

Chapitre 6

Propositions pour une résorption du déficit quantitatif sur le bassin de la Drôme

Depuis la mise en service de la réserve des Juanons en 2006, **les prélèvements tels qu'ils sont pratiqués sur le bassin, devraient être réduits de 15% en moyenne sur le bassin durant l'étiage afin d'avoir un impact sur l'habitat piscicole raisonnable.** Localement, comme sur la Grenette, les prélèvements doivent être réduits fortement, mais l'effort reste ponctuel par rapport à l'étendue du territoire et surtout par rapport aux volumes de prélèvements incriminés.

Nous proposons, en amont de Crest, de geler les prélèvements tels qu'ils sont aujourd'hui, en débit et en usage. **Il ne nous semble pas opportun de proposer à ce stade une répartition des débits prélevables entre usage autre que la répartition actuelle.**

Cette distribution est rappelée mois par mois aux différents points du bassin dans les tables 5.1 à 5.8 (pages 393 à 396), à l'échelle du bassin cela donne la répartition suivante, sur les **volumes nets** prélevés

- juin : AEP=7% Agri=91% Indus=2%
- juillet : AEP=12% Agri=86% Indus=2%
- août : AEP=19% Agri=77% Indus=4%
- septembre : AEP=44% Agri=45% Indus=11%

Cette répartition n'est ni forcément juste, ni forcément optimale, mais nous avons montré que cette répartition **permet un fonctionnement acceptable du bassin du point de vue du milieu et des préleveurs** en la conservant et en réduisant l'ensemble des prélèvements actuels de 15%.

La demande de demain ne sera certes pas forcément la même que celle d'aujourd'hui (augmentation de la population, évolution de la demande en irrigation des cultures avec le réchauffement climatique...— voir section 2.3—), mais il n'est pas sérieux de proposer une nouvelle répartition sans mener une analyse économique de la valeur de l'eau pour chaque usage, ce qui n'est pas du ressort de cette étude. La Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de Rhône-Alpes réalise par exemple en ce moment une étude sur les pertes d'exploitation liées à une réduction ou un arrêt des pratiques d'irrigation. C'est ce type d'étude qui permettra, en concertation avec tous les usagers et les aménageurs du bassin, de proposer de nouvelles répartition entre les usages.

Des évolutions pourront bien entendu avoir lieu par la suite, en déplaçant, créant de nouveaux ouvrages de prélèvements ou en fermant de plus anciens, en changeant l'affectation du prélèvement, mais à la condition que les débits qui sont retirés sur les cours d'eau (ou sur des nappes qui alimentent des zones humides) ne soient pas supérieurs à ceux retirés actuellement. Du point de vue quantitatif, on peut par exemple envisager de nouveaux prélèvements AEP, si les effluents sont rejetés par une

STEP a proximité du point de prélèvement.

Dans la suite de ce chapitre, nous listons les différentes marges de manœuvres possibles pour réduire les prélèvements (et/ou leur impact sur les cours d'eau) durant l'étiage. La résorption du déficit pourrait a priori se faire en combinant tout ou partie de ces solutions, selon qui pourra faire des efforts, qu'ils soient financiers ou sur les consommations. Nous verrons qu'il semble y avoir plus de possibilités sur les prélèvements agricoles, ce n'est pourtant pas forcément à ces seuls usagers que les efforts doivent incomber, et on peut envisager une mutualisation des efforts financiers entre tous les usagers, y compris ceux pour qui la marge de manœuvre est peut être plus faible (AEP à certains endroits par exemple), afin de financer des actions sur un seul type d'usage (irrigation par exemple), mais où les leviers d'action sont importants. Dans tous les cas, des études complémentaires devront être lancées pour analyser plus finement ces pistes de réflexion.

Sur la Grenette, où l'effort de réduction est important (réduction de 70% des prélèvements par rapport à leurs moyennes sur 2002-2009), on peut quand même imaginer que ce soient les prélèvements à usage d'irrigation qui soient prioritairement réduits, vu leur prépondérance durant l'étiage (figure 2.21). Ces prélèvements à usage agricole sont réalisés par moins de 10 ouvrages en fonctionnement, dont un seul ouvrage qui représente 60% du total de ces prélèvements agricoles. Le raccordement à un réseau d'irrigation collective serait sans doute d'un coût élevé par rapport aux volumes consommés.

6.1 Gains possibles sur le bassin

Globalement, l'irrigation sur le bassin est déjà assez optimisée, avec l'essentiel des surfaces qui est en irrigation sous pression. Il y a donc peu de marge de manœuvre sur le rendement de cette irrigation. Par ailleurs, selon nos calculs de bilan hydrique, il semblerait que les apports de l'irrigation ne complètent jamais les besoins des plantes ; il n'y a donc pas ou peu de gaspillage d'eau par rapport aux cultures en place. **La baisse de la demande en eau pour l'irrigation ne peut donc se faire que par un changement des assolements** (cultures nécessitant moins d'irrigation, ou à des périodes différentes des cultures actuelles) **ou une réduction des surfaces irriguées.**

Les rendements de réseaux AEP semblent assez bon sur le territoire (77% en moyenne), au moins pour les communes avec le plus de consommateurs (voir figure 2.27). Si le rendement peut être plus mauvais sur certaines communes plus rurales, les volumes consommés y sont bien moindres. Il semble donc difficile de gagner sur le plan du rendement des réseaux de grosses marges de manœuvre (au delà de 80%, le rendement des réseaux est jugé bon, surtout hors agglomération, est les gains supplémentaires sont de plus en plus coûteux). La réduction des fuites est néanmoins un travail qu'il convient bien évidemment de poursuivre sur le territoire

Pour les rendements des usages industriels, selon les informations en notre possession (section 2.3.2), il n'y a pas de gain significatif à attendre sur les rendements. De toute manière, l'usage industriel est minoritaire sur le bassin et n'offre de fait, comparativement aux autres usages, que de faibles potentialités de gain de volumes.

La réduction des prélèvements sur le bassin ne peut donc se faire essentiellement qu'en réduisant "l'offre au robinet", ou alors en mobilisant des ressources hors-bassin, ou bien encore en décalant les prélèvements du bassin dans le temps pour qu'ils impactent moins durant l'étiage : stockage, ou utilisation intelligente des eaux souterraines.

6.2 Transferts d'eau

Actuellement, le bassin de la rivière Drôme est en partie irriguée par de l'eau de la Bourne et de l'Isère via le canal de la Bourne et le système des Juanons ; une partie de l'aval du bassin (Livron-Loriol) est irriguée avec de l'eau prélevée dans le Rhône.

Il semble à terme délicat d'amener plus d'eau via le canal de la Bourne, au moins en période estivale, car les capacités du canal sont limitées et la demande en eau sur les territoires que traverse le canal devrait augmenter dans le futur (du fait des restrictions de prélèvements demandées dans le cadre de l'étude de détermination des volumes prélevables sur la plaine de Valence [Artelia, 2012a]).

Il y aurait éventuellement possibilité d'avoir de l'eau disponible en période excédentaire —printemps et automne— (comme c'est le cas pour l'alimentation de la retenue des Juanons), voire en hiver et supprimant la période de mise à sec du canal. Mais cela présente-t-il un intérêt alors que de l'eau est déjà largement disponible sur le bassin de la Drôme à ces périodes ?

Concernant la remontée de l'eau du Rhône vers la plaine d'Alex, des premières études ont été réalisées par le SYGRED. Pour améliorer la rentabilité du projet et être énergétiquement neutre (voire bénéficiaire sur l'année), les conduites qui serviraient à remonter l'eau du Rhône durant l'étiage serviraient de chute pour de la production hydroélectrique avec de l'eau de la Drôme sur les périodes de plus hautes-eaux. Cependant, au vu de la grande distance depuis la Rhône, ce projet serait jugé pour le moment peu rentable par le SYGRED¹. Notons également qu'une étude *gestion quantitative en période de basses eaux* sur le fleuve Rhône vient d'être lancée pour déterminer les potentialités de nouveaux prélèvements dans le fleuve (résultats attendus pour 2014) ; il n'est pas certain qu'il existe de réelles possibilités de prélèvement additionnelles dans le fleuve durant la période estivale. Le maillage entre les réseaux du SIEL et du SIAM, permettant de remonter de l'eau du Rhône vers la plaine d'Alex, mentionné dans le schéma directeur d'irrigation du département de la Drôme [BRL, 2009], est de nouveau à l'étude. Selon le SYGRED, 500 à 600 000 m³ seraient transférables du réseau du SIEL vers le réseau du SIAM en améliorant entre autres la prise d'eau des Petits Robin dans le Rhône, et en refaisant quelques travaux sur les conduites (via le projet ERIDAN ?).

6.3 Gestion des prélèvements de la nappe d'Alex

Afin de diminuer l'impact des prélèvements au niveau de la plaine d'Alex (le gros des prélèvements du bassin) sur le milieu, des réflexions ont été menées pour voir l'opportunité de reporter les prélèvements superficiels vers la nappe.

Le scénario introduit dans le modèle hydrogéologique de la plaine d'Alex a pour but d'évaluer le bénéfice apporté par le remplacement des pompages superficiels par des pompages souterrains : du fait du pouvoir «tampon» des aquifères, les pompages souterrains permettent d'étaler l'incidence d'un pompage saisonnier (typiquement les pompages agricoles) sur le milieu superficiel. L'incidence au pic du prélèvement est donc, de manière relative, plus faible.

L'hypothèse de ce scénario est de remplacer les deux importants pompages en rivière (seuil des Pues, Syndicat d'Irrigation Alex Montoisson ; seuil SMARD, Syndicat d'Irrigation Crest Nord, Syndicat d'Irrigation Crest Sud) par des pompages en nappe : ce remplacement peut permettre de limiter l'impact des prélèvements sur les débits d'étiage de la rivière Drôme.

1. De même, si il était jugé possible de prélever dans la nappe alluviale de la Drôme à la confluence avec le Rhône, la remontée d'eau depuis ce prélèvement sur l'aval du bassin (par exemple situé au niveau des Ventis...) poserait donc des questions identiques en terme de rentabilité du fait du coût de l'infrastructure...

6.3.1 Scénario de report vers la nappe

6.3.1.1 Principe du scénario

Les volumes globaux prélevés sont conservés (même volumes et même répartition), et sont simplement transférés de superficiel au souterrain. Les principales hypothèses de modélisation sont présentées section 3.2.2.2.

Les pompages en nappe ont été placés de la façon suivante (voir figure 6.3) :

- Le pompage superficiel « seuil des Pues » est remplacé en deux puits correspondant d'une part à celui existant à proximité de la Drôme, d'autre part à celui projeté par le SIAM plus au nord. Cette localisation est grosso modo celle envisagée par le SIAM pour son pompage en nappe (voir études sur ce sujet du BE IdéesEAUX [2008]).
- Le pompage superficiel « seuil SMARD » est remplacé par une série de puits situés entre les lieux dits de Mazabrard (Eurre) et Malastre (Crest). La localisation des pompages est choisie de telle manière qu'elle se situe à proximité du prélèvement en rivière actuel, et dans des zones où un tel prélèvement est possible (épaisseur de la nappe suffisante, perméabilité élevée, ...). Une répartition en plusieurs puits est nécessaire numériquement pour ne pas « assécher » localement la nappe : les volumes pompés sont importants, et en cas d'application réelle, un fonctionnement en champ captant (plusieurs puits) serait probablement nécessaire. Si cette solution était finalement mise en application, il faudrait bien entendu réaliser une étude plus fine du positionnement, en prenant en compte l'impact du rabattement potentiel de la nappe sur les autres ouvrages et sur la réserve des Ramières.

6.3.1.2 Résultats

Les résultats du scénario présenté ci-dessus sont de deux ordres : l'influence des nouveaux pompages sur le débit de la Drôme et sur les niveaux de nappe. Nous avons choisi de cibler l'étiage de 2003 qui était très sévère avec un fort niveau de prélèvements. Notons que la recharge de la nappe avait plutôt été bonne sur l'hiver 2002-2003, mais son niveau est descendu très bas durant l'étiage (voir figure 1.11).

