandage :
 - développement de l'agriculture biologique
 - formation des exploitants : programme « PhytoMieux », Certiphyto en cours
 - mise en place de méthodes moins consommatrices de pesticides, comme la Production Fruitière Intégrée (PFI) par exemple, sur la base d'expérimentations locales ;
- sur le stockage et la gestion de produits : récupération des emballages vides ou non utilisés (PPNU et EVPP)

La réglementation, en interdisant de nombreuses molécules dangereuses, notamment au début des années 2000, a également permis une amélioration.

Peu d'actions ont été menées sur les aires de remplissage / lavage, et il n'existe pas de recensement de celles-ci à l'échelle de la plaine. Perpignan Méditerranée Communauté d'Agglomération a engagé un travail en ce sens, en recensant toutes les aires et les non-conformités, la suite du travail consistant à engager un vaste programme de rénovations.

Il convient de rester prudent sur l'interprétation des données indiquant une diminution de l'usage de pesticides. En effet, s'il apparaît que les doses à l'hectare ont diminué depuis plusieurs années, l'utilisation de nouveaux produits peut engendrer des contaminations et un impact similaire à des doses moindres. D'autre part, l'impact d'un mélange de molécules, ou « effet cocktail », n'est aujourd'hui pas mesuré.

Localement l'effort à fournir reste important sur ce volet, notamment parce que le Pliocène est contaminé, mais aussi parce que **la pollution est plus générale**, comme le montrent les résultats des suivis de qualité des eaux superficielles. En effet, les mêmes molécules sont présentes dans les eaux superficielles, notamment à l'aval des cours d'eau (ex : simazine sur l'Agly et la Têt, atrazine sur le Tech), mais on trouve également d'autres molécules, notamment le glyphosate et son métabolite l'AMPA.

c Origine non agricole

Au niveau des **collectivités**, l'usage de produits phytosanitaires pour traiter les espaces urbanisés et les espaces verts reste largement répandu. L'effet de ruissellement sur les zones imperméabilisées peut localement créer des concentrations de pollutions (exemple des rejets dans les lagunes côtières). Toutefois les quantités employées restent très largement en deçà de celles utilisées en agriculture : l'impact des pesticides urbains sur les nappes sera donc globalement plus ponctuel et moins généralisé que pour les pesticides agricoles. Néanmoins il n'est pas négligeable, et d'autres facteurs de pollution (santé des habitants et des agents, contamination des cours d'eau...) incitent à travailler avec détermination sur la diminution des pesticides employés par les collectivités.

Les progrès dans ce domaine sont bien plus récents qu'en agriculture, et seules **quatre communes** du périmètre SAGE se sont engagées dans des démarches ambitieuses de réduction ou d'élimination des phytosanitaires, de type « Zéro Phyto », Plan d'Amélioration des Pratiques Phytosanitaires et Horticoles (PAPPH) ou équivalentes (Alénya, Le Barcarès, Cabestany, Canohès). Souvent, comme dans le cas de la ville de Perpignan, les communes arrivent à ne plus utiliser de produits phytosanitaires sur une majorité d'espaces verts. *A contrario*, leur suppression pour l'entretien de la voirie est beaucoup plus complexe techniquement et rarement atteinte. Le Conseil Général des Pyrénées-Orientales propose aux communes qui le souhaitent un accompagnement technique à la mise en place d'un plan global d'aménagement de leurs espaces visant à supprimer les pesticides. Il reste par conséquent **une marge de progrès très importante** sur l'emploi de phytosanitaires par les collectivités.

Les pesticides utilisés par les **particuliers** et retrouvés dans le milieu naturel (nappes, rivières) sont **majoritairement des herbicides** employés dans les jardins (notamment glyphosate). Les particuliers font l'objet d'une communication institutionnelle ou de la part des collectivités, afin de les inciter à réduire leur usage des pesticides.

Les **campings** sont également utilisateurs de pesticides pour l'entretien de leurs espaces verts. Leur mode d'utilisation actuel n'est pas connu.

Enfin, **d'autres opérateurs** utilisent largement les pesticides, notamment pour les infrastructures de transport : le Conseil Général pour les routes, RFF et la SNCF pour les voies de

chemin de fer. Le Conseil Général a engagé une politique « **Zéro phyto** » pour l'entretien du linéaire routier départemental, son utilisation est donc très largement réduite. RFF travaille localement à réduire son impact, mais ne propose pas une politique générale de réduction des pesticides.

d Une responsabilité collective, l'impact majeur de la viticulture

Si les principales sources de pollutions apparaissent identifiables, **la part de contribution réelle de chacune est généralement très difficile à déterminer** à une échelle aussi large que celle de la plaine, sauf à y consacrer des moyens considérables. En termes de volumes de produits consommés, les agriculteurs sont de loin les premiers consommateurs, et les pesticides retrouvés dans les nappes sont majoritairement interdits et à vocation agricole. Toutefois, du fait de l'urbanisation, les pesticides ruissellent plus facilement en milieu urbain, et atteignent donc plus rapidement les milieux aquatiques. C'est pourquoi **les actions sur les pesticides devront toucher toutes les catégories d'usagers**. Des programmes nationaux visent à réduire l'impact des pesticides, quels que soient les utilisateurs :

- Le plan national « Ecophyto 2018 », qui vise à diviser par deux d'ici 2018 la quantité de pesticides utilisés. En Roussillon les actions suivantes sont en cours : expérimentation agricole,
- Le programme « captages prioritaires » : consiste à caractériser l'aire d'alimentation d'un captage, puis déterminer l'origine de la pollution, et enfin à mettre en place un programme d'action visant à réduire les pollutions à la source.
Quatre captages sont concernés pour les nappes Plio-quaternaires :
 - Pollestres : plan d'action validé
 - Bages : non lancé
 - Espira de l'Agly : délimitation de l'aire d'alimentation du captage en cours
 - Pia : non lancé (concerne les nitrates)
- Les « Zones Non Traitées » : il s'agit d'une bande enherbée située au bord des cours d'eau, qui ne doit pas être traitée pour éviter des transferts de pollutions. Elle peut se trouver en bord de parcelle agricole, de route, de voie de chemin de fer...il s'agit d'une procédure réglementaire qui fait l'objet de contrôles réguliers de la Police de l'Eau.

Même sans disposer de données chiffrées sur l'impact de chaque activité, il est possible de **hiérarchiser les problématiques**, et de dégager des priorités d'action, en fonction de :

- L'importance de l'impact sur les nappes, c'est-à-dire de l'apport polluant (importance relative par rapport aux autres usages)
- La marge de progrès potentielle par rapport à l'usage actuel

Usage	Activité	Apport	Type pollution	Marge de progrès
Agriculture	Epandage	++	Diffuse	Potentiellement importante
	Aires de lavage / remplissage	++	Ponctuelle	Potentiellement importante
	Stockage et gestion des produits	+	Ponctuelle	Relativement faible, au vu des actions importantes déjà engagées (PPNU, EVPP...)
Collectivités	Entretien des espaces verts et de la voirie	+	Diffuse Ponctuelle	Potentiellement importante car peu de collectivités engagées pour l'instant dans du « zéro phyto »
Particuliers	Entretien des jardins	+ ?	Diffuse Ponctuelle	Très importante, par le biais d'une sensibilisation générale du public
	Forages comme vecteurs de pollution	+++	Ponctuelle	Très importante
Tourisme	Entretien espaces verts	++	Ponctuelle	Potentiellement importante

prioritaire
 important
 non prioritaire

Tableau 8 : sources de la pollution aux pesticides et marges de progrès

e Pistes de travail

En conclusion, la lutte contre les pesticides prend des formes très diverses et s'adresse à des publics variés. Il n'y a pas à l'heure actuelle **de coordination dans les actions menées** par les différents opérateurs, et il n'y a pas non plus de réelle évaluation de leur efficacité vis-à-vis de la protection des milieux.

L'enjeu est de travailler avec l'ensemble des utilisateurs, afin d'enclencher une prise de conscience et un changement de pratiques. La priorité sera de travailler sur **l'utilisation agricole au champ**, les **espaces verts urbains et la voirie**, ainsi que les **forages comme vecteurs de pollution**.