6.3.1.2.1 Influence sur les débits de la Drôme

Le remplacement des pompages en rivière par des pompages souterrains permet de répartir l'impact des volumes prélevés dans le temps et donc de diminuer la sollicitation aux pics de prélèvements. La figure 6.1 montre l'influence des prélèvements sur le débit de la Drôme au verrou de Livron.

On observe que le gain de débit de la Drôme est non négligeable (environ 150L/s à 300 L/s au maximum de l'impact des pompages superficiels et selon les années). On observe également que le maximum d'impact est déplacé de mi-juin/début juillet environ à fin juillet/début août. Il est à noter que généralement le maximum de l'étiage de la Drôme est généralement situé début août.

En période d'étiage sévère, par exemple l'étiage de 2003, ce scénario de prélèvements permet d'éviter un assec en aval immédiat du seuil des Pues, même si au droit de Livron, le gain de débit global semble plus limité.

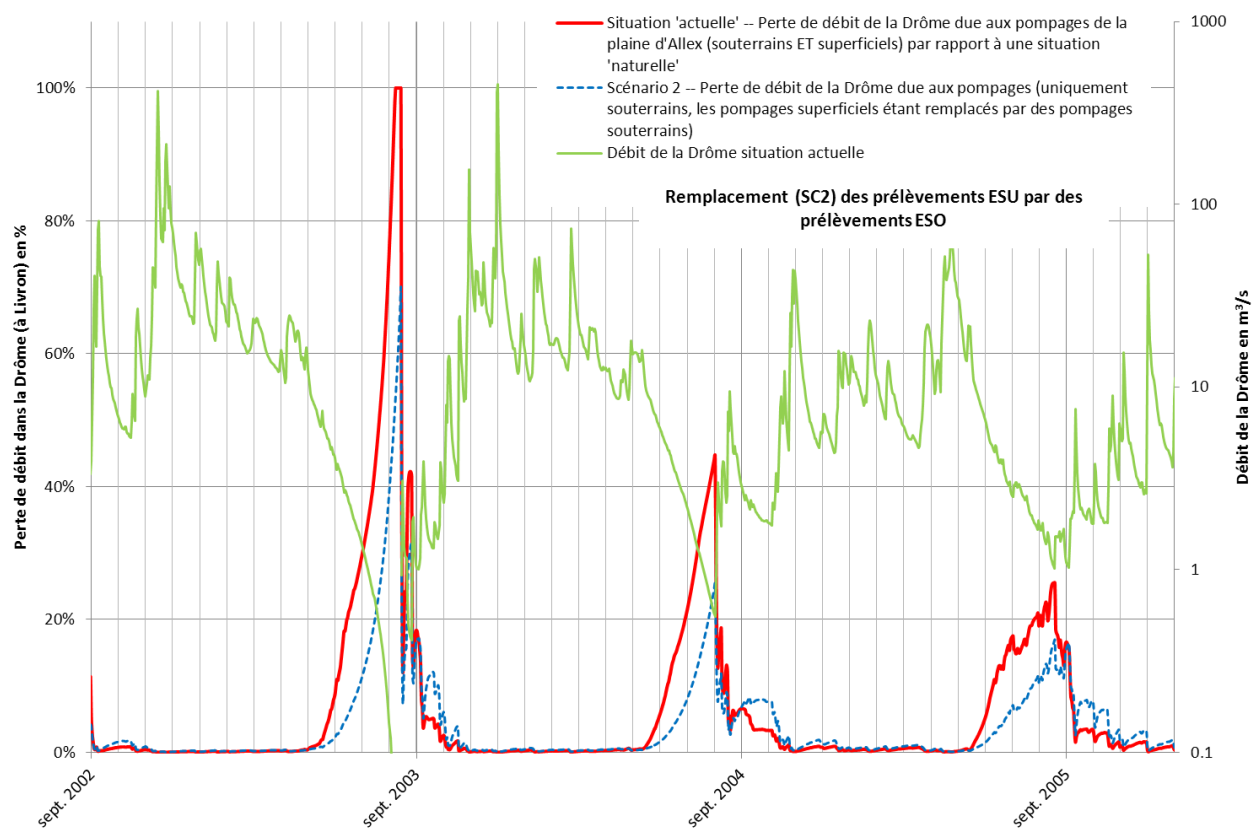


FIGURE 6.1 – Évolution (relative en %) de la perte de débit de la Drôme a l’aval du seuil des Pues, par rapport à la situation sans prélèvement dans le secteur d’Alex.

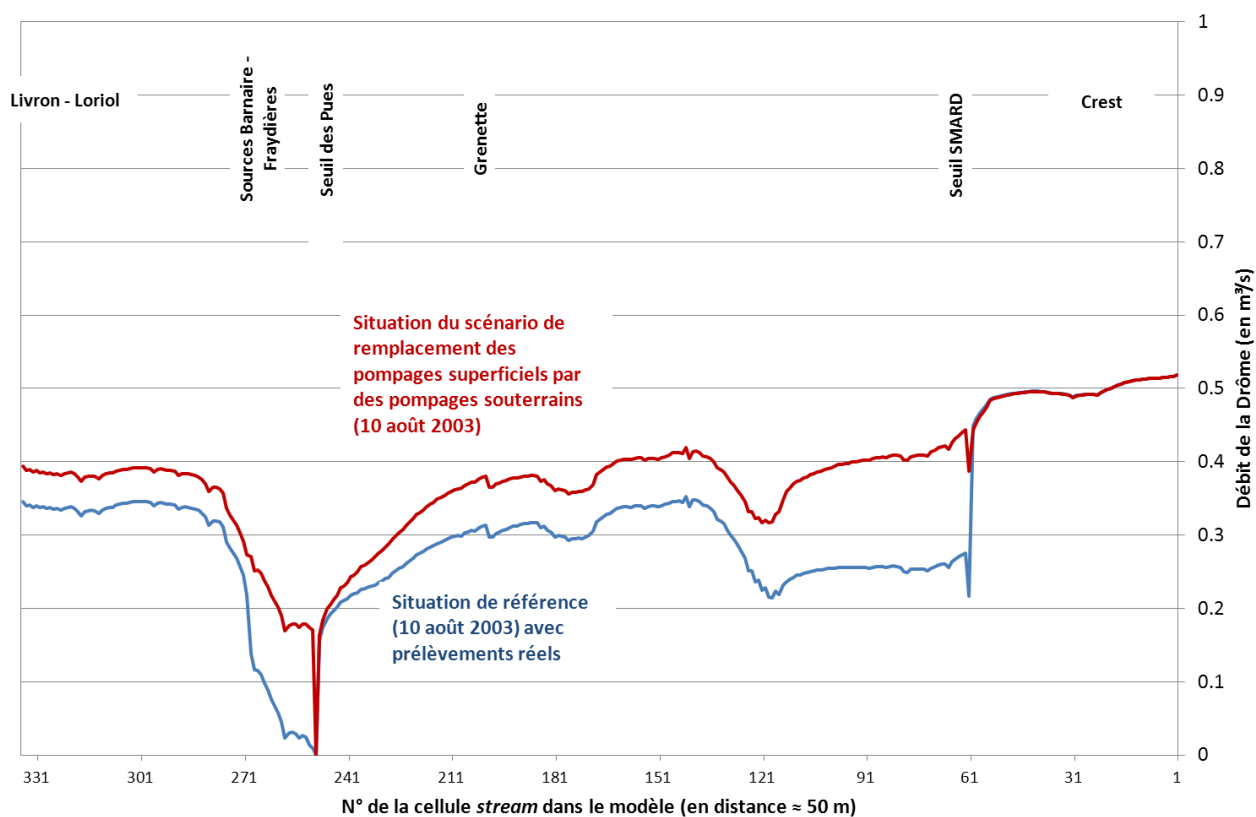


FIGURE 6.2 – Évolution du débit de la Drôme dans la plaine d'Alex pour la situation de 2003 (étiage sévère avec assec, nous avons retenu la date du 10 août où l'étiage était très marqué).

6.3.1.2 Influence sur les niveaux de nappe

La carte figure 6.3 présente les baisses de niveau de nappe (rabattement) induites par les pompes souterraines supplémentaires.

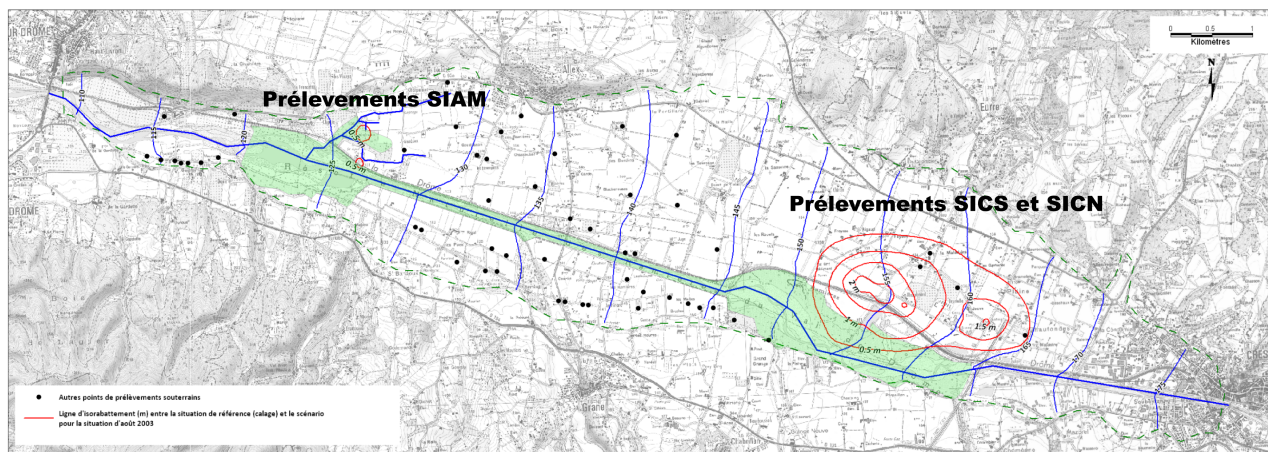


FIGURE 6.3 – Carte de la baisse du niveau de nappe (en rouge) due au remplacement des prélèvements superficiels par des prélèvements souterrains pour la situation de 2003. La réserve naturelle des Ramières est figurée en vert pâle, les autres ouvrages de prélèvements sont figurés par les points noirs.

L'incidence sur les niveaux de nappe est relativement importante. En étiage sévère (type août 2003), les baisses de niveaux sont importantes :

- A l'aval, au niveau de la zone des Freydières (réserve naturelle), les rabattements seraient limités à 50 cm environ à proximité des pompes. D'après les mesures réalisées par IdéesEaux à l'étiage 2011, les zones émergences de la nappe seraient essentiellement localisées tout à fait à l'amont des petits cours d'eau, et ne devraient pas être impactés.
- A l'amont, les rabattements sont importants également au droit de la zone des Ramières (également réserve naturelle), entre 0,5 et 1,5 mètre en étiage sévère. L'influence de tels pompes souterrains peut être importante : ils risquent de modifier le comportement écologique des zones protégées (réserve naturelle).

Les rabattements sont également importants au droit de quelques prélèvements déclarés, notamment au nord de la réserve des Ramières.

6.3.1.3 Discussion et conclusion

Les résultats montrent qu'un remplacement des pompes superficiels par des pompes en nappe a des avantages intéressants pour le débit de la Drôme, qui peuvent représenter une amélioration d'un tiers de l'impact des prélèvements globaux au niveau de la plaine d'Alex sur le débit de la Drôme.

En revanche, la baisse du niveau de nappe engendrée par de tels pompes peut paraître trop importante pour le milieu naturel, et pour les autres usagers de la nappe (quelques puits privés potentiellement impactés). Une meilleure répartition géographique des prélèvements peut être éventuellement envisagée, ainsi qu'un couplage de prélèvements eaux souterraines/ eaux superficielles afin d'optimiser l'impact sur les débits de la Drôme et sur les niveaux de nappe (notamment au droit de la zone humide des Freydières).

Une autre simulation numérique a donc été réalisée afin de tenter d'optimiser les prélèvements, par un couplage prélèvements en rivière et prélèvements en nappe qui permettrait de sauvegarder un débit dans la Drôme en étiage et limiterait la baisse de niveau de la nappe dans les zones sensibles. Ce scénario est appelé scénario 3.

6.3.2 Alternance des prélèvements en nappe et en rivière

6.3.2.1 Principe du scénario

Afin de pallier aux limites du scénario 2, il est proposé de coupler les prélèvements superficiels et souterrains :

- Si le débit entrant à Crest retranché des prélèvements superficiels des deux syndicats d'irrigation est supérieur à 3 m³/s, la totalité des prélèvements superficiels est maintenu.
- Si le débit entrant à Crest retranché des prélèvements superficiels des deux syndicats d'irrigation est inférieur à 3 m³/s, une partie (ou la totalité) des prélèvements superficiels sont remplacés par des prélèvements souterrains, de telle manière que le débit entrant à Crest moins les prélèvements superficiels maintenus soit supérieur à 3 m³/s.

Ce seuil de 3 m³/s a été choisi de manière un peu arbitraire comme débit journalier d'étiage à Crest, afin d'illustrer le potentiel de ce scénario. Dans une optique de mise en place réelle d'un tel scénario, cette valeur pourrait être optimisée, en fonction de la position des nouveaux ouvrages.

Cette règle de répartition semble assez facile à mettre en œuvre dans la réalité. Elle permet également de mieux coordonner les prélèvements entre les deux seuils SMARD et Pues.

Les volumes globaux prélevés sont conservés (même volumes et même répartition), et sont simplement transférés selon le débit entrant à Crest de superficiel au souterrain. Les pompages en nappe ont été placés de la même façon que pour le scénario précédents.

6.3.2.2 Résultats

Les résultats du scénario présenté ci-dessus sont de deux ordres : l'influence des nouveaux pompages sur le débit de la Drôme et sur les niveaux de nappe.

6.3.2.2.1 Influence sur les débits de la Drôme (et les niveaux de nappe)

Le remplacement partiel des pompages en rivière par des pompages souterrains avec une répartition intelligente permet de répartir l'impact des volumes prélevés, notamment pour les étiages de la Drôme les plus forts. La figure 6.4 montre l'influence des prélèvements sur le débit de la Drôme au verrou de Livron.

Tant que le débit est suffisant (généralement jusqu'en juin), l'influence des prélèvements est la même que pour la situation « actuelle » : la règle de prélèvement n'a pas été modifiée. Lorsque le débit de la Drôme devient trop faible, les prélèvements sont transférés vers la nappe : l'inertie de la nappe permet de décaler l'influence de ces pompages, il y a donc une influence plus faible des pompages pendant une partie de l'étiage.

On observe donc que le gain de débit de la Drôme est plus important, et mieux situé dans le temps (au plus fort de l'étiage). Ainsi, en sortie du modèle, alors que la perte de débit due aux pompages représente 70 % du débit naturel au plus fort de l'étiage 2003 pour la situation actuelle, elle représente moins de 50 % pour le scénario 3 et 60 % pour le scénario 2.

A l'aval du seuil des Pues (figure 6.4), où les impacts des pompages sont les plus forts (assec en 2003), il apparaît que le gain relatif que représente une répartition « intelligente » des prélèvements est substantiel. En effet, on passe d'un impact de 100% du débit naturel sur une durée de 10 jours

(assec de 2003) à un impact de 35 % en moyenne sur 10 jours pour le scénario 3 (avec un maximum de 50%). L'impact des prélèvements uniquement souterrains (scénario 2) pour cette même période est 60% en moyenne avec un maximum de 70%.

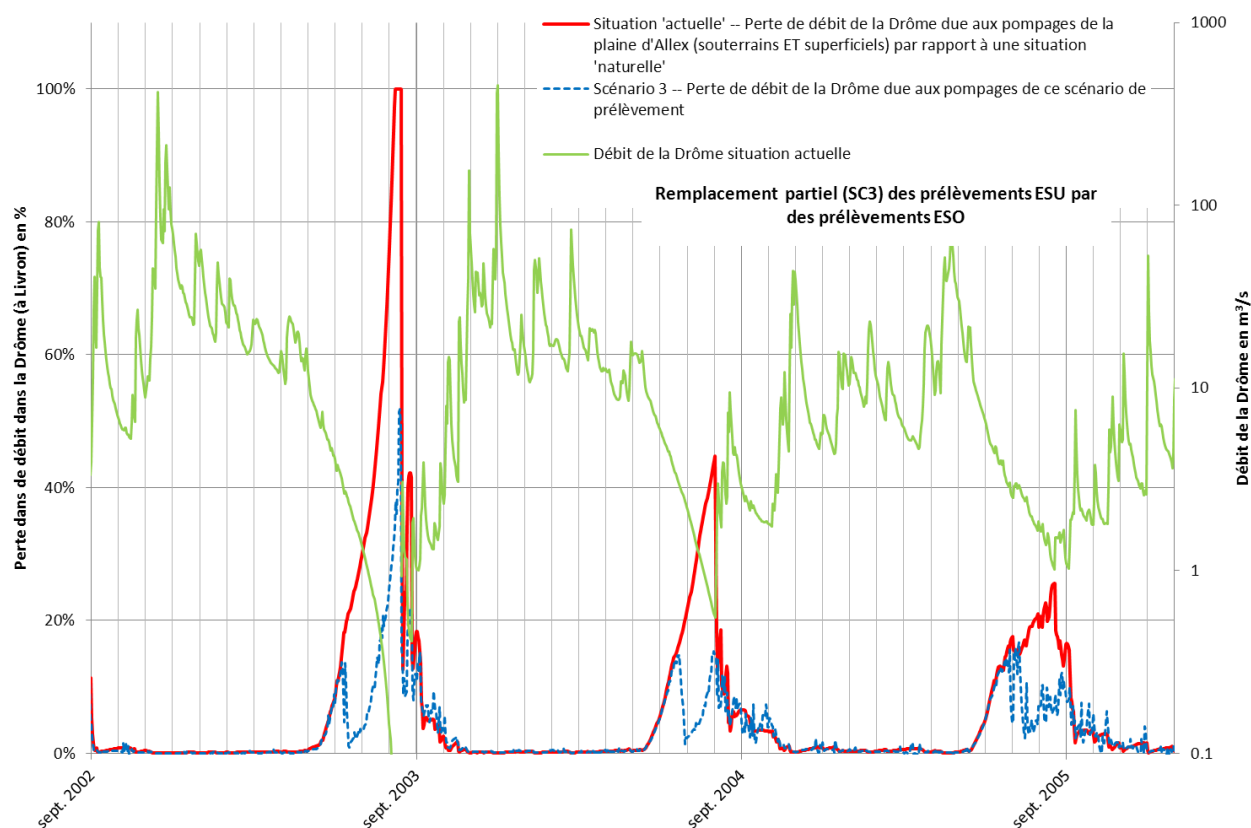


FIGURE 6.4 – Évolution (relative en %) de la perte de débit de la Drôme a l’aval du seuil des Pues, par rapport à la situation sans prélèvements dans le secteur d’Alex.

Au bout d’une période de pompage d’une quinzaine de jours, les rabattements sont sensiblement les mêmes que pour le scénario 2. La baisse des niveaux piézométriques est donc semblable en termes de quantité, mais s’étale sur une durée moins longue.

6.3.2.3 Discussion et conclusion

La gestion couplée des volumes pompés dans la nappe et dans la Drôme permettent de diminuer considérablement l’impact des prélèvements sur la nappe, sans pour autant diminuer ces prélèvements. L’inertie du système aquifère permet de mieux répartir l’influence des pompages sur le débit de la Drôme : lorsque le débit de la Drôme devient faible, il est possible de déplacer les prélèvements du superficiel vers le souterrain pour décaler l’influence des pompages pour des périodes moins sensibles.

6.3.3 Conclusion sur la gestion des prélèvements agricoles de la plaine d’Alex

Ces exemples, basés sur l’été de 2003 (donc avec un niveau de prélèvements encore assez fort par rapport à ce qu’il est désormais) montrent que l’on peut diminuer jusqu’à 50% l’impact sur le débit de la rivière des prélèvements de la plaine d’Alex, en gérant intelligemment une alternance de prélèvement en milieu souterrain et superficiel. Ceci montre que **l’effort résiduel sur le bassin, par rapport aux préconisations de la phase 5 (Hors grenette) pour diminuer l’impact des prélèvements pourrait être comblé par cette mesure.** Notons qu’une telle gestion de la ressource

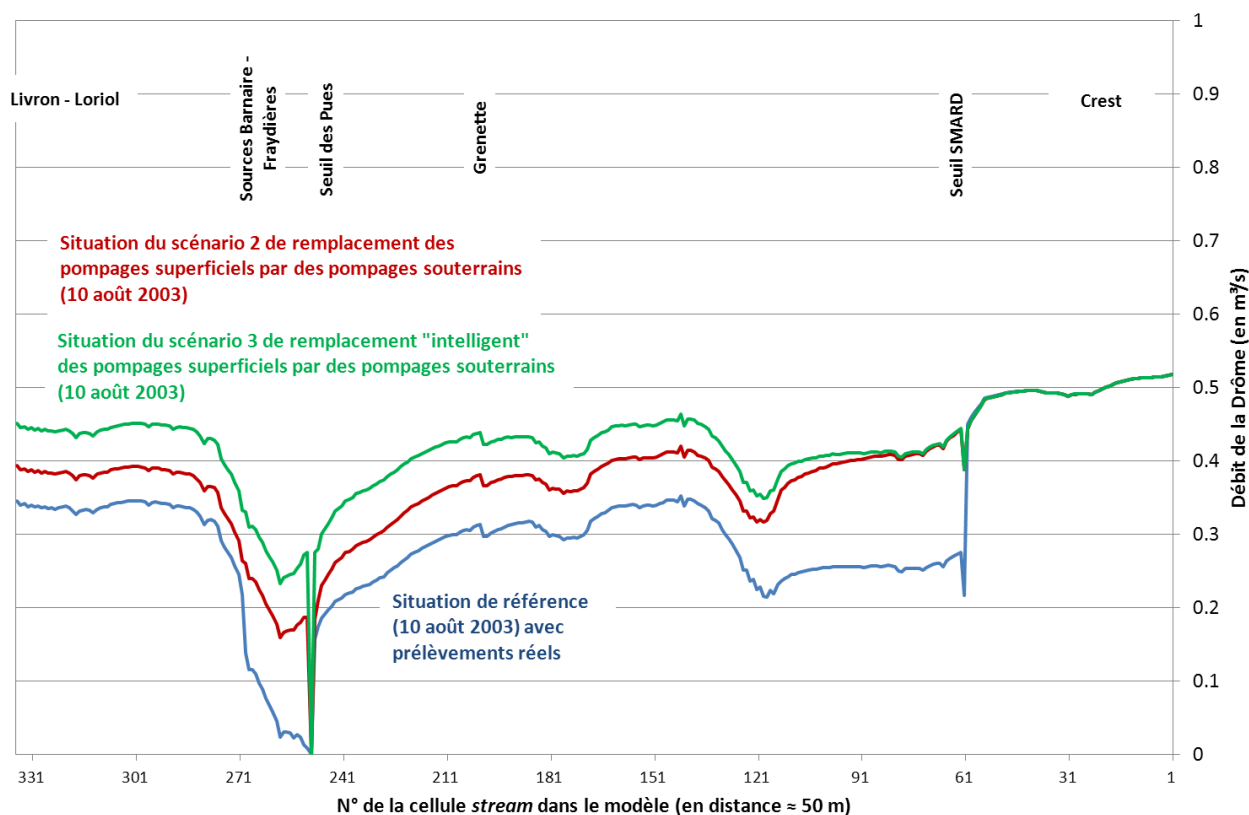


FIGURE 6.5 – Évolution du débit de la Drôme dans la plaine d'Alex pour la situation de 2003 (étiage sévère avec assec).

en eau n'est possible que parce que les préleveurs sont réunis en syndicats ; il serait beaucoup plus délicat pour des individuels de multiplier les sources de prélèvements et d'assurer la bascule entre les différents ouvrages de prélèvements.