4.5 Zones à enjeux qualitatifs

De même que pour les enjeux quantitatifs, un zonage géographique des secteurs les plus sensibles au niveau des contaminants chimiques a été effectué, sur la base d'une méthodologie propre au SAGE.

a Méthodologie

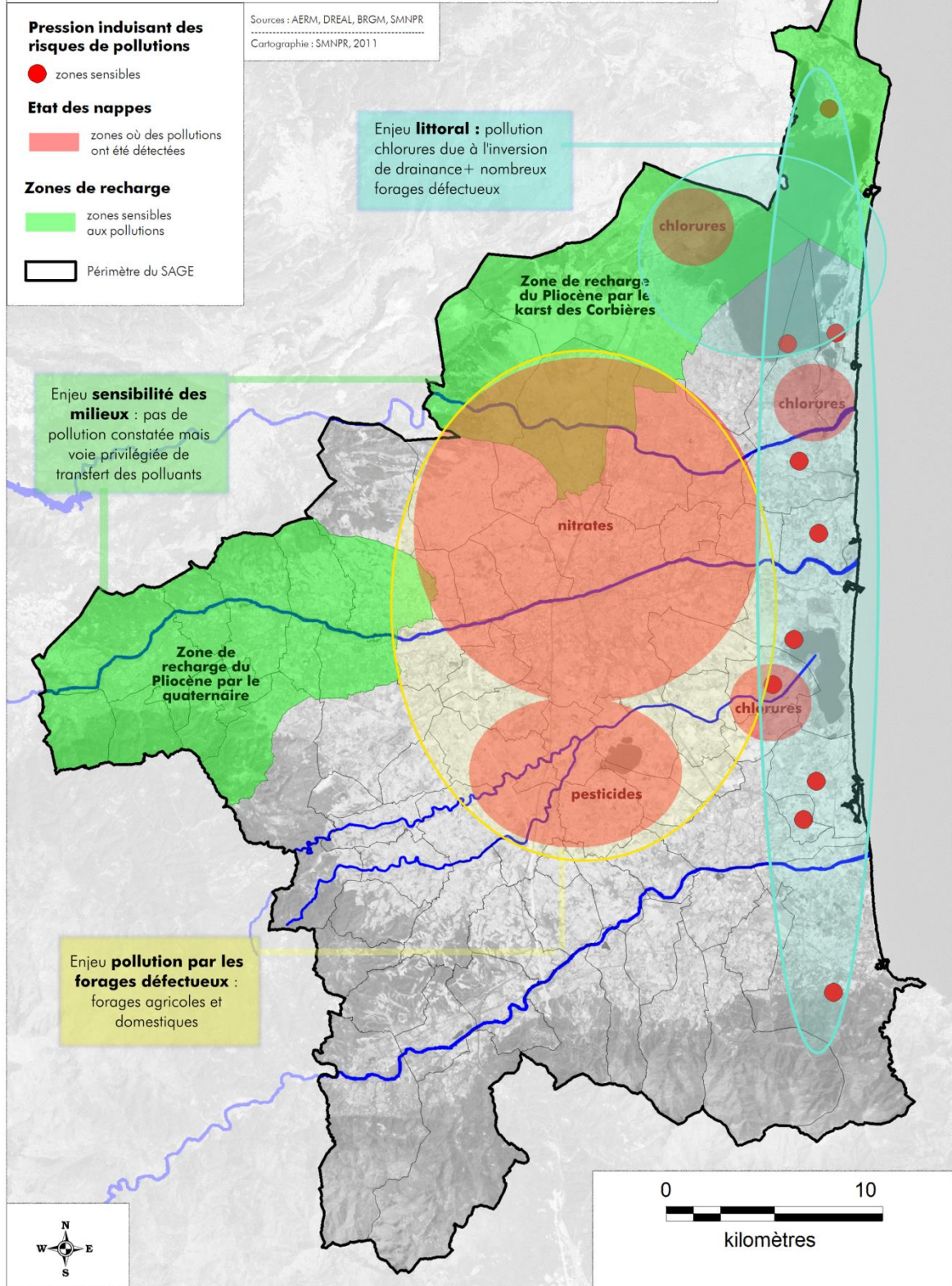
Les zones sensibles ont été définies, comme pour l'aspect quantitatif, sur la base du croisement de plusieurs paramètres :

- Pollutions constatées ces dernières années (2008, 2009, 2010) : foyer de contamination les plus importants en terme de quantité ou de fréquence de détection
- Pression polluante potentielle : concentration des activités polluantes, ou des prélèvements induisant un risque de pollution. Pour le quaternaire, cette pression est considérée comme forte sur l'ensemble du territoire SAGE, dans la mesure où les terrasses alluviales quaternaires sont occupées par des usages soit agricoles soit urbains, facteurs de pression.
- Sensibilité géologique du secteur considéré : vitesses potentielles de transfert des éléments en cas de pollution en surface.

Deux cartes ont été établies, concernant les nappes Pliocène et Quaternaire. Le croisement de ces deux cartes permet de proposer une synthèse sur les zones sensibles d'un point de vue qualitatif, c'est-à-dire les zones qui nécessiteront des actions sur les activités de surface, et/ou sur lesquelles l'impact sera potentiellement important.

Synthèse des enjeux qualitatifs - Pliocène

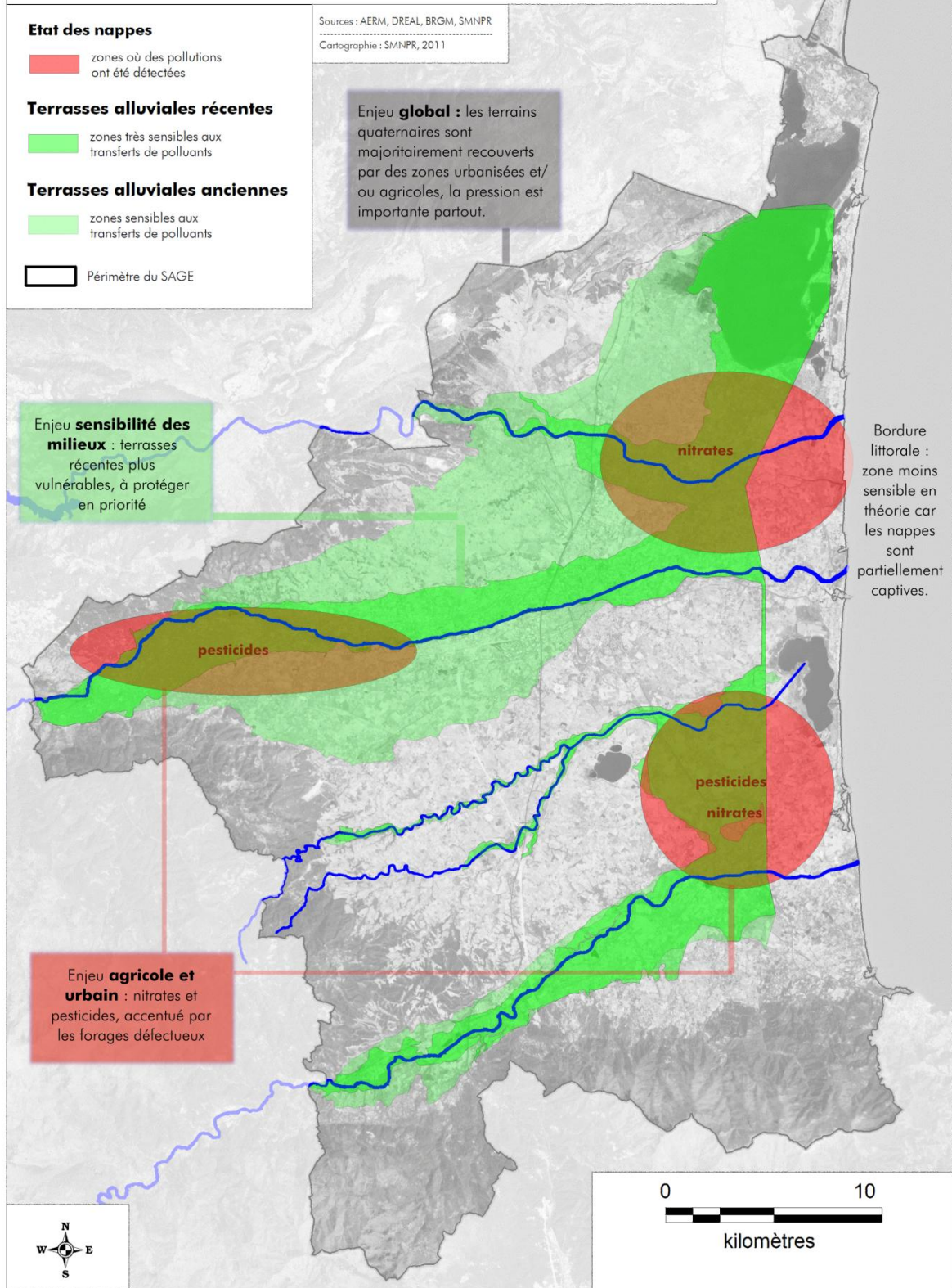
4



Carte 4 : enjeux qualitatifs géographiques Pliocène

Synthèse des enjeux qualitatifs - Quaternaire

5



Carte 5 : enjeux qualitatifs géographiques Quaternaire

Enjeux Qualité Pliocène

Concernant les nappes profondes, la priorité est de lutter contre le vecteur que constituent les forages défectueux, abandonnés et/ou mal réalisés. Les secteurs prioritaires sont :

- Le littoral, très concerné par les chlorures : l'abandon de forages AEP doit inciter à la plus grande prudence ;
- Les zones de bordures, concernées par la réalimentation : pour l'instant, il ne s'agit que d'un risque potentiel, ces secteurs n'étant pas les plus concernés par les pollutions. Ils doivent tout de même faire l'objet d'une attention particulière ;
- Une zone centrale, concernée par les pesticides et dans une moindre mesure les nitrates : il s'agit d'une zone mixte agricole / urbaine, où les contaminations ont clairement transité par des forages défectueux.