Le report des prélèvements vers la nappe permettrait de supprimer la notion du débit réservé au niveau du seuil des Pues (voir section 5.3.2), mais ce report ne doit évidemment pas être considéré comme un *bon à prélever*, les impacts sur le milieu, a priori plus faible à débit équivalent qu'un prélèvement dans la rivière doivent quand même servir de guide pour la détermination du prélèvement maximum.

Si cette solution était retenue, **la position des nouveaux ouvrages de prélèvements devrait soigneusement être étudiée pour optimiser leur effet, mais aussi quant à leur impact potentiel sur la zone humide de la réserve des Ramières, hors lit mineur de la Drôme** (le lit mineur quant à lui verrait son état écologique amélioré avec l'augmentation de débit résultante de l'opération). De même, l'impact sur les autres ouvrages de prélèvement devrait être pris en compte, mais devant les enjeux et les volumes en question, une mutualisation des ouvrages devrait pouvoir régler la question.

Par ailleurs, le report des prélèvements de la rivière vers la nappe, si il tendra à augmenter le débit en rivière, tendra à diminuer le soutien de la nappe à la rivière. La conséquence serait un moindre apport d'eau froide sur les zones de résurgence, entre le seuil des Pues et la cluse de Livron-Loriol. Le réchauffement potentiel résultant de la Drôme serait, à notre avis, géographiquement limité, car du fait de l'écoulement turbulent de la rivière, l'eau doit théoriquement se mettre assez rapidement en équilibre avec la température de l'air. Il peut cependant y avoir, actuellement, des poches d'eau froide refuge pour les populations piscicole. Le risque d'eutrophisation est à notre sens tout à fait limité du fait des faibles teneurs en nitrates et phosphates (et de la faible DBO), des fortes teneurs en

oxygène dissous [Nercky Aboudou et al., 2009] et du fait que l'oxygénation de l'air est de toute façon assurée par l'écoulement turbulent de l'eau. Ce point thermique serait donc aussi à inclure dans la balance avantages/inconvénients du report des prélèvements vers la nappe, en s'appuyant sur un suivi thermique du secteur en aval du seuil des pues.

6.4 Stockages et ressources alternatives

6.4.1 Retenues collinaires

Une autre façon de limiter les prélèvements durant l'étiage est de stocker l'eau durant les périodes où la ressource est abondante. À l'échelle de l'année, sur le bassin de la Drôme, le volume prélevé ne représente que 2% du volume écoulé par la rivière. Durant les périodes de hautes-eaux, le volume nécessaire à l'étiage est donc négligeable par rapport aux volumes qui transitent dans la rivière (moins de 1%); son impact sur le milieu serait très faible si il était prélevé à ce moment là². Il est cependant complexe de construire des retenues pour stocker de l'eau, en témoigne l'historique du projet de barrage sur le Bez. Notons aussi que la Drôme est un des rares bassins de cette taille à avoir un linéaire de rivière exempt de grand ouvrage, ce qui contribue fortement à la qualité du milieu piscicole, au même titre que la gestion quantitative de la ressource. Il serait par exemple aberrant, sous prétexte de préservation du milieu, d'augmenter les débits d'étiage tout en multipliant les ouvrages en travers infranchissables !

Le stockage doit donc être réfléchi. Il peut être en dehors des cours d'eau, comme par exemple la retenue des Juanons, mais à ce moment là, c'est souvent des terres agricoles qui doivent être "sacrifiées". Selon le schéma directeur d'irrigation du département de la Drôme [BRL, 2009], il existe 3 projets de stockage en rive gauche de la Drôme (les trois Vernes, Choméane, Mazorel-Divajeu) et un site en rive droite (Vaunaveys).

Hors bassin, mais à proximité, une carrière sur la commune d'Ambonil devrait voir son exploitation terminée d'ici 3 à 4 ans et serait rétrocédée au monde agricole. Il pourrait servir de stockage, mais serait en relation avec la nappe sans travaux particulier d'aménagement.

Une autre possibilité de stockage, moins complexe au niveau des travaux et de la maîtrise du foncier, est le stockage souterrain. Sur le bassin de la Drôme, il existe au moins deux grosses possibilités : la nappe des alluvions de la plaine d'Alex, et le karst de la Gervanne.

6.4.2 Recharge artificielle de la nappe de la plaine d'Alex

L'idée est de sur-recharger la nappe en période de hautes-eaux, afin qu'il reste un surplus d'eau durant l'étiage par rapport à la situation naturelle, surplus qui serait destiné aux prélèvements.

Avec le modèle hydrogéologique, un scénario de recharge artificielle de la nappe par des fossés infiltrants a été testé. Ce scénario a pour but de :

- valider les grandes lignes du calage et des paramètres utilisés dans le modèle à l'aide des observations piézométriques faites lors des essais de recharge artificielle réalisés par IdéesEaux
- de quantifier le bénéfice d'une telle recharge de la nappe par un syndicat d'irrigation dans le cas d'une situation étiage sur les niveaux de nappe et sur le débit de la Drôme.

Ce scénario est basé sur les travaux de prospection et les réflexions du bureau d'étude IdéesEaux et du syndicat SIAM.

Les essais d'injection réalisés en mai et juin 2010 par Idées Eaux ont consisté en deux injections sur deux sites différents, un site ouest et un site est, respectivement à un débit de 300 m³/h et 250 m³/h de 10 jours chacune. La figure 6.6 présente les sites d'injections.

2. modulo les remarques sur la gestion des crues, voir chapitre 4

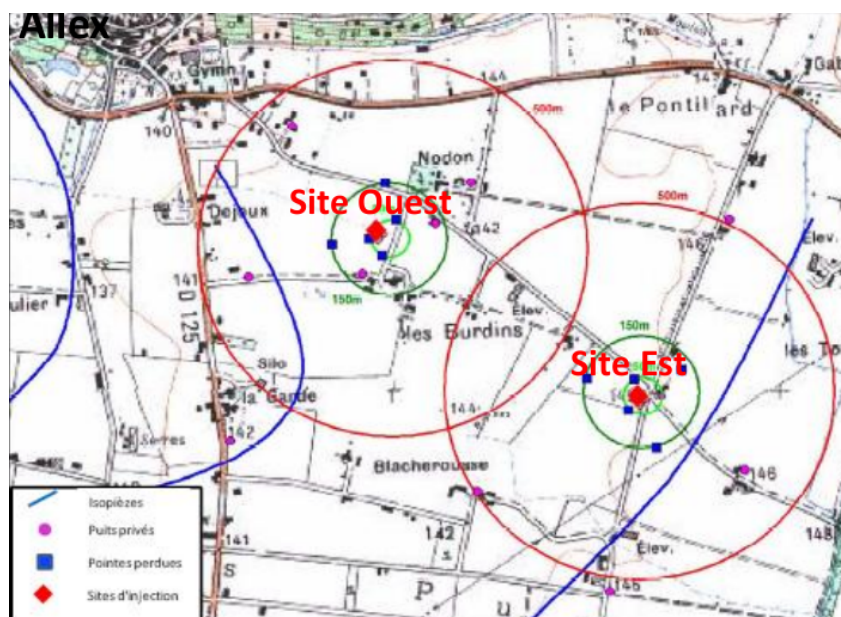


FIGURE 6.6 – Localisation des sites d'injections utilisés par IdéesEaux en mai et juin 2010.

6.4.2.1 Principe du scénario

Les essais d'alimentation artificielle réalisés en 2010 par IdéesEaux sont simulés sur l'année 2006 aux mêmes périodes de l'année (les années 2006 et 2010 étant hydrologiquement proches).

Une simulation du fonctionnement réel que pourrait avoir un dispositif de réalimentation a été réalisée sur l'année 2003, dont l'étiage a été très sévère. Le principe de cette réalimentation est d'injecter 550 m³/h (150l/s) d'eau pompée dans la Drôme (débit a priori réaliste avec la capacité de production du syndicat SIAM), pendant le mois de mai, qui correspond à une période de débit relativement important dans la Drôme (en moyenne de 17 m³/s en mai 2003, le débit injecté est donc d'environ 1% du débit de la Drôme). La position de l'injection est répartie sur les deux sites testés en 2010 par Idées Eaux.

6.4.2.2 Résultats

Les résultats du scénario présentés sont d'abord une validation du modèle utilisé, c'est-à-dire une bonne reproduction des observations de terrain pour les essais d'injection.

Les figures 6.7 à 6.9 présentent la simulation de l'essai d'infiltration réalisé par IdéeEaux. Le comportement de la nappe est correctement reproduit en termes d'évolution temporelle et spatiale. On remarque cependant que le modèle ne permet pas de reproduire correctement certaines zones d'écoulement probablement préférentiel. Dans la mesure où la simulation de la recharge artificielle a pour but d'évaluer le comportement global de la nappe, la moins bonne reproduction des hétérogénéités locales n'a pas d'influence sur le résultat final de la modélisation. Il importe en revanche que les observations soient en moyenne correctement reproduites, ce qui est le cas.

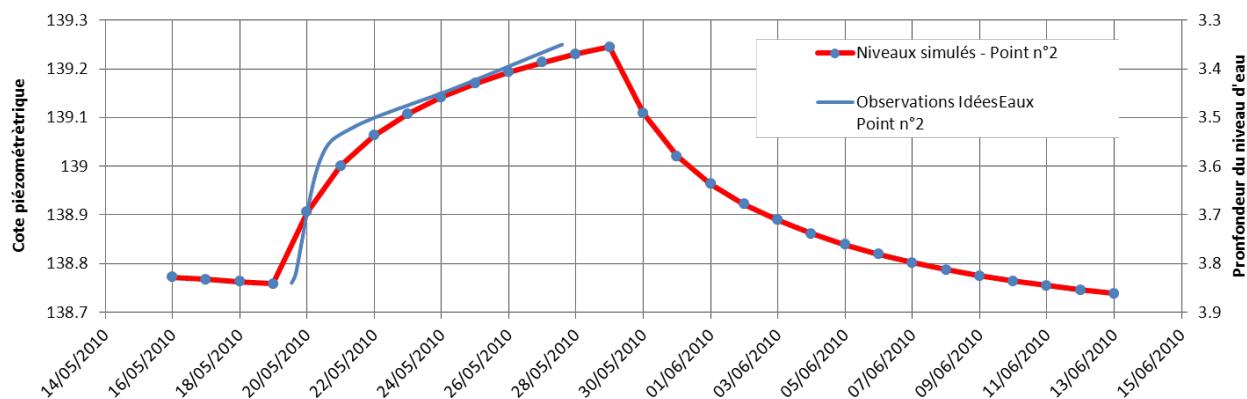


FIGURE 6.7 – Évolution du niveau de nappe observé et simulé au niveau du point n°2, à 50 m au sud de l’injection Ouest.

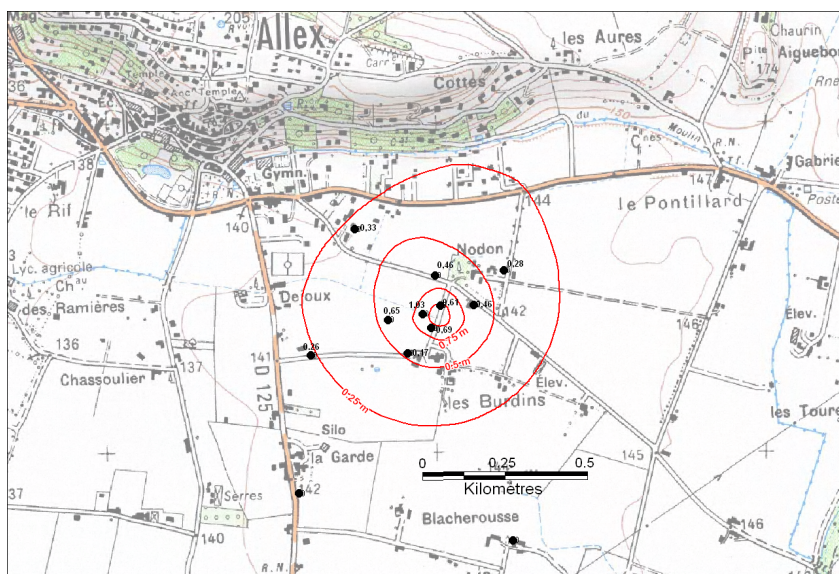


FIGURE 6.8 – Remontée de nappe observée et simulée à la fin du cycle d’injection sur le site ouest (le 28 mai 2010) ; le fond de carte est issu du rapport IdéesEaux (IdéesEaux, 2010).

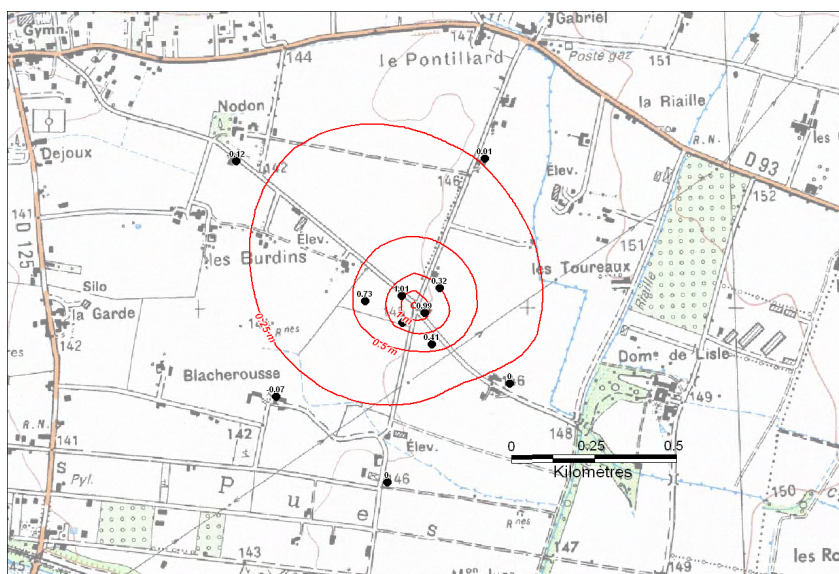


FIGURE 6.9 – Remontée de nappe observée et simulée à la fin du cycle d’injection sur le site est (le 11 juin 2010).

Le second résultat de ce scénario est la simulation d’une recharge artificielle de 550 m³/h pour situation d’étiage sévère, c’est-à-dire pour l’année 2003.

Sur les niveaux de nappe, l’alimentation artificielle de la nappe rehausse les niveaux de l’ordre de 50

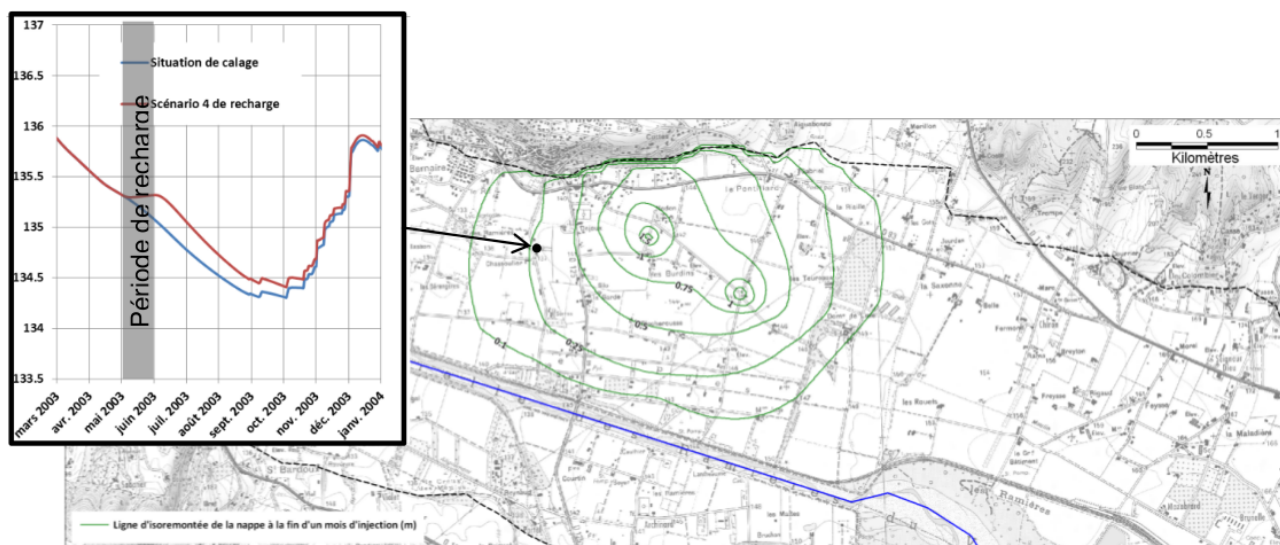


FIGURE 6.10 – Carte de la remontée de nappe due à la recharge artificielle de la nappe, à la fin de l’injection, après 1 mois et après 3 mois.

cm sur environ 1km autour des points d’injection un mois après l’injection. Après 3 mois, c’est-à-dire à la fin de l’été, la rehausse de nappe est de l’ordre de 10 cm sur la zone.

Sur les débits de la rivière, la recharge artificielle a pour conséquence de soutenir le débit de la Drôme. La figure 6.11 présente le gain de débit simulé à Livron par rapport à la situation « actuelle ».

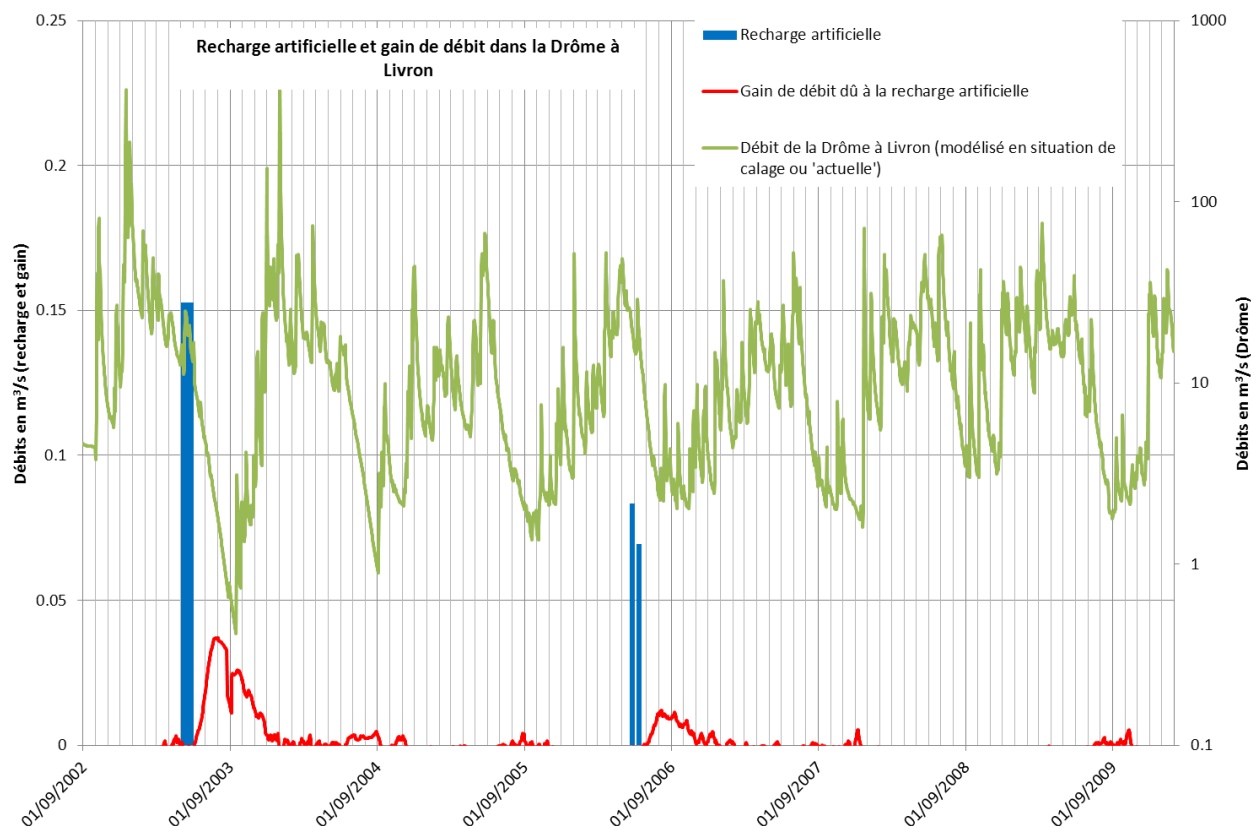


FIGURE 6.11 – Chronique de gain de débit de la rivière Drôme à Livron dû à la recharge

On observe que la recharge artificielle participe au soutien de la Drôme avec :

- un gain maximum d'environ 25% du débit injecté (40l/s pour 150 l/s injecté),
- un décalage d'environ 2 mois entre la fin de l'injection et le maximum de gain pour la rivière Drôme.

Au droit de la zone choisie pour l'injection, la nappe est peu profonde (env. 3m) : la remontée (temporaire) des niveaux d'eau autour des sites d'injection pourrait créer des problèmes d'infiltrations si des ouvrages souterrains existent à proximité.

6.4.2.3 Discussion et conclusion

L'augmentation des niveaux de nappe est localisée sur un secteur d'1 à 2 km de diamètre de l'injection. Après 3 mois, la remontée de nappe est de l'ordre de 10 cm, soit bien inférieur aux variations naturelles de la nappe.

Bien que paraissant peu significatif par rapport au débit de la Drôme, l'apport de l'alimentation artificielle peut paraître intéressant si les débits injectés sont plus importants. De plus, le décalage temporel est favorable à un dispositif de recharge artificiel : un décalage de 2 mois peut permettre une injection au mois de mai, au cours duquel les débits de la Drôme sont généralement forts, avec un effet maximum sur les débits de la Drôme au mois de juillet (période d'irrigation importante).

On devra toutefois vérifier que la modification de la chimie des eaux induite par la réalimentation artificielle ne porte pas préjudice à la qualité des eaux prélevées pour l'alimentation en eau potable (en particulier les captages des Pues et de la Gare) : la réinjection d'eau superficielle augmente en effet le risque de contamination de la nappe.

Afin de diminuer les contraintes énergétiques liées au pompage dans la Drôme, la recharge de la nappe pourrait sans doute être faite gravitairement, en remettant (et en reconstruisant) certains canaux anciens comme celui du moulin, même si cela ne se fera pas sans difficulté, du fait de l'urbanisation qui s'est développée en se basant sur des hypothèses de niveaux de nappe bas. La gestion des drains de la nappe (source des Freydières, Barnaires), en remontant les cotes du fil de l'eau (écluses) permettrait aussi de contribuer à un plus haut niveau de nappe. Ces considérations sur la possibilité de recharger artificiellement les nappes hors période d'étiage par les canaux pourrait aussi être étendues aux petites nappes alluviales sur l'amont du bassin.