Enjeux Qualité Quaternaire

Concernant les nappes quaternaires, il faut nécessairement lutter à la source des pollutions. Les secteurs prioritaires sont :

- L'aval des nappes du Tech, concerné par les pesticides : il s'agit surtout du secteur de l'Illobéris, avec des pollutions mixtes agricoles et urbaines ;
- L'aval de l'Agly, concernés par les pesticides: pollution largement liée à l'activité viticole, comme sur l'ensemble de la vallée de l'Agly, pour les eaux superficielles également ;
- L'amont des nappes de la Têt, concerné par les pesticides liés à l'arboriculture ;
- La Salanque, concernée par les nitrates liés au maraîchage et aux eaux urbaines ;

Enjeux concernant l'ensemble de la plaine

Même si les pollutions constatées sont généralement ponctuelles, l'analyse croisée des cartes prouve qu'une majeure partie du territoire est concernée par une pollution au moins, ou par un secteur particulièrement vulnérable. Si le niveau de pollution n'est donc pas catastrophique, il est déterminant de comprendre que **la problématique des forages rend potentiellement vulnérable toute la masse d'eau.**

Priorisation des enjeux

A partir de l'analyse précédente, il est possible de dégager à l'échelle du périmètre du SAGE des secteurs nécessitant des actions **prioritaires** :

- Illibéris : détection de nouveaux pesticides dans les nappes profondes, travail à mener prioritairement sur les pesticides agricoles, et localement urbains
- Salanque : problématique nitrates à traiter en priorité
- Bordure littorale : gérer le problème des forages défectueux pour lutter contre les chlorures, et réfléchir aux sur-prélèvements estivaux entraînant l'inversion de drainance
- Amont de la Têt et aval de l'Agly : thématiques pesticides, travailler sur les volets viticulture, arboriculture et pesticides urbains.

Les autres secteurs peuvent également être vulnérables, et ne devront pas être négligés pour autant, mais les premières actions devront viser les zones listées ci-dessus.

Lien qualité / quantité

Enfin, il est important de rappeler qu'enjeux quantitatifs et qualitatifs sont intimement liés, pour plusieurs raisons :

- La qualité influe sur la quantité : lorsqu'une ressource est polluée, il est parfois nécessaire de l'abandonner, et de rechercher une nouvelle ressource ;
- La quantité influe sur la qualité : le phénomène d'inversion de drainance, du aux prélèvements trop importants, entraîne une vulnérabilité qualitative des nappes profondes.

SYNTHESE

4. Etat qualitatif

Enjeu :

Restauration et préservation de la qualité des nappes profondes et superficielles, pour tous les usages, et prioritairement pour l'alimentation en eau potable.

Justification :

- La qualité naturelle des nappes est bonne, mais des polluants ont été détectés dans les strates Pliocène et Quaternaire : il s'agit principalement de chlorures, nitrates et pesticides.
- Les chlorures proviennent de nappes superficielles saumâtres ou salées qui sont mises en relation avec les nappes plus profondes par le biais de forages défectueux. Il est toutefois nécessaire de rester prudent quant à l'avancée potentielle du biseau salé. Le phénomène de submersion marine pourrait également à long terme avoir un impact.
- Les nitrates sont présents dans la Zone Vulnérable, et touchent majoritairement les nappes quaternaires. Leur provenance est à imputer principalement aux effluents de serres (hors sol notamment), à l'assainissement autonome, aux fuites des réseaux d'assainissement collectif, à l'épandage de boues et aux centres équestres.
- Les pesticides sont détectés depuis les années 90 dans les nappes : il s'agit principalement d'herbicides, de la famille des triazines. Certains sont interdits en France. Leur origine est en majorité agricole, mais pour d'autres molécules, retrouvées en quantités moindres, la responsabilité est à attribuer aux collectivités et aux particuliers. La contamination du Pliocène est un phénomène à surveiller.
- Sur le secteur littoral, la qualité des nappes est étroitement liée aux quantités prélevées, puisqu'une surexploitation des nappes entraîne les polluants vers les nappes profondes. La solution réside donc ici aussi dans une maîtrise des prélèvements.
- De manière plus générale, la détection de polluants, y compris dans les eaux profondes, souligne la vulnérabilité de l'ensemble du système Plio-quaternaire.
- Certains captages d'eau potable sont d'ores et déjà touchés (notamment captages prioritaires). Les coûts de dépollution et la réglementation incitent largement à travailler préventivement à la réduction des pollutions plutôt qu'au traitement curatif.

Pistes de travail :

Moyens de lutte

Plusieurs voies sont envisageables pour lutter contre les pollutions :

- Travailler sur les vecteurs de pollution qui sont majoritairement les forages défectueux ou abandonnés (voir détail chapitre 5) ;
- Travailler à la source de la pollution.

Lutte contre les chlorures

- Les forages défectueux ou abandonnés sur le littoral doivent constituer la voie privilégiée d'action sur cette question
- Plus généralement, une réflexion sur la pression des prélèvements littoraux doit être initiée, notamment au regard du phénomène d'inversion de drainance

Lutte contre les nitrates

- Au niveau agricole, une meilleure connaissance des pratiques permettrait de cibler des actions sur l'épandage des fertilisants
- Au niveau non agricole, un travail sur les réseaux d'assainissement sera à mener, et dans une moindre mesure sur l'assainissement non collectif

Lutte contre les pesticides

- Au niveau agricole, deux voies d'action semblent déterminantes : l'épandage de produits, et la mise aux normes des aires de remplissage / lavage
- Au niveau non agricole, le travail doit porter :
 - sur l'entretien des espaces verts et de la voirie pour les collectivités,
 - sur la communication et l'information afin d'inciter les particuliers à l'abandon de l'usage des pesticides,
 - sur une meilleure connaissance des usages et sur l'entretien de leurs espaces verts pour les campings.
 - Sur les pratiques pour l'entretien des infrastructures de transport linéaires

Captages prioritaires

- Les collectivités maîtres d'ouvrage des démarches « captages prioritaires » sont lancées dans la construction de plans d'actions qui doivent être rapidement mis en œuvre pour lutter concrètement contre ces pollutions

5 LES FORAGES : PIERRE ANGULAIRE DE LA GESTION DES NAPPES

Rappel de l'état initial

La connaissance des forages, leur réalisation dans les règles de l'art et le rebouchage de ceux qui sont abandonnés sont des facteurs déterminants pour protéger la ressource, ceci pour plusieurs raisons :

- une bonne connaissance des prélèvements passe par la connaissance du nombre d'ouvrages et de leur usage principal, et des volumes consommés.
- les pollutions atteignent très souvent les nappes par le biais de forages défectueux ou abandonnés,








A l'heure actuelle (2011) **seuls 10 à 20 % des ouvrages sont connus**, ce qui représente environ 4 000 forages et puits recensés, pour 19 000 à 38 000 forages estimés. Parmi les ouvrages recensés, il est souvent impossible sans vérification de terrain de distinguer ceux qui ont été abandonnés de ceux qui sont toujours en service. Cette **lacune** de connaissance des ouvrages et volumes associés est **préjudiciable à une bonne gestion** des nappes. Les **usages agricoles, les campings ainsi que les particuliers sont particulièrement méconnus**. Il convient également de ne pas négliger les usages qui paraissent au premier abord anecdotiques en termes quantitatifs, car leur effet cumulé est potentiellement important, ce à quoi s'ajoute leur impact sur la qualité des eaux.

Concernant les 4000 forages recensés, les données collectées par le Syndicat Mixte présentent une grande hétérogénéité en fonction de leur administration de provenance, chaque structure utilisant une base de données, des codes et des nomenclatures différents.

5.1 Classement des ouvrages et impact sur la ressource

En fonction de ses usages, les différents forages n'auront pas le même impact sur la ressource, selon le volume prélevé, le nombre d'ouvrages considéré, et la réalisation correcte ou non de l'ouvrage. Le tableau en page suivante synthétise, de manière simplifiée, **les principaux impacts** quantitatifs et qualitatifs, mais ne détaille pas tous les impacts potentiels. Il indique que si la CLE a la volonté d'agir sur les forages pour juguler les problématiques auxquelles sont confrontées les nappes, l'action devra porter :

- Sur les forages AEP et agricoles pour l'aspect quantitatif (autorisations de prélever notamment),
- Sur les forages agricoles et domestiques pour l'aspect qualitatif.

Usage	Nombre d'ouvrages recensés / estimés*	Volumes en jeu	Impact sur la quantité	Qualité de réalisation générale	Impact potentiel des ouvrages sur la qualité de l'eau
AEP	148	+++		Bonne	
Agricole	4000 à 6 000*	++		Variable	 
Domestique	15 000 à 32 000*	+	 (mais attention au cumul)	Souvent médiocre	
Industriel	26	+		?	?
Campings	?	?	?	?	?
TOTAL	19 000 à 38 000 ouvrages au total				

 Impact fort / négatif  Impact moyen  Impact faible

Tableau 9 : impact des forages sur l'état des nappes

5.2 Comptage des volumes consommés

Au-delà du nombre de forages, une bonne gestion implique la connaissance des volumes prélevés, et donc l'existence de compteurs ; c'est une exigence réglementaire quel que soit le forage, mais elle est peu respectée à l'heure actuelle. **En 2009**, d'après les données de l'Agence de l'Eau, **seuls 13% des forages agricoles étaient équipés de compteurs**. Ceux qui n'en possèdent pas s'acquittent d'une redevance forfaitaire proportionnelle à la surface irriguée. **Au niveau AEP, plus de 98 % des communes sont équipées de compteurs**. Le taux d'équipement des forages domestiques n'est pas connu, vu le nombre très faible de déclarations faites en mairie (obligation de déclarer depuis 2009). De plus, la confidentialité des données nominatives des forages domestiques a amené la CNIL à interdire leur accès à des tiers : le Syndicat Mixte ne dispose donc pas des données collectées par les mairies.