6.4.3 Karst de la Gervanne

Un stock d'eau important sur le bassin est le karst de la Gervanne (voir section 1.2.2.4 et carte sur la figure 1.20). La résurgence principale de ce karst est la source des Fontaigneux à Beaufort sur Gervanne ; son débit moyen est de 904L/s et son QMNA₅ de 242L/s (station suivie par la DREAL, code V4275910). En crue d'autres exutoires comme la résurgence de Bourne se mettent en charge et servent de trop plein au système.

Une partie importante de ce karst est noyé, c'est à dire qu'un certain volume d'eau reste stocké en dessous de la cote de la source. Le volume potentiellement stocké a été estimé à 5 millions de m³ par les différentes études [Crochet et al., 1992a] [ANTEA, 1999], à partir d'essais de pompage et de traçage.

Ces études tendent à montrer qu'il serait ainsi envisageable de pomper cette réserve durant l'étiage, à un débit supérieur au débit naturel d'étiage de la source. Une partie du débit pompé serait remis dans la Gervanne (puisque la source des Fontaigneux ne coulerait plus une fois le niveau noyé du

karst rabaissé) pour assurer un écoulement dans la Gervanne se rapprochant au plus près du débit naturel. Éventuellement, plutôt que de faire circuler l'eau destiné à des usages anthropiques dans des conduites, elle pourrait transiter via la Gervanne pour être repompée plus à l'aval, là où on en a besoin. Le débit dans la Gervanne serait alors en étiage plus élevé que ce qu'il est actuellement, et avec des eaux plus fraîches ; le milieu serait alors plutôt bénéficiaire.

Le karst se rechargerait naturellement pendant la période hivernal par les apports météoriques. La contribution de la source des Fontaigneux au débit de la Gervanne serait alors, durant cette période hivernale, moindre qu'actuellement, mais cet impact serait limité de manière relative, car les débits hivernaux de la Gervanne sont bien plus élevés que les débits estivaux.

Jusqu'à présent, il a été choisi par la Commission Locale de l'Eau de laisser cette masse d'eau en préservation pour l'AEP. Ce karst reste néanmoins une potentialité très intéressante du point de vue quantitatif, et mériterait une finalisation des études le concernant. Étant donné que l'eau dans cet aquifère a un temps de séjour a priori court, son exploitation sur le court ou moyen terme pour un usage donné n'est a priori pas incompatible avec un usage AEP dans un futur plus lointain. Et même si il y avait une erreur de gestion une année, l'aquifère ne serait pas compromis pour les années suivantes.

6.5 Conclusions sur la résorption du déficit quantitatif

Les différentes solutions évoquées dans les sections précédentes montrent qu'il est possible de résorber le déficit quantitatif actuel du bassin (réduction des prélèvements de 15% ou impact équivalent en terme de gain sur les débits) sans réduire l'offre actuelle, voire qu'il serait possible d'améliorer l'état quantitatif en dégradant l'habitat de moins de 20% sur l'aval du bassin (ce seuil ayant été retenu comme valeur limite acceptable — voir section 5.1).

L'arbitrage entre une réduction des prélèvements, ou la mise en place de ces solutions devrait se faire selon une analyse socio-économique, afin de mettre sur le même plan en termes financier, environnemental et social les différentes solutions. On voit aussi qu'il existe a priori un peu plus de solutions sur les prélèvements agricoles. Cela ne veut pas dire que seule le monde agricole doit s'organiser, mais il pourrait être envisageable que tous les usagers de l'eau cotisent pour la réduction des prélèvements, et que l'effort soit ciblé sur ces eaux à usages agricoles si ces solutions sont effectivement moins coûteuses.

Sur le long terme (plusieurs décennies), la baisse de la ressource en eau estivale induite par le changement climatique devra amener à un aménagement des usages de l'eau sur le bassin. Néanmoins l'évolution de la demande et des usages de l'eau sera de toute façon, elle aussi, vraisemblablement fortement modifiée, l'histoire démontrant la forte variabilité des usages de l'eau en fonction des besoins, de la technique, de la réglementation, etc... Ces aspects sont dépendants de nombreux facteurs qui ne sont pas particulièrement du ressort du bassin de la Drôme, mais qui méritent des études prospectives.

Chapitre 7

Réflexion sur les zones stratégiques pour l'AEP : délimitation, détermination du potentiel, de l'intérêt et des moyens de préservation

Dans la perspective d'assurer une alimentation en eau potable durable dans le temps, il convient d'analyser la ressource actuellement disponible, les besoins futurs, et donc éventuellement de trouver de nouvelles ressources pour assurer cette adéquation. Dans la section 2.3.3, en tenant compte de l'évolution probable de la population et de la consommation par habitant, ainsi que des améliorations sur les rendements de réseaux, nous avons pronostiqué une baisse des prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable à l'horizon 2021, par rapport aux prélèvements actuels. Sur le long terme (2040, 2050...) une nouvelle croissance des prélèvements est probable si la population du bassin continue à augmenter, en supposant que la consommation par habitant et les rendements de réseaux atteignent un seuil. Notons que cette baisse d'ici à 2021 n'est pas à la hauteur de la réduction de 15% des prélèvements demandés à l'échelle du bassin (mais cette notion d'effort équivalent entre les usages en terme de réduction de prélèvement —ce qui est différent de l'effort financier— peut aussi être discuté (cf section 6.5)). La recherche de nouveaux potentiels est donc justifiée.

Dans le SDAGE Rhône-Méditerranée, trois masses d'eaux souterraines recoupant le bassin de la Drôme sont classées comme ressource stratégiques :

- les calcaires crétacés du massif du Vercors,
- les molasses miocènes du Bas Dauphiné entre les vallées de l'Ozon et de la Drôme
- les alluvions de la Drôme à l'aval de Crest.

La nappe d'accompagnement du Rhône, les karsts du Vercors et de la Gervanne sont déjà étudiés dans d'autres études quant à leur potentiel en tant que ressources stratégiques [ANTEA – SAFEGE – SEPIA Conseils, 2010] [ANTEA, 1999]. Nous avons par exemple pu souligner le gros potentiel qu'offrait le karst de la Gervanne pour le bassin (section 6.4.3). La nappe de la molasse, qui s'étend bien au delà du bassin, a un potentiel stratégique certain, mais avec des eaux de moins bonne qualité sur la partie qui s'étend sous le bassin de la Drôme (un SAGE est à l'étude pour préciser la gestion sur le futur de cette nappe, et surtout déterminer son éventuel potentiel pour une exploitation raisonnée). Les autres zones potentiellement stratégiques sont donc à chercher parmi les nappes alluviales de la Drôme (voir section 1.2.2). La nappe alluviale de la plaine d'Alex, ainsi que la nappe à l'aval de Livron-Loriol sont déjà exploitées pour l'AEP, et d'autres nombreux prélèvements (agricoles, industriels) y sont effectués. La connaissance hydrogéologique de ces nappes montre que le potentiel

d'exploitation, au moins du point de vue quantitatif, est réel. C'est aussi là que la population du bassin est la plus dense, avec la demande la plus élevée. Nous étudierons par la suite les possibilités de nouveaux prélèvements AEP sur les nappes alluviales situées plus en amont (section 7.1), avant de regarder quelles zones sont réellement stratégiques pour le bassin (section 7.2) et les actions qu'il conviendrait d'y entreprendre (section 7.3).

7.1 Identification des secteurs alluviaux utilisables pour l'AEP à l'amont de Crest

7.1.1 Préambule

Nous nous sommes intéressés à rechercher des ressources d'intérêt communautaire (à l'échelle d'une commune ou plus grand), ce qui n'exclut pas la présence d'autres ressources suffisantes pour des besoins plus limités (camping, ...).

L'analyse et la synthèse des données en phase 1 ont permis la mise en évidence des différents ombilics potentiellement intéressants pour l'alimentation en eau potable.

À l'intérieur de ces ombilics, il a été identifié 8 zones potentiellement intéressantes, en considérant les enjeux suivants :

- la problématique qualitative
- la problématique quantitative.

7.1.2 Enjeux quantitatifs

D'un point de vue quantitatif, l'analyse des données existantes sur ces ombilics alluviaux nous a permis de sélectionner les zones intéressantes, à l'aide de plusieurs critères. Les débits de pompage envisageables d'un point de vue quantitatif dans ces alluvions vont être fonction de :

- L'épaisseur du dépôt alluvial. Les données disponibles sont trop peu nombreuses pour avancer une valeur d'épaisseur alluviale. Cependant, en l'absence de données, on peut retenir que statistiquement plus les ombilics seront larges plus l'épaisseur du remplissage alluvial sera important. Ainsi, pour les ombilics de largeur supérieure à 500 mètres, on pourra espérer trouver une épaisseur d'alluvions mouillées supérieure à 5 mètres. Les plus petits ombilics (largeur \leq 500 mètres) ont été considérés comme insuffisamment intéressants pour l'alimentation en eau potable (du moins à l'échelle du captage communal).
- La perméabilité. La nature et la granulométrie du dépôt alluvial sont probablement globalement comparables (au moins en moyenne) pour chacun des ombilics de la vallée de la Drôme. En recherchant les zones les plus transmissives de ces ombilics, on peut espérer rencontrer des zones avec une transmissivité supérieure à 10^{-2} m²/s (perméabilités de l'ordre de $2 \cdot 10^{-3}$ m/s).
- Le mode d'alimentation. Les ombilics dans lesquels il est possible d'obtenir un débit important sont ceux alimentés principalement par la Drôme. Ainsi on privilégiera, les zones situées à une distance relativement peu éloignée de la rivière.

7.1.3 Enjeux qualitatifs

D'un point de vue qualitatif, les principales problématiques pour l'eau potable dans le bassin versant de la Drôme sont les nitrates, la bactériologie et la turbidité. Il est à noter qu'il existe peu de données concernant les pesticides. A priori, compte tenu de l'occupation des sols en amont de Crest, le risque d'une contamination importante par les pesticides semble limité (même si une contamination localisée ne peut être exclue). La pollution aux nitrates est essentiellement localisée à l'aval de Crest : d'après les informations disponibles, notamment dans la plaine d'Allex, les concentrations en nitrates augmentent en s'éloignant de la rivière et donc en s'approchant des coteaux (l'eau de la nappe y provient moins de la Drôme et plus d'infiltration sur les coteaux à travers des parcelles agricoles). Ce phénomène s'explique par l'alimentation de la nappe par la rivière, qui joue un rôle de dilution

de cette pollution (renouvellement des eaux de nappe fortement nitratées par les eaux de la rivière faiblement nitratées).

A titre d'illustration, au sein du même ombilic, le champ captant des Pucs, situé à environ 50 mètres de la Drôme, montre une concentration en NO₃⁻ inférieure à 15 mg/L alors que le captage de Grâne, situé à 400 mètres environ de la Drôme, présente des concentrations pouvant dépasser les 40-50 mg/L. Par ailleurs, il est probable que la contamination des nappes par les nitrates est plus faible en amont de Crest compte tenu des pratiques agricoles plus extensives en tête de bassin.

Il a également été écarté les zones pour lesquelles les pressions semblaient trop fortes, et pour lesquelles des mesures de protections ne seraient pas possibles (à l'aval immédiat de villes par exemple). Ainsi, la vulnérabilité de la ressource a été prise en compte dans cette analyse.

L'analyse multi-critères utilisée pour sélectionner les ombilics potentiellement les plus intéressants a permis de déterminer les zones aux meilleurs compromis entre des zones productives proches de la rivière (et donc faiblement nitratées) mais vulnérables, et des zones plus éloignées de la Drôme et donc potentiellement moins productives (et plus nitratées) mais moins vulnérables à une pollution ponctuelle et/ou accidentelle. **Il a en effet été choisi de ne retenir les zones pour lesquelles il est possible de se placer à environ 200 m de la rivière et à une distance encore plus importante de sources potentielles de pollutions.** Il est possible d'effectuer un calcul qui donne un ordre de grandeur des temps de transfert correspondants à cette distance. Il est à noter que ce calcul ne donne pas les temps de transfert réels, qui peuvent uniquement être obtenus en connaissant les paramètres hydrodispersifs et hydrodynamiques, nécessitant des reconnaissances hydrogéologiques localisées et spécifiques.