5.3 Foreur : une profession en manque de structuration

Atteindre un bon état qualitatif des nappes suppose que **tous les forages soient réalisés dans les règles de l'art**. Les nombreuses discussions au sein du SAGE ont pointé les difficultés de maîtriser le marché du forage, au sein duquel travaillent des entreprises de qualité variée. Hormis l'adhésion volontaire à un syndicat national (Syndicat des Foreurs d'Eau), et le respect de la charte volontaire, la profession ne dispose d'aucun cahier des charges ou organe officiel qui

permette de reconnaître les entreprises qui respectent les règles de l'art. Les entreprises sérieuses en recherche de reconnaissance, ainsi que les clients désireux de réaliser leur forage dans les meilleures conditions sont donc confrontés au **manque de structuration locale et nationale**. Il paraît par conséquent indispensable de travailler à la fois sur ces deux échelons.

Les vendeurs de matériel de bricolage, d'irrigation, ou de matériel agricole peuvent également être concernés, dans une moindre mesure, pour les forages domestiques notamment (vente de compteurs, conseils phytosanitaires, informations sur la ressource...).

5.4 De l'importance de la réglementation pour l'efficacité du SAGE

Rappel de l'état initial

En théorie, la réglementation concernant les forages et les prélèvements est relativement complète. En effet, tous les prélèvements doivent obligatoirement faire l'objet d'une déclaration *a minima* en mairie et d'une autorisation administrative pour les plus importants, auxquelles s'ajoutent les déclarations à l'Agence de l'Eau pour les prélèvements (>5000 m³/an) et à la DREAL au titre du Code Minier. L'application stricte de cette réglementation aurait du permettre d'atteindre une connaissance exhaustive des forages ; le paragraphe précédent rappelle au contraire les lacunes importantes. L'ensemble des acteurs constate par conséquent que **la réglementation n'est que partiellement appliquée**. Plusieurs facteurs expliquent cette situation : la méconnaissance de la réglementation, la réticence de la part des propriétaires à déclarer, et un manque de contrôle par les différents services de Police.

a Méconnaissance de la réglementation

Si les **agriculteurs et les industriels** savent généralement qu'ils sont soumis à une procédure, ils ne connaissent pas toujours l'ensemble des différentes administrations auxquelles ils doivent s'adresser, ni le contenu des dossiers à déposer.

Les **particuliers** ignorent la plupart du temps qu'ils doivent déclarer leur forage en mairie.

Les **foreurs** eux-mêmes ne connaissent pas toujours le détail de la réglementation, hormis le fait qu'ils transmettent la déclaration de forage à la DREAL. C'est pourquoi, à la demande de l'un d'entre eux, un document synthétique récapitulant l'ensemble des obligations (réglementaires, de redevance) a été édité par la CLE. Il a vocation à être distribué aux foreurs, qui le transmettront à leurs clients en faisant œuvre de pédagogie.

b Refus de déclaration

Parmi ceux qui connaissent leurs obligations, une proportion non négligeable refuse de déclarer, principalement pour éviter de payer une redevance, et secondairement pour éviter de devoir déposer un dossier administratif. Même lorsqu'ils ne sont soumis à aucune redevance (simple déclaration nécessaire, cas des particuliers et des prélèvements inférieurs à 5000 m³/an), ces propriétaires de forages sont méfiants et préfèrent créer ou conserver leur forage dans l'illégalité.

c Manque de contrôle

Les services en charge de la police de l'Eau (Etat et mairies principalement, voire services de l'Eau des collectivités) ne disposent que de peu de moyens humains, et sont parfois désarmés pour faire appliquer la réglementation, alors que le nombre d'ouvrage augmente sans cesse. Les contrôles concernent donc à l'heure actuelle un nombre très réduit d'ouvrages.

d Frais de procédure

Concernant la déclaration, la procédure consiste à déposer un dossier à l'administration. Les frais inhérents sont donc ceux d'un bureau d'études.

Concernant l'autorisation, la même procédure s'applique, à laquelle s'ajoute une enquête publique. Cette enquête a un coût souvent dissuasif, notamment pour les exploitants agricoles et certains privés. Certains propriétaires forages connaissent la réglementation mais n'engagent pas les démarches car les frais sont considérés comme trop élevés.

e Conséquences pour le SAGE

Depuis la loi sur l'eau de 2006, le SAGE est doté d'un volet réglementaire prépondérant, avec l'apparition d'un règlement opposable aux tiers notamment. L'intérêt réside dans la possibilité de prévoir des règles adaptées au contexte local, qui seront contrôlées par les services de l'Etat ou par le Maire. L'efficacité du SAGE sera notamment corrélée à la mise en place de contrôles sur le terrain.

5.5 Leviers d'action

Afin de parvenir à une meilleure connaissance des forages existants, chacun peut mobiliser les moyens à sa disposition :

- Communication, sensibilisation, information, notamment à destination du grand public (rôle du SAGE et du Syndicat Mixte).
- Incitation des agriculteurs à la déclaration (rôle de la Chambre d'agriculture et des OPA)
- Incitation des structures de tourisme à la déclaration (rôle des organisations professionnelles)
- Police de l'Eau pour les services concernés (rôle de l'Etat : DDTM, ARS et des maires)
- Mise en cohérence de l'ensemble des actions (rôle du SAGE)
- Evolution de la législation (rôle collectif pour alerter le législateur)

Un travail **d'harmonisation des bases de données**, et la création d'une base unique reste le préalable à une gestion fine des nappes. Ce travail très chronophage a été engagé par le Syndicat Mixte et sa construction est en cours dans le cadre de la première partie de l'étude « volumes prélevables » des nappes du Roussillon.

SYNTHESE

5. Forages

Enjeu :

Amélioration de la connaissance et de la gestion des points de prélèvements et des volumes associés.

Justification :

- Tous les ouvrages n'ont pas le même impact sur la ressource. Les ouvrages impactant en termes quantitatifs sont plutôt liés à l'AEP et à l'agriculture, tandis que les ouvrages impactant en termes qualitatifs sont plutôt liés aux forages domestiques et à l'agriculture.
- Le nombre total d'ouvrages n'est pas connu. Après un large travail de recensement auprès de toutes les administrations disposant de données, seuls 4 000 forages sur un potentiel de 19 000 à 38 000 sont recensés.
- Sur les forages connus, relativement peu sont équipés de compteurs, et/ou disposent de données volumétriques.
- Le rôle des foreurs et des professionnels sur la qualité des ouvrages est déterminant. La profession est peu structurée, et pas toujours mobilisée pour la préservation de la ressource.
- La réglementation est largement méconnue, et même lorsqu'elle est connue, de nombreux propriétaires de forages préfèrent ne pas les déclarer.

Pistes de travail :

Forages

- L'amélioration de la connaissance des ouvrages et prélèvements est un préalable nécessaire à la gestion. Les forages agricoles, domestiques, et ceux des campings, peu recensés, sont particulièrement visés. Un travail de longue haleine est en cours et devra être poursuivi concernant l'harmonisation des données administratives.

- La qualité de réalisation des ouvrages conditionne la bonne protection des nappes. Un travail à destination des particuliers, qui possèdent les ouvrages les plus problématiques, est indispensable.
- Les ouvrages abandonnés, notamment agricoles, peuvent aussi poser problème.
- L'obligation d'équiper chaque forage d'un compteur doit être mieux appliquée.
- Profession foreur :
 - Au niveau local, il est nécessaire que leur action soit plus lisible et qu'il soit possible de distinguer ceux qui respectent les règles de l'art des autres. L'initiation d'un dialogue semble indispensable
 - Au niveau national, la profession pourrait être mieux organisée et la réglementation améliorée. Le SAGE peut *a minima* alerter sur ces questions.

Communication et réglementation

- Faire découvrir les nappes au grand public, et les enjeux qui y sont liés, est un préalable indispensable à une meilleure gestion globale de la ressource.
- La réglementation, complexe dans le domaine des forages, doit être mise à la portée de chacun, et expliquée pour être mieux comprise et acceptée. Elle devrait également être appliquée plus fermement.
- La réussite du SAGE dépendra en partie de la bonne compréhension et de l'application de la réglementation : il est indispensable que tous les acteurs se mobilisent dans cet objectif.

6 DES CONNAISSANCES A APPROFONDIR

Les démarches liées à une gestion globale et concertée des nappes du Roussillon sont récentes, et la création du Syndicat Mixte affecté à leur gestion également. Bien que des études assez anciennes sur le fonctionnement des nappes existent, il reste des lacunes concernant la connaissance des nappes, leurs usages, ainsi que les activités qui y sont liées. Ces lacunes sont souvent préjudiciables à une gestion fine de la ressource en eau, il conviendra par conséquent que chacun se mobilise pour acquérir plus de données sur les sujets suivants.

6.1 Connaissance de la nappe

La connaissance du fonctionnement des nappes Plio-quaternaires, bien que relativement documentée, **reste incomplète**. Les données acquises sont souvent anciennes (années 1960-1970, voire 1990), hormis une thèse réalisée en 2007 par Bertrand Aunay. Au fur et à mesure que les connaissances progressent, il apparaît nécessaire pour mieux gérer les nappes d'approfondir certains sujets, et notamment :

- Conditions aux limites, c'est-à-dire échanges avec les systèmes périphériques, notamment karst des Corbières, karst de Sainte Colombe, massifs des Aspres et des Albères
- Nature et comportement du biseau salé
- Echanges entre eaux de surface et eaux souterraines, et notamment par le biais des canaux d'irrigation
- Piézométrie actuelle, les dernières cartes datant des années 1990 (Pliocène uniquement), qui indiquera notamment les conditions de drainage entre nappes
- Impact des prélèvements sur le comportement des nappes (recharge notamment)

L'étude dite « volumes prélevables », lancée récemment par le Syndicat Mixte pour la protection et la gestion des nappes de la plaine du Roussillon devrait apporter un certain nombre de réponses aux interrogations ci-dessus. Elle vise à mieux décrire le fonctionnement des nappes, à apprécier l'impact des prélèvements et à définir le volume exploitable sans compromettre l'équilibre quantitatif. A plus long terme, la réalisation d'un modèle de fonctionnement des nappes pourrait s'avérer un outil d'aide à la décision précieux.

6.2 Prélèvements et ouvrages

Comme le souligne le chapitre 5 « Les forages : pierre angulaire de la gestion des nappes », la totalité des volumes soustraits aux nappes par le biais d'ouvrages n'est pas connue. Plusieurs catégories d'ouvrages sont concernées :

- Forages **privés utilisés pour alimenter le public** (gîtes etc.) : ces forages sont la plupart du temps déclarés mais la provenance de l'eau (Quaternaire ou Pliocène) est rarement connue, et pour les petits prélèvements le volume non plus.
- Forages **agricoles** : leur nombre total n'est pas connu, et la plupart du temps les volumes réellement consommés ne sont pas déterminés, la redevance étant calculée forfaitairement en l'absence de compteur. De plus, il est souvent difficile dans les données existantes de différencier l'origine de l'eau (Quaternaire ou Pliocène, voire simplement superficiel ou souterrain).
- Forages **domestiques** : les connaissances concernant ces ouvrages sont très limitées. En effet, leur déclaration n'est obligatoire que depuis début 2009, et la réticence des particuliers à déclarer (peur de payer notamment) a conduit à un nombre de déclaration très faible comparé au potentiel que représentent ces ouvrages.
- Forages **des campings** : une large majorité est déclarée à la banque du sous-sol (BSS), mais les volumes prélevés ne sont pas forcément déclarés à l'Agence de l'Eau. Les volumes utilisés sont largement méconnus, alors qu'ils peuvent être potentiellement importants en période estivale.
- Forages **des autres activités de loisirs** : aucune information à l'heure actuelle.
- Forages **abandonnés** : quel que soit leur usage initial (hors AEP), souvent ces forages n'ont pas été rebouchés et constituent des vecteurs de pollution privilégiés. Un recensement le plus exhaustif possible est par conséquent nécessaire pour envisager des actions de sécurisation.

La première phase de l'étude « volumes prélevables » a pour objectif principal d'améliorer les connaissances concernant les prélèvements et ouvrages à l'heure actuelle méconnus. Au cours de l'année 2012 de nouveaux éléments viendront donc compléter les connaissances existantes.

L'ensemble des données concernant ces forages est dispersé au sein des diverses administrations. Une harmonisation, un regroupement et une coordination pour l'usage et la mise à jour de ces données sont nécessaires pour une gestion efficace. Ce travail a d'ores et déjà été engagé par le Syndicat Mixte des nappes de la plaine du Roussillon, et se poursuivra notamment au travers de l'étude « volumes prélevables ».

6.3 Activités et usages

La connaissance des **performances des réseaux AEP et de l'utilisation publique de l'eau** en Roussillon est partielle : tous les producteurs d'eau n'ont pas fourni de données, et les données existantes ne sont pas toujours comparables entre elles. Il conviendrait, pour brosser un tableau général de la situation et envisager des solutions, que chaque producteur participe, avec une méthode de calcul unique. C'est l'objectif du projet européen Waterloss, porté localement par le Conseil Général et pour lequel le Syndicat Mixte pour la protection et la gestion des nappes de la plaine du Roussillon est partenaire.

L'irrigation agricole a largement évolué à la fin du XX^{ème} siècle, passant d'un mode majoritairement gravitaire à des techniques plus économes comme le goutte-à-goutte. Toutefois, au-delà de ce constat qualitatif, il n'existe pas de données locales permettant de chiffrer cette évolution, ainsi que la répartition actuelle des **méthodes d'irrigation** en Roussillon en fonction des cultures.

De même, il n'existe pas de données de recensement des **aires de lavage / remplissage** (ou **potences agricoles**), qui préciseraient leur type et leur localisation. Une base de données de ce type permettrait pourtant de suivre à l'échelle de la plaine l'évolution des efforts consentis par les communes pour se mettre en conformité et préserver la ressource en eau. Seule l'agglomération de Perpignan a lancé une étude sur son territoire.

Le réseau de **canaux** d'irrigation est dense, et sa connaissance est localisée : il n'existe pas à l'heure actuelle pas de cartographie complète et claire, intégrant des données de débits connus notamment. Les données issues des études « volumes prélevables » sur les eaux superficielles, une fois agrégées, pourraient éventuellement permettre d'obtenir une base de données complète.

Le développement de la **géothermie** a été relativement peu étudié, en dehors de son potentiel pour un usage économique et/ou touristique, notamment dans les massifs périphériques au Roussillon. Or il semble que c'est un secteur en pleine voie d'expansion, y compris en Roussillon, dont les caractéristiques mériteraient d'être mieux connues.

6.4 Qualité de l'eau

Malgré les suivis réguliers des paramètres classiques de qualité des eaux souterraines (bactériologie, physico-chimie, pesticides, nitrates, chlorures...), **certains polluants sont peu recherchés** dans les eaux. Il s'agit notamment des **substances dangereuses et médicamenteuses**. Le « Plan National sur les Résidus de Médicaments dans les eaux » a été lancé pour améliorer les connaissances sur les résidus de médicaments. Une campagne exceptionnelle a eu lieu en 2011 sur le territoire national pour les substances dangereuses, dont les résultats ne sont pas encore définitifs. Il serait pertinent d'acquérir de nouvelles données sur ces substances en plaine du Roussillon, dans les eaux souterraines comme dans les eaux superficielles.

6.5 Coût de l'eau

La loi sur l'Eau de 1992 et la LEMA (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, 2006) considèrent l'eau comme « patrimoine commun de la nation ». **L'eau n'a donc pas de valeur marchande en soi, c'est son utilisation qui fonde le coût.** Les coûts peuvent être liés au pompage de l'eau, à l'acheminement, à la dépollution, ou à la préservation de la ressource (notamment au travers des redevances). Ils sont par conséquent individuels et/ou collectifs.

Les connaissances existantes sur le **prix de l'eau potable** proviennent de plusieurs sources. La plus complète est « l'observatoire départemental du prix de l'eau » édité par le Conseil Général des Pyrénées-Orientales sur la base d'enquêtes auprès de chaque commune. Une nouvelle édition basée sur les données 2010 devrait être publiée en 2012, la plus récente datant de 2008 (données 2007). Les « rapports du maire sur le prix et la qualité des services d'eau potable et assainissement » permettent également de collecter des données, mais toutes les collectivités ne les fournissent pas aux services de l'Etat. Une connaissance exhaustive des différents prix pratiqués et des motivations stratégiques des choix opérés permettrait de lancer des débats et échanges d'expériences riches pour toutes les collectivités, afin d'en tirer des pistes d'actions pour inciter aux économies. **Le lancement d'une étude spécifique sera donc à envisager.**

Les connaissances sur le **coût global** pour chaque type d'usager de forage privé (hors eau potable) sont réduites, hormis le coût lié aux redevances. Il pourrait être intéressant d'acquérir plus de données sur le sujet, dans la perspective d'une gestion qui incite à économiser la ressource, et à éviter la multiplication des forages.

Ce sujet mérite une réflexion approfondie. Engager des discussions spécifiques au sein de la CLE permettrait aux usagers, en particulier aux collectivités, d'échanger leurs expériences, et de partager les mêmes bases techniques. L'étude liée à la phase « Tendances et scénarios » inclura un volet économique, qui pourra apporter des éléments de réflexion à la CLE.

SYNTHESE

6. Amélioration des connaissances

Enjeu (inclus à un enjeu plus global de gouvernance, voir enjeu des chapitres 1 et 2) :

Instauration d'une vision globale de toutes les ressources en eau à l'échelle de la plaine du Roussillon, en lien avec l'aménagement du territoire

Justification :

- Le fonctionnement des nappes et les usages associés ne sont pas toujours bien connus.
- Une gestion plus équilibrée des nappes et de toutes les ressources en général repose sur une connaissance précise de l'existant

Pistes de travail :

- Développer les connaissances sur les nappes (rôle du Syndicat Mixte pour la protection et la gestion des nappes souterraines de la plaine du Roussillon)
- Développer les connaissances sur les ouvrages (rôle de l'administration et du Syndicat Mixte)
- Développer les connaissances sur les usages (à mettre en place par les usagers eux-mêmes en premier lieu, ou leurs représentants)

7 SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC – ENJEUX DU SAGE

Le présent diagnostic a permis de dégager les principales thématiques sur lesquelles la CLE devra travailler afin d'atteindre le bon état des nappes, et de satisfaire les différents usages. Cinq enjeux majeurs se dégagent de cette analyse : deux enjeux « bon état des eaux », liés aux aspects quantitatif et qualitatif, et trois enjeux « transversaux », qui concourent au bon état à l'échelle de l'ensemble de la plaine du Roussillon.