A l'échelle globale de la zone d'étude, on peut considérer une perméabilité moyenne (K) des alluvions à 2.10-3m/s (à partir notamment d'une mesure effectuée au puits des Moines à Pontaix), et une porosité cinématique de 10% environ (mesurée à 13% au captage du Pont des Chaînes à Die). Si l'on considère un gradient moyen (i) de 1% (d'après les mesures effectuées par SOGREAH), que l'on fait l'hypothèse que le captage n'induit pas de rabattement significatif, et que la distance hydraulique est de 200 mètres, le temps de transfert est d'environ 12 jours ($t_{transfert} = \frac{porosite.d_{hydraulique}}{K.i} = 11,6 \text{ jours}$).

Les temps de transferts caractéristiques de ces ombilics à une distance de 200 mètres des sources de pollutions potentielles seraient de l'ordre de grandeur d'une dizaine de jours. Il est généralement admis que ce temps de transfert est compatible avec l'exploitation d'un captage AEP (avec éventuellement nécessité de mettre en place des dispositifs d'alerte et de secours adaptés).

7.1.4 8 zones sélectionnées sur l'amont du bassin

Après analyse des données et prise en compte des critères exposés ci-dessus, il a été identifié 8 zones *potentiellement* intéressantes d'un point de vue hydrogéologique (voir figure 7.1) sur l'amont du bassin :

- Pour l'ombilic entre Crest et Saillans, il a été identifié deux zones potentiellement plus intéressantes, en l'amont de Piégros-La-Clastre en rive gauche de la Drôme au droit de la confluence avec le ruisseau de Charsac ; et à l'aval de Chauméane, en rive gauche également au niveau du terrain d'aviation sur Aubenasson.
- Pour l'ombilic de Pontaix, en amont du Colombier au niveau du point coté 332.
- Pour l'ombilic de Die, en aval du pont des Chaînes.
- En amont de Die, à l'ouest de Sallières et à l'est de la route départementale D93,
- Au niveau de la confluence entre la Drôme et le Bez, et pour les alluvions du Bez, au niveau du Château de Saint-Ferréol.

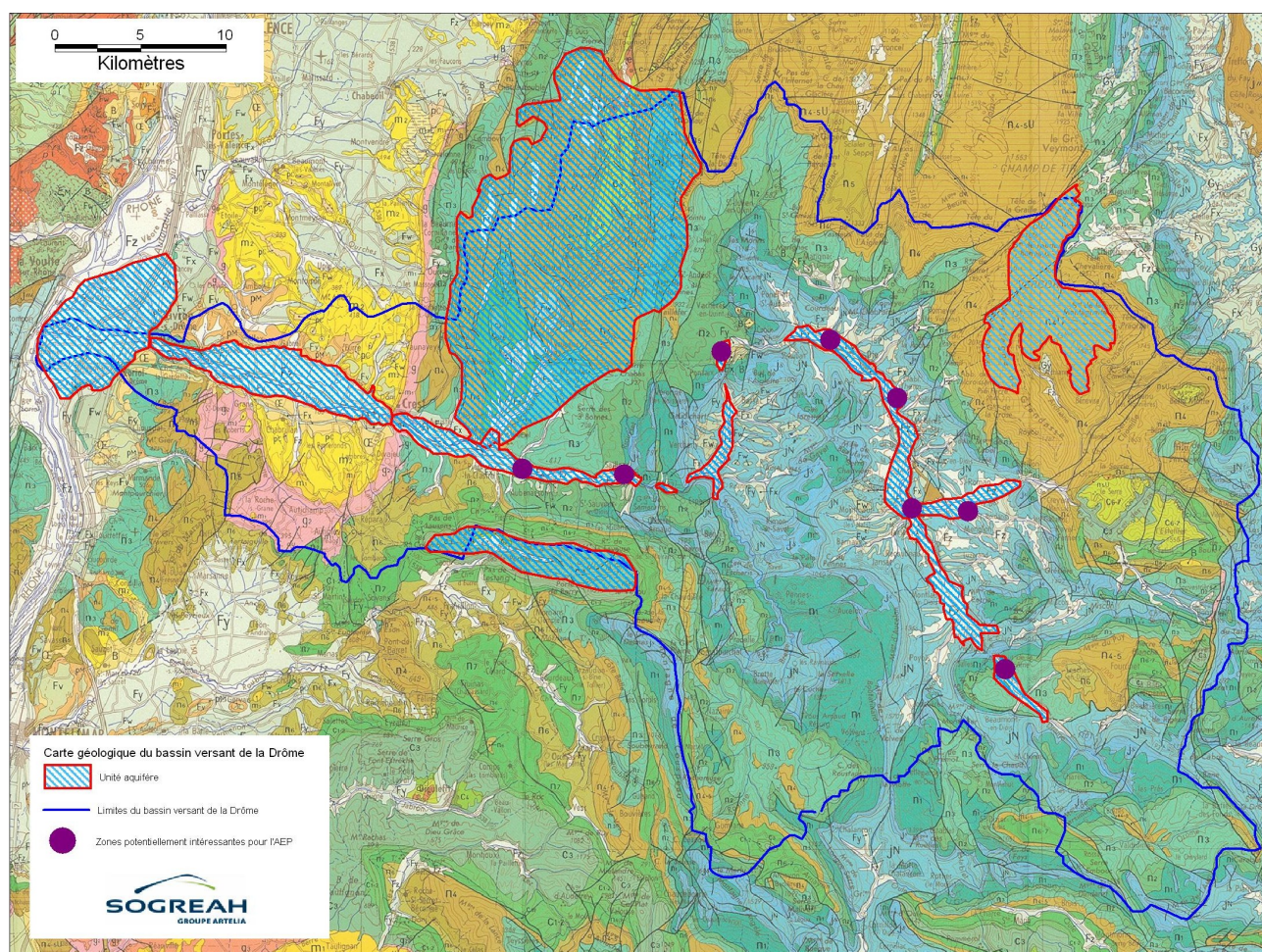


FIGURE 7.1 – Carte des zones potentiellement intéressantes pour de nouveaux captages AEP en nappe alluviale

– En amont de la confluence avec le Bès, l'ensemble de l'ombilic du Grand-Lac.

Les débits envisageables par ouvrage dans ces ombilics, au vu des données existantes, serait de l'ordre de quelques dizaines de m^3/h (probablement de l'ordre de 20 à 50 m^3/h). Huit forages exploités à 20 m^3/h représentent **1.4 millions de m^3/an** , soit un tiers de la production AEP actuelle du bassin ! Avec les possibilités sur l'aval du bassin, et le karst de la Gervanne, et même avec des augmentations de population, **il n'y a donc pas a priori de pénurie future à prévoir pour l'AEP, si on accepte, modulo les restitutions selon le type d'assainissement, la dégradation du milieu lié à la baisse résultante des débits en rivière ou si on accepte une réduction correspondante des prélèvements pour les autres usages.**

Il apparaît, après analyse réalisée en phase 1, que l'épaisseur des alluvions est variable à la faveur de surcreusements : la détermination de débits d'exploitation et d'implantation précise n'est pas possible a priori, sans reconnaissance localisée par géophysique puis par forage. Les indications données ici sont des zones *potentiellement* intéressantes, et nécessiteront des investigations hydrogéologiques complètes pour confirmer la potentialité de leurs exploitations. Il pourrait par exemple, selon les besoins, préférable de choisir une zone plus vulnérable mais aussi plus productive...

7.2 Caractéristiques des zones stratégiques potentielles

Il est rappelé que la délimitation de la nappe alluviale résulte d'analyses des cartes géologiques et d'un travail bibliographique sur :

- Le schéma d'aménagement des rivières Drôme et Bez [SOGREAH, 1990a],
- Gestion de la ressource en eau dans le bassin versant de la Drôme en période d'étiage [Agence de l'Eau, 1990].

Cette délimitation n'est pas une analyse de terrain ; il semble délicat d'utiliser ces contours tels quels dans un document opposable, et il serait plutôt préférable de donner une bordure floue à la nappe, ce qui correspond d'ailleurs généralement plus à la réalité physique. Par ailleurs, nous rappelons que les zones potentielles de nouveaux prélèvements à l'amont de Crest ne le sont que sur des considérations d'occupation des sols et de distance à la rivière, sans avoir de réelle idée précise de la productivité potentielle de ces zones en l'absence de mesures de terrain (forages de reconnaissance, pompages d'essais). Là encore, ces localisations sont volontairement imprécises.

7.2.1 Nappe alluviale du Rhône et de la Drôme à l'aval de Livron

Il existe quatre captages principaux sur le secteur, pas forcément en exploitation ou exploités au maximum de leur capacité :

Nom du captage	Caractéristiques des ouvrages et potentialité d'augmentation de la production	Pertinence de la protection de la ressource
Puits de la ville de Livron (Domazane)	Les puits sont actuellement équipés pour fournir un débit de 150 m ³ /h, mais pourrait au minimum fournir un débit de 400 m ³ /h (d'après l'HGA M. Michel en 2006).	L'alimentation des captages se fait principalement depuis la rivière Drôme et les périmètres de protection du captage sont dimensionnés pour un débit de 300 m ³ /h (soit le double du débit actuel).
Puits de la ville de Loriol (La Négociale)	Le puits peut fournir un débit d'au moins 230 m ³ /h (d'après l'HGA Thieu-loy [1973])	Les périmètres de protection du captage ont été, à cette époque et d'après cet avis, peu étendus, du fait de la bonne protection de l'aquifère : couche de marnes très peu perméable d'une épaisseur de 8 m environ, et la nappe est captive à cet endroit. Cependant, l'urbanisation du secteur depuis cette période et les activités qui se sont implantées dans le voisinage interrogent actuellement l'ARS sur la vulnérabilité du captage [BRGM, 2001].
Puits de la ville de Livron (Couthiol)	Le puits fournit un débit 110 m ³ /h et peut vraisemblablement fournir plus (d'après l'HGA D. Cuhe en 1987).	Captage en milieu urbain difficile à protéger. Le captage de Domazane permet entre autre de sécuriser l'alimentation en eau potable
Puits de l'Ouvèze-Peyre (Les Ventis)	Pompage de 400 m ³ /h envisageable (Bureaux d'études Idées-Eaux). Les potentialités de la nappe sont vraisemblablement très supérieures (1000 m ³ /h envisagés avec la création d'un puits à drains rayonnants).	En attente de l'autorisation de ce captage pour la mise en place des périmètres de protection du captage.

TABLE 7.1 – Potentiel des captages AEP dans la plaine de Livron-Loriol

Ces captages sont présentés sur les figures 7.2 à 7.4 pour le contexte piézométrique et l'utilisation des terrains (carte IGN et occupation des sols).

Le captage des Ventis, prévu pour le moment comme un captage de secours pour le syndicat des eaux Ouvèze-Payre, n'est toujours pas en service. L'ARS a rendu un avis favorable en projet tandis que la DDT 26 est à ce jour en attente du rendu d'une étude faune-flore sur la zone pour étudier l'impact du rabattement potentiel sur le milieu (le captage est en zone Natura2000). La CLE n'a pas été sollicitée pour rendre son avis définitif sur le projet.

En plus des débits additionnels possibles sur ces ouvrages, qui devraient pouvoir couvrir l'augmentation de population attendue dans les prochaines années, le nombre de captages agricoles montre que

la nappe peut être encore largement exploitée si besoin du strict point de vue de la production d'eau (au détriment bien sûr de ces mêmes captages agricoles). L'impact des prélèvements sur le milieu doit, quant à lui, être étudié captage par captage, selon l'emplacement envisagé pour le nouvel ouvrage. Les plus gros captages (Domazane, ventis) sont situés à faible distance de la Drôme et pourraient être impactés par une pollution de la rivière.