Enjeu 1 : Gestion quantitative

Restauration et préservation de l'équilibre quantitatif permettant un bon état de la ressource et la satisfaction des usages.

Enjeu 2 : Qualité des eaux

Restauration et préservation de la qualité des nappes profondes et superficielles, pour tous les usages, et prioritairement pour l'alimentation en eau potable.

Enjeu 3 : Forages

Amélioration de la connaissance et la gestion des points de prélèvements et des volumes associés.

Enjeu 4 : Communication et sensibilisation

Communication et sensibilisation eaux enjeux des nappes.

Enjeu 5 : Gouvernance

Instauration d'une vision globale de toutes les ressources en eau à l'échelle de la plaine du Roussillon, et intégration du lien à l'aménagement du territoire.

Afin de dégager plus tard des priorités d'action, il est indispensable de hiérarchiser ces enjeux. La hiérarchisation passe par plusieurs types de critères, correspondant chacun à un chapitre :

1. **Interdépendance nappes / usagers** : synthèse l'impact des usages sur les nappes, mais également la dépendance des usages vis-à-vis du bon état des nappes
2. **Cinq zones d'actions** : répartition des enjeux par grande zone géographique
3. **Hiérarchisation par usage** : détail, par enjeu, des problématiques rencontrées et des pistes d'action, en fonction de leur importance relative

7.1 Interdépendance nappe / usagers

Chaque activité a, réellement ou potentiellement un impact sur les nappes, mais il est déterminant de rappeler que **l'état des nappes aura un impact sur l'utilisateur**, qui verra sa disponibilité en eau réduite si la ressource est dégradée. L'objet de ce chapitre est d'analyser cette interdépendance, et de mettre en avant les activités les plus intimement liées à l'état des nappes.

	Collectivités	Agriculture	Industrie	Particuliers	Autres (géothermie...)	Commentaire
Quantité	Recherche d'autres ressources en cas de déficit grave – coût individuel et collectif					Tous les usages dépendent de la quantité disponible.
Qualité nitrates	Traitement coûteux voire abandon : coût collectif	Certification : Bio, GlobalGap etc. exigences de qualité d'eau.	Impact non mesuré	Pas d'impact pour le jardin – Impact si AEP	Impact non mesuré	Qualité dégradée préjudiciable à une majorité d'utilisateurs, y compris les utilisateurs d'intrants (agricoles ou non).
Qualité pesticides		Eau non utilisable		Eau non utilisable		Lutte préventive contre l'intrusion d'eau salée déterminante pour tous les usages sur le littoral.
Qualité chlorures						
Commentaire	Très dépendant de tous les paramètres. Si dégradation : impact financier important, reporté sur le consommateur. Usage sanitaire le plus exigeant.	Dépendant de la quantité d'abord. Sur le littoral, qualité chlorures importante. Certaines certifications exigent une bonne qualité nitrates et pesticides (maraîchage).	Surtout dépendant de la quantité.	Surtout dépendants de la quantité, et de la qualité en cas d'usage AEP.	Pas du tout dépendant de la qualité, sauf corrosion des ouvrages en cas de chlorures (?)	Dépendance forte ■ Dépendance moyenne ■ Tableau 10 : dépendance des usagers vis-à-vis de l'état des nappes

	Collectivités	Agriculture	Industrie	Particuliers	Autres (géothermie ...)	Commentaire
Quantité	Prélèvements globaux, prélèvements estivaux	Prélèvements printaniers et estivaux	Impact cumulé			Tous les usages ont un impact. L'AEP et l'agriculture ont un impact direct majeur, les autres usagers un impact en termes d'effet cumulatif. La période estivale reste la période critique.
Qualité nitrates	Rejets des STEP : en voie d'amélioration. Réseaux d'assainissement. Epanchage boues STEP.	Rejet des serres / maraîchage principalement	Peu d'impact	Vecteur de pollution. Assainissement non collectif.	Impact potentiel des forages géothermiques comme vecteurs de pollutions + chauffage / climatisation en prélèvement direct	Les sources principales de pollution sont l'assainissement et le maraîchage, mais les collectivités ayant consenti un large effort d'amélioration des stations ces dernières années, l'effort doit majoritairement porter sur les serres et sur les réseaux d'assainissement. L'assainissement non collectif porte probablement une part de responsabilité.
Qualité pesticides	Entretien des espaces verts et de la voirie	Désherbants principalement		Utilisation au jardin		La responsabilité est partagée, chaque usager doit s'engager : collectivités, agriculteurs et particuliers.
Qualité chlorures				Vecteur de pollution		Les vecteurs de pollutions, les forages défectueux ou abandonnés, sont à cibler en priorité, principalement forages domestiques et agricoles.
Qualité autres paramètres	Peu d'impact	Vecteurs de pollution	Pollutions ponctuelles (solvants...)	Pollutions ponctuelles	Fluides spécifiques	Les activités industrielles et commerciales peuvent avoir un impact ponctuel non négligeable. La géothermie, si elle n'est pas ou mal encadrée, peut conduire à des pollutions par le biais des forages, notamment par défaut d'entretien après quelques années.

Impact fort
 Impact moyen
 Impact faible

Tableau 11 : impact des activités sur l'état des nappes

Ce tableau a une vocation synthétique, pour plus de détail se reporter aux chapitres correspondants.

7.2 Cinq zones d'actions à privilégier

Les enjeux dégagés au paragraphe précédents seront parfois accentués sur un secteur donné du territoire SAGE. Le croisement des cartes d'enjeux qualitatifs et quantitatifs fait ressortir les zones sur lesquels se concentrent les enjeux. Il s'agit de secteurs sur lesquels :

- Des dégradations quantitatives et/ou qualitatives sont avérées (l'état des nappes)
- Et /ou l'impact des activités et/ou de la population est fort (la pression)
- Et/ou la ressource est limitée

Cette analyse permet d'identifier les **zones où sont concentrés les principaux enjeux, les enjeux prioritaires**. Cela ne signifie pas que les autres zones ne sont l'objet d'aucun enjeu, mais que la priorité doit être donnée aux zones dégagées par la carte suivante. Toutefois, notamment pour l'aspect qualitatif sur le Pliocène, il est important de rappeler que tous les usagers utilisent la même ressource et doivent donc réaliser solidairement des efforts. Enfin, certains enjeux, comme par exemple ceux liés à la connaissance et à la qualité des forages, s'appliqueront sur l'ensemble du territoire.

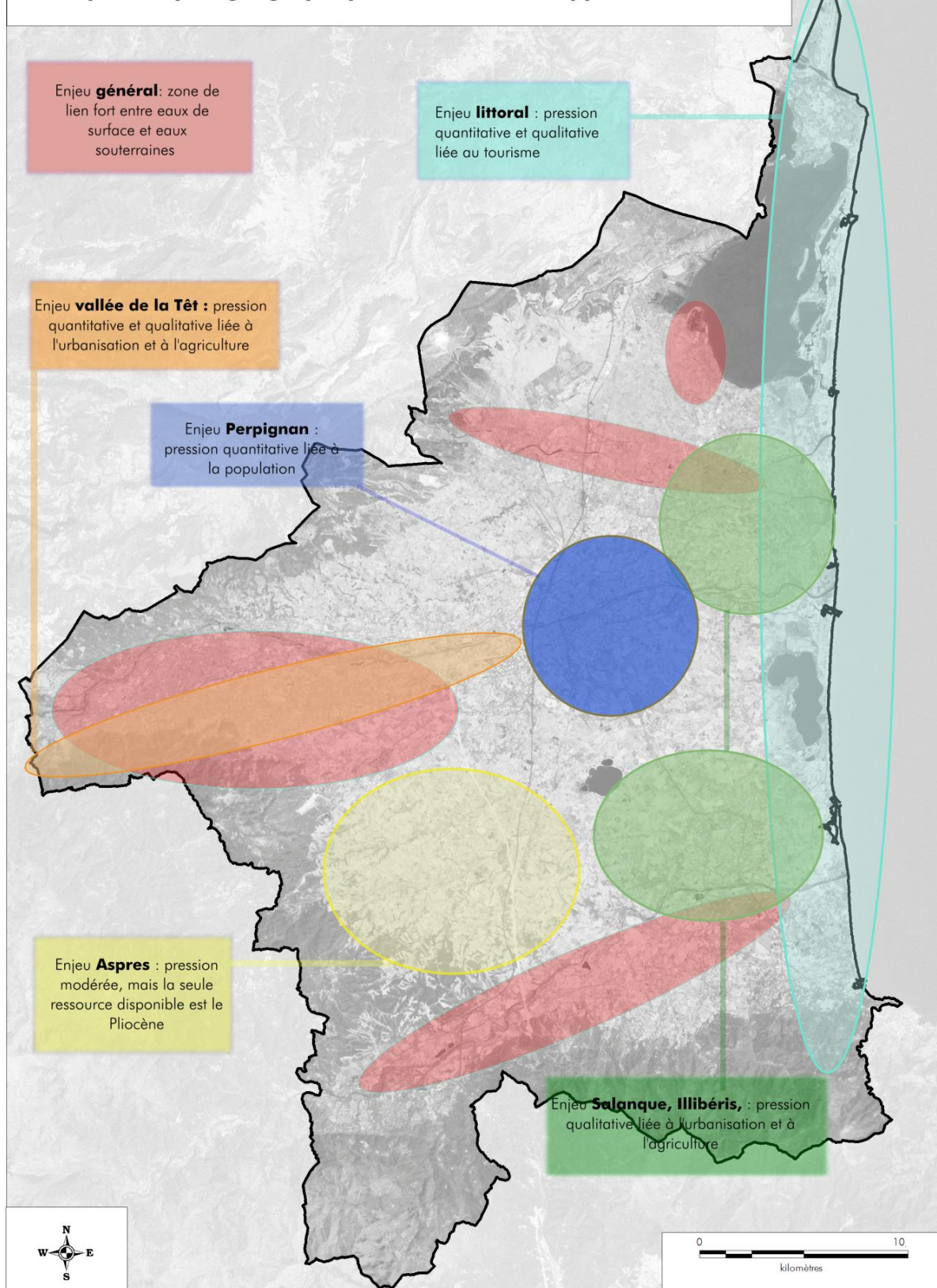
Ce zonage devra par la suite être confronté aux évolutions prévisibles du territoire à moyen terme, lors de la phase 'Tendances et scénarios'.

L'analyse de ce zonage permet de cibler les secteurs suivants :

- Vallée de la Têt : fort potentiel des nappes largement exploitées pour l'alimentation en eau de l'agglomération perpignanaise et l'agriculture ;
- Ensemble du littoral, avec zones de pression concentrées autour des grandes stations touristiques : Le Barcarès, Canet en Roussillon, Argelès. Forte pression estivale, pression liée au maraîchage ;
- Perpignan et sa première couronne, plutôt au nord / nord-est de la ville ;
- Zone des Aspres, où la pression est modérée mais la ressource très limitée au Pliocène profond ;
- Secteur Salanque et Illibéris, où la pression agricole principalement, et urbaine secondairement, menace plutôt la qualité.

Principaux enjeux géographiques du SAGE des nappes du Roussillon

7



Carte 6 : synthèse des enjeux géographiques du SAGE des nappes du Roussillon

7.3 Hiérarchisation des enjeux et pistes d'action

Les cinq enjeux majeurs sont détaillés par acteur concerné (collectivités, usagers, Etat). La hiérarchisation de l'importance de chaque enjeu se base sur plusieurs critères :

- Etat des nappes et urgence de l'action : en fonction des diagnostics quantitatif et qualitatif
- Impact de chaque usager sur l'état des nappes : voir tableau 5.
- Dépendance des usagers à l'eau : priorité de l'usage eau potable notamment.

Enjeu	Usage concerné, problématique posée et priorité d'action (rouge : prioritaire, orange : important, jaune : à prendre en compte, mais non prioritaire)						
	Collectivités	Agriculture	Particuliers	Tourisme	Industrie /autres	Foreurs et professionnels	Etat
Enjeu 1 : quantité. Restauration et préservation de l'équilibre quantitatif permettant un bon état de la ressource et la satisfaction des usages.	Economies potentielles: calculs de rendements disparates, rendements perfectibles.	Economies potentielles : à la prise d'eau, à la parcelle en maraîchage, peu de réflexion individuelle sur la substitution	Economies potentielles : comportements et équipements non adaptés	Economies potentielles : espaces verts et piscines	Economies potentielles : process	Peu de discernement dans le conseil client, incitation à forer plus profond	
	Peu de coordination entre producteurs, pour les nouvelles ressources notamment	Réflexion globale à mener sur l'origine de l'eau					
	Autorisations AEP à considérer avec prudence	Irrigation de la vigne : question de la viabilité économique					
	Prix de l'eau peu réfléchi et peu utilisé comme levier incitatif	Evolution des besoins (nouvelles cultures) et changement climatique					
	Effet de l'imperméabilisation sur la recharge des nappes	Connaissances à améliorer sur le lien surface / souterrain (canaux)					
Enjeu 2 : qualité. Restauration et préservation de la qualité des nappes profondes et superficielles, pour tous les usages, et prioritairement pour l'alimentation en eau potable.	Chlorures : prélèvements estivaux entraînant une inversion de drainance	Chlorures : forages abandonnés ou mal réalisés	Chlorures : forages abandonnés ou mal réalisés	Chlorures : forages mal réalisés et inversion de drainance (prélèvements)		Parfois, réalisation de forages hors règles de l'art	
	Nitrates : impact lié aux réseaux d'assainissement et à l'ANC	Nitrates : impact lié aux rejets de serres, maraîchage et centres équestres	Nitrates : impact lié à l'assainissement non collectif				
	Nitrates : impact lié à l'assainissement collectif (stations d'épuration)	Pesticides : stockage et gestion de produits					
	Pesticides : impact lié à l'entretien des espaces verts et de la voirie	Pesticides : impact lié à la vigne, l'arboriculture, le maraîchage (traitements)	Pesticides : impact lié à l'entretien des jardins	Pesticides : impact lié aux espaces verts			
	Captages prioritaires : plans d'action à mettre en œuvre						
Enjeu 3 : forages. Amélioration de la connaissance et la gestion des points de prélèvements et des volumes associés.	Certains forages hors AEP non conformes aux règles de l'art ou non rebouchés	Beaucoup de forages non conformes aux règles de l'art ou non rebouchés	Majorité des forages non conformes aux règles de l'art ou non rebouchés	Certains forages mal réalisés ?	Certains forages mal réalisés ?	Parfois, réalisation de forages hors règles de l'art	Manque de contrôle réel et efficace
	Recueil des informations liées aux forages domestiques non organisé	Lacunes importantes de déclaration	Déclarations extrêmement limitées	Déclaration limitées (DREAL seulement)	Effets de la géothermie	Mal informés sur la réglementation	
	Pas de police des services de l'eau, alors que la loi le permet	Absence quasi-générale de compteurs et volume prélevés importants	Absence générale de compteurs mais volumes prélevés peu importants	Absence d'information sur la présence de compteurs	Parfois pas de compteurs	Pas d'incitation du client à déclarer	
Enjeu 4 : communication. Communication et sensibilisation eaux enjeux des nappes.	Diffusion de l'information des usagers très limitée sur ces thématiques	Pas assez de communication sur la réglementation (organisations professionnelles en général)	Mauvaise connaissance de la réglementation	Pas de communication des OP envers leurs membres		Pas d'information du client sur les risques et la réglementation	Diffusion de l'information réglementaire à revoir
Enjeu 5 : gouvernance. Instauration d'une vision globale de toutes les ressources en eau à l'échelle de la plaine du Roussillon, et intégration du lien à l'aménagement du territoire.	Pas de coordination AEP (interconnexions)						
	Peu de prise de conscience du lien eau / aménagement du territoire, et de l'adéquation besoins / ressources						
Pas d'instance officielle de coordination de type « inter-SAGE » ou « inter-bassin »							Dynamique inter-SAGE à lancer

Conclusion

Le diagnostic a permis d'identifier les grands enjeux de gestion des nappes qui devront guider les principes d'action de la CLE. Ils se déclinent comme suit :

- Deux enjeux techniques :
 - Restauration et préservation de **l'équilibre quantitatif** permettant un bon état de la ressource et la satisfaction des usages.
 - Restauration et préservation de la **qualité des nappes profondes et superficielles**, pour tous les usages, et prioritairement pour l'alimentation en eau potable.

- Trois enjeux transversaux :
 - **Amélioration de la connaissance et de la gestion** des points de prélèvements et des volumes associés.
 - **Communication et sensibilisation** aux enjeux des nappes.
 - Instauration d'une **vision globale de toutes les ressources en eau** à l'échelle de la plaine du Roussillon.

La phase suivante du SAGE, à visée prospective, permettra éventuellement de réajuster ces enjeux, et notamment leur hiérarchisation au regard de l'importance prévisionnelle des évolutions du territoire et de l'état des nappes.

Bibliographie

Documents

1. « Etude de détermination des volumes prélevables – Bassin versant de l'Agly » - Ginger Environnement pour l'Agence de l'Eau, 2012.
2. « Etude de détermination des volumes prélevables – Bassin versant du Tech » - Ginger Environnement pour l'Agence de l'Eau, 2012.
3. « Etude de détermination des volumes prélevables – Bassin versant de la Têt » - BRLi pour l'Agence de l'Eau, 2012.
4. « Surveillance de l'aquifère Plio-quadernaire du Roussillon » - BRGM pour le Conseil Général des Pyrénées-Orientales, rapports de 2000 à 2008.
5. « Surveillance de l'aquifère Plio-quadernaire du Roussillon » - Observations réalisées en 2009 et 2010, BRGM pour le Syndicat Mixte pour la protection et la gestion des nappes souterraines de la plaine du Roussillon
6. Projet de recherche « Vulcain » (Vulnérabilité des Hydrosystèmes soumis au changement global en zone méditerranéenne), BRGM, BRLi, HSM, CNRS, Météo France, 2009.
7. « Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Rhône-Méditerranée, 2010-2015 », Comité de Bassin Rhône Méditerranée, 2009.
8. « Etat initial du SAGE des nappes du Roussillon », CLE du SAGE des nappes du Roussillon, 2010.
9. « SDAGE et urbanisme », Comité de bassin Rhône-Méditerranée, novembre 2010.
10. « Proposition et évaluation de solutions destinées à mobiliser des ressources en eau complémentaires sur le département des Pyrénées-Orientales », BRLi pour le Conseil Général des Pyrénées-Orientales, mars 2011.
11. « Schéma Directeur Communautaire d'Alimentation en Eau Potable », BRLi et Cabinet Merlin pour PMCA, rapport provisoire, novembre 2010.
12. « Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable du SMPEPTA », Géo Pyrénées pour le SMPEPTA, septembre 2009.
13. « Aqua 2020, volet "ressources" : satisfaire les besoins en eau du Languedoc Roussillon tout en respectant les milieux aquatiques », Conseil Régional LR et Conseils Généraux (11, 30, 34, 48, 66), décembre 2006
14. « Rapport sur le prix et la qualité du service de l'eau potable » pour toutes les communes où il était disponible (voir le détail dans l'état initial).
15. « Observatoire départemental du prix de l'eau », Conseil Général des Pyrénées-Orientales, décembre 2008.
16. Sans titre, diaporama de présentation des projets d'irrigation de la vigne dans les Pyrénées-Orientales, Chambre d'agriculture du Roussillon, 2010.
17. « Diagnostic des causes de salinité des eaux du forage F3 à Torreilles », BRGM, mai 1990.

18. « Salinisation des eaux du forage à Port Barcarès lieu dit Mas de Grêle », Hydro Géo Consult pour l'Union d'associations « Les Portes du Roussillon », décembre 1998.
19. « Développement touristique et agricole et gestion des ressources en eaux souterraines sur le littoral de l'Andalousie atlantique », Vincent Molino, non daté (début des années 90).
20. « Détermination de l'origine des nitrates dans l'aquifère du Roussillon par le traçage isotopique des sources d'azote », BRGM pour la DREAL, décembre 2003.
21. « Evaluation environnementale du 4^{ème} programme d'action contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole de la zone vulnérable de la Plaine du Roussillon », juin 2009.
22. Arrêté préfectoral n°2011144-0002 relatif au 4^{ème} programme d'action à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole dans la zone vulnérable du département des Pyrénées-Orientales, 24 mai 2011.
23. « Suivi de la qualité des cours d'eau du bassin versant l'Agly », Conseil Général des Pyrénées-Orientales, mai 2010.
24. « Apport de la stratigraphie séquentielle à la gestion et à la modélisation des ressources en eau des aquifères côtiers », Bertrand Aunay, Thèse pour l'Université de Montpellier II, juin 2007
25. « Bilan d'activité 2011 », SATESE, Conseil Général des Pyrénées-Orientales, juin 2012.

Sites Internet

www.eaufrance.fr

<http://gesteau.eaufrance.fr>

www.jeconomiseleau.org

Table des illustrations

Tableaux

Tableau 1 : état des masses d'eau souterraines _____	13
Tableau 2 : préconisations du PDM _____	14
Tableau 3 : ressources en eau exploitables de la plaine du Roussillon _____	16
Tableau 4 : volumes totaux prélevés sur les nappes _____	25
Tableau 5 : sources de la pollution aux nitrates et marges de progrès _____	52
Tableau 6 : pesticides les plus fréquemment détectés _____	54
Tableau 7 : pesticides les plus fréquemment responsables de dépassement de la norme de qualité _____	54
Tableau 8 : sources de la pollution aux pesticides et marges de progrès _____	58
Tableau 9 : impact des forages sur l'état des nappes _____	67
Tableau 10 : dépendance des usagers vis-à-vis de l'état des nappes _____	80
Tableau 11 : impact des activités sur l'état des nappes _____	81

Figures

Figure 1 : système Plio-quaternaire du Roussillon _____	6
Figure 2 : usage des nappes Pliocène _____	22
Figure 3 : répartition saisonnière des prélèvements _____	36
Figure 4: piézométrie de la nappe Pliocène au Barcarès au cours d'une année _____	47
Figure 5 : piézométrie des nappes Pliocène et quaternaire au Barcarès sur le long terme _____	47

Annexe I : état et objectifs de bon état des bassins versants en Roussillon

Bassin versant	Etat de la masse d'eau principale et des masses d'eau associées (affluents)		Echéance de l'objectif « bon état » (SDAGE) et justification en cas de report
L'Agly	Chimique Ecologique	- Bon dans l'ensemble - Bon à moyen, voire médiocre pour l'Agly aval	2015, 2021, voire 2027 (justifications diverses selon cours d'eau : pesticides, morphologie, nutriments, continuité...)
La Têt	Chimique Ecologique	- Bon dans l'ensemble - Globalement bon à l'amont et mauvais à l'aval de Vinça	2015 ou 2021 (hydrologie, continuité, morphologie, nutriments et pesticides principalement)
Le Réart	Chimique et Ecologique	- Bon à l'amont et mauvais à l'aval (à proximité de l'étang de Canet)	2015 pour l'amont, 2021 pour l'aval (morphologie, nutriments, pesticides)
Le Tech	Chimique Ecologique	- Bon dans l'ensemble - De très bon à l'amont à moyen à l'aval, puis mauvais à proximité de l'embouchure	Majoritairement 2015. 2021 pour quatre tronçons ou masses d'eau (morphologie, hydrologie, continuité majoritairement)

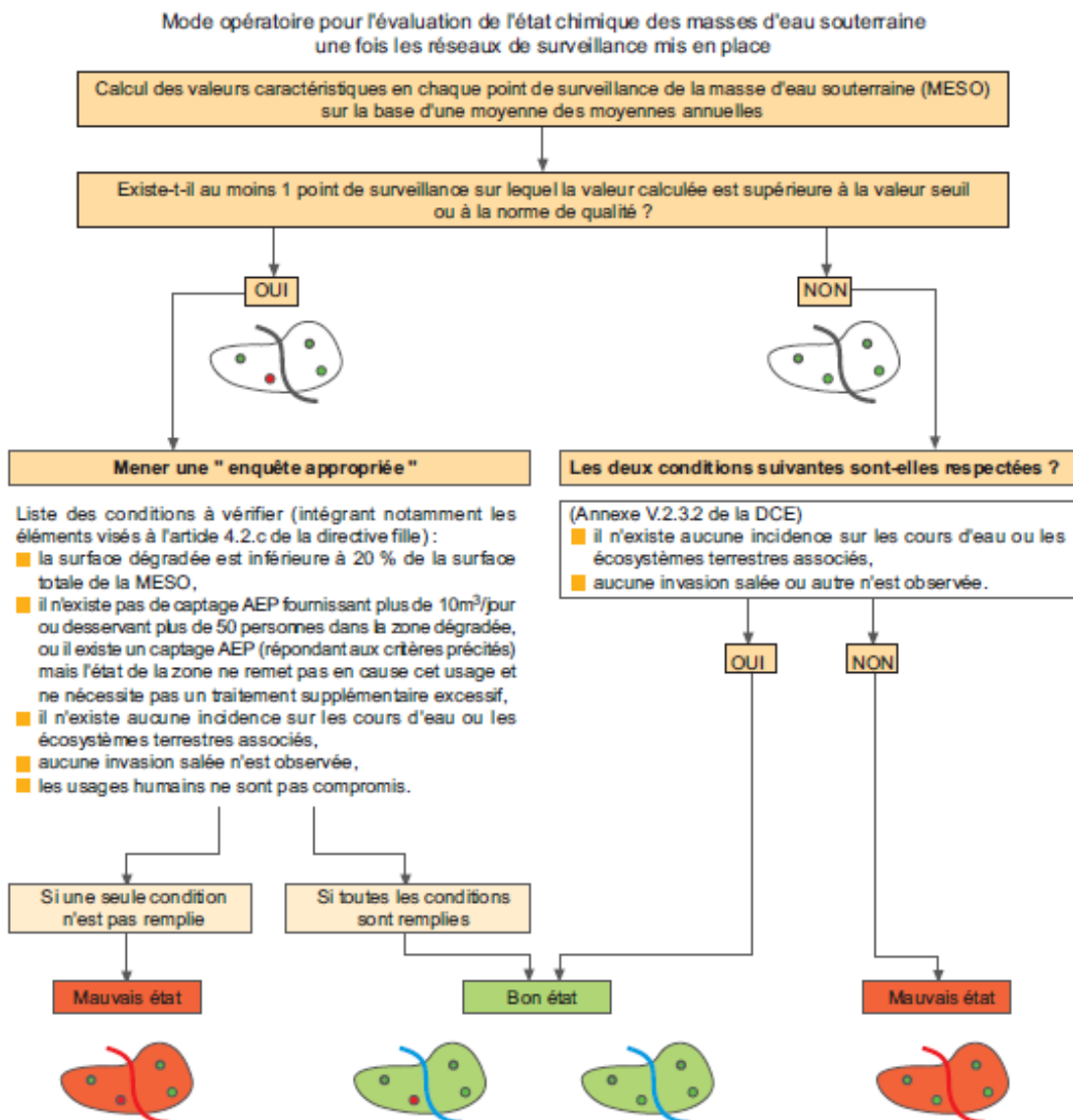
Annexe II : mode opératoire pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine

(NB. Cette méthode est en cours de révision)

1.2. Evaluation de l'état chimique des masses d'eau

Conformément aux prescriptions de la directive 2006/118/CE du 12/12/2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution, l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines doit être menée suivant

la procédure décrite dans la figure ci-dessous. Cette procédure s'applique à chaque masse d'eau souterraine et à chacun des paramètres retenus pour qualifier l'état de la masse d'eau.



Source : SDAGE Rhône-Méditerranée, extrait du « rapport de synthèse relatif aux eaux souterraines »