Pour la commune de Livron, selon le PLU en cours d'approbation¹ :

Le réseau d'adduction d'eau potable est géré par délégation de service public à la SAUR. L'eau est traitée par injection de javel, avec système d'alerte et de sécurité (par télégestion, téléalarme). Le captage de Couthiol (débit de 175m³/h), situé sur le territoire communal, alimentait ce réseau. Cependant, compte tenu de son emplacement proche de la zone urbaine, la commune va mettre en service un nouveau captage à Domazane. Situé en dehors de la zone urbaine, ce nouveau captage a une capacité de plus de 250 m³/h. Le site de ce captage est intéressant par la présence d'une épaisse couche d'argile imperméable qui le rend très peu sensible aux éventuelles pollutions en surface.

Le problème de la vulnérabilité de la ressource est donc maintenant réglé avec la mise en place du nouveau captage dont la procédure de déclaration d'utilité publique vient de se terminer ; Les périmètres de protection sont donc délimités. En revanche restent à régler les problèmes de pression dans les secteurs du Haut Livron et des coteaux : un projet de réalisation d'un nouveau réservoir est en cours. Le réseau dessert 3075 logements, mais une centaine d'autres ne sont pas raccordés.

L'alimentation en eau potable, du point de vue "ouvrage de prélèvement" et "accessibilité à la ressource", n'est là non plus pas perçue comme un problème sur la commune.

Pour la commune de Loriol, le PADD ne mentionne pas la question de l'AEP, mais fixe un objectif de croissance de la population de 2%/an. Le captage de la Négociale est actuellement sollicité pour 520 à 550 milliers de m³/an. Selon sa capacité de production (essai de pompage), on pourrait en tirer 1.7 millions de m³/an (230m³/h avec un fonctionnement à 20h/jour), ce qui laisserait largement de quoi faire pour les 50 prochaines années. La captivité de la nappe à cet endroit n'imposerait pas, selon les études originelles, la nécessité de modifier le périmètre de protection rapproché. Cependant, les activités qui entourent maintenant le captage inquiètent les autorités, qui s'interrogent actuellement sur le devenir de l'ouvrage. Une possibilité de substitution envisagée par le syndicat des eaux Drôme-Rhône est de prélever plus en amont, sur Grâne, voir section 7.2.2). La nappe de la Drôme à sa confluence avec le Rhône pourrait aussi être sollicitée ailleurs si on abandonne ce captage, par exemple du côté du captage des Ventis. Le captage de la Négociale (vulnérable, mais pas pollué pour le moment) pourrait alors être conservé en captage de secours. Notons que le caractère maillé du réseau géré par ce syndicat rend peu pertinente l'analyse par bassin versant (les captages étant situés dans et en dehors du bassin versant de la Drôme) et par commune.

Il n'y a donc pas de problème critique d'alimentation en eau potable pour les communes actuellement alimentées sur cet aquifère, mais des interrogations apparaissent au niveau qualité pour les captages maintenant placés en milieu urbain. Notons que la nappe à la confluence Drôme-Rhône est classée comme zone d'intérêt majeure à l'échelle du bassin du Rhône [ANTEA – SAFEGE – SEPIA Conseils, 2010], avec ainsi, éventuellement, une demande qui s'exprimerait hors-bassin là où l'eau peut manquer (agglomération valentinoise, territoires ardéchois comme la vallée de l'Ouvèze). Là encore, ces demandes peuvent être satisfaites du point de vue disponibilité de la ressource, mais les impacts sur le milieu et les autres usages doivent être pris en compte. Rappelons que la connaissance du fonc-

1. <http://www.livron-sur-drome.fr/index.php/urbanisme/les-documents-du-plu>

tionnement de cette nappe et de ses échanges avec la Drôme et le Rhône reste encore limitée² ; des mesures complémentaires et une modélisation permettraient d'améliorer la vision sur la disponibilité de la ressource, surtout au vu des enjeux.

ANTEA – SAFEGE – SEPIA Conseils [2010] ne chiffre pas les besoins futurs, mais préconisent là aussi *la réalisation d'ouvrages de reconnaissance et d'essais de pompage afin de définir les secteurs les plus favorables du point de vue de la puissance de l'aquifère et de ses caractéristiques hydrogéologiques.*

2. la campagne de mesure à l'automne 2011 a permis de préciser en partie les relations nappe-rivière en étiage moyen, mais pas en étiage sévère

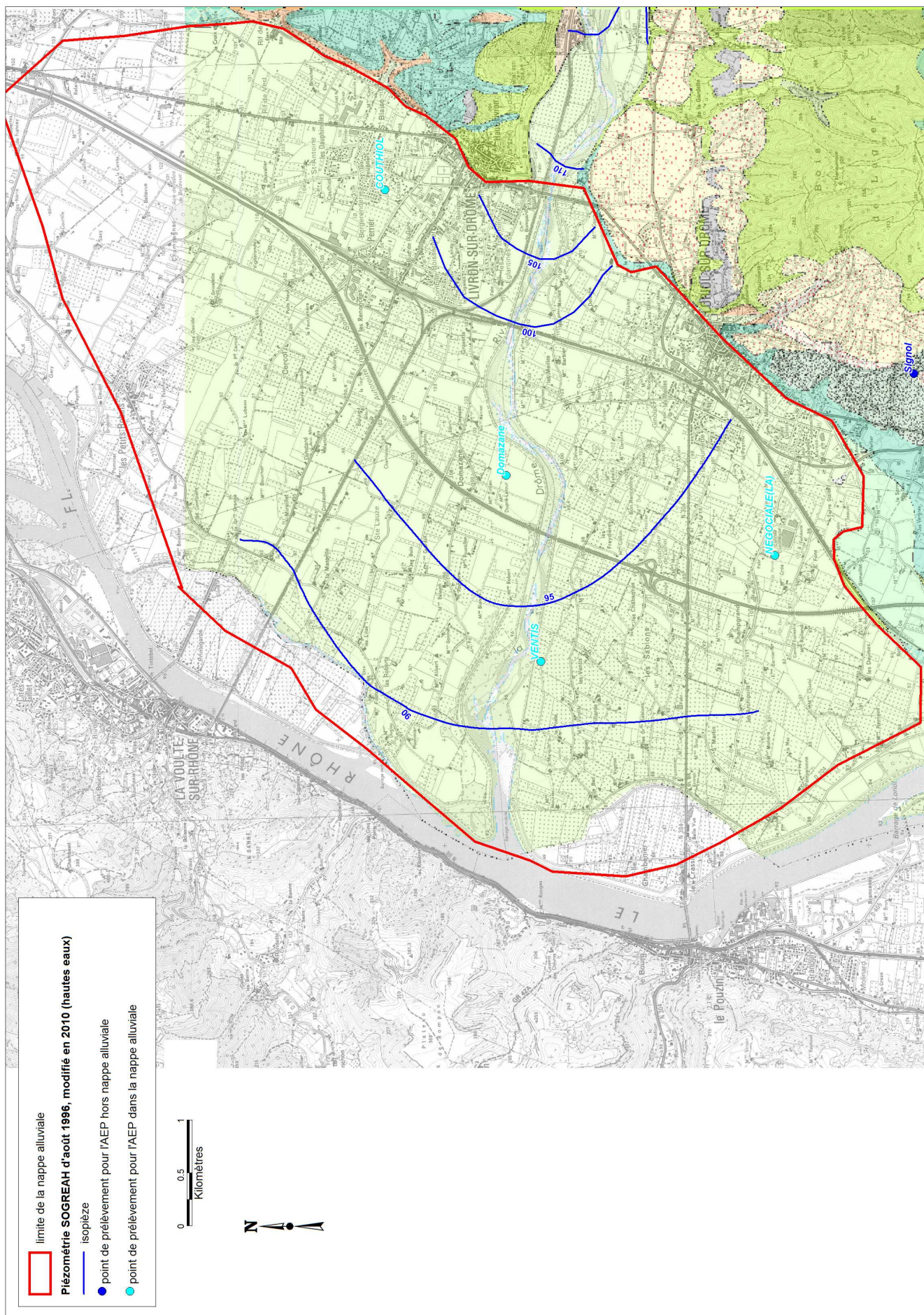


FIGURE 7.2 – Localisation de la nappe alluviale

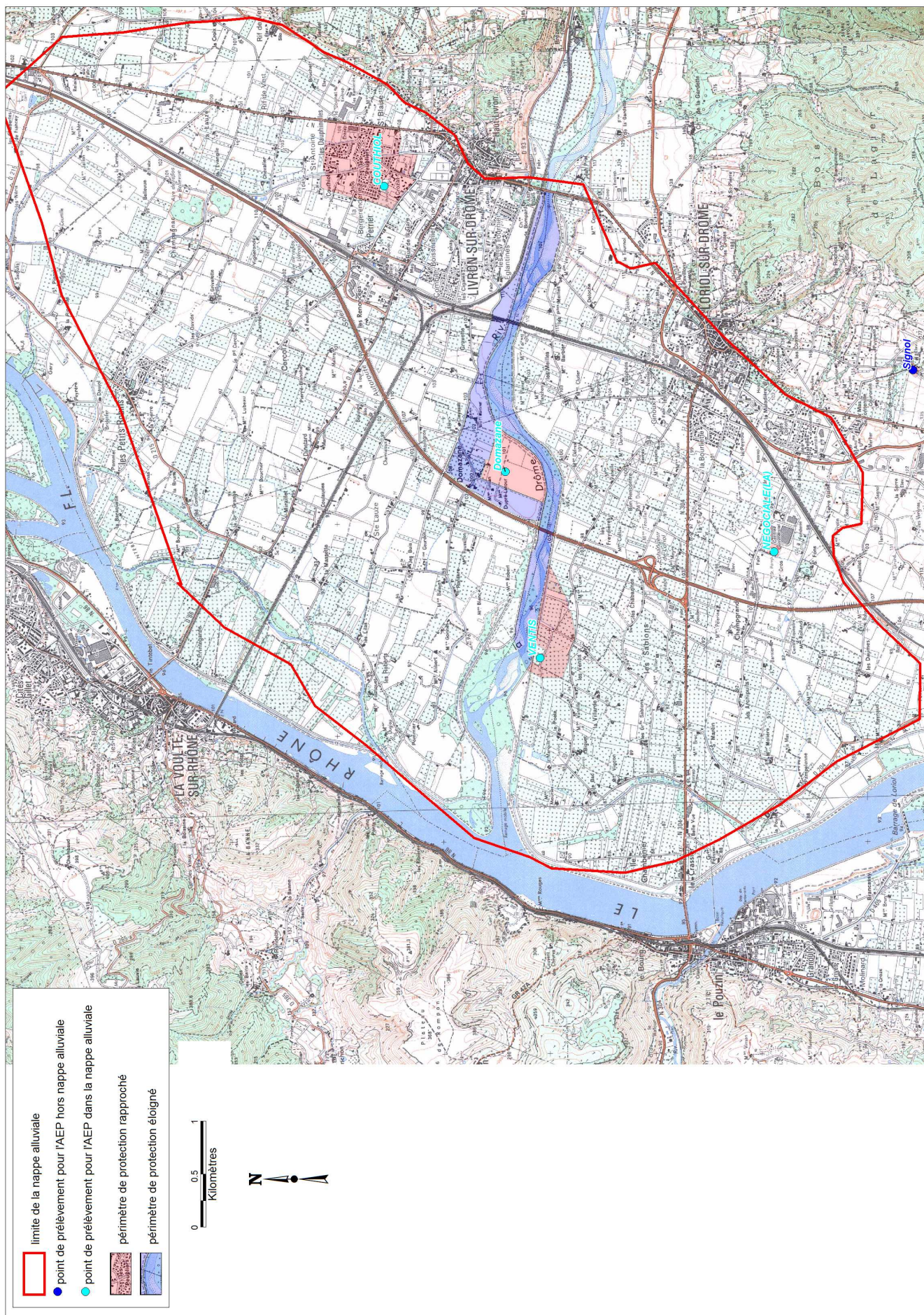


FIGURE 7.3 – Cartographie de la zone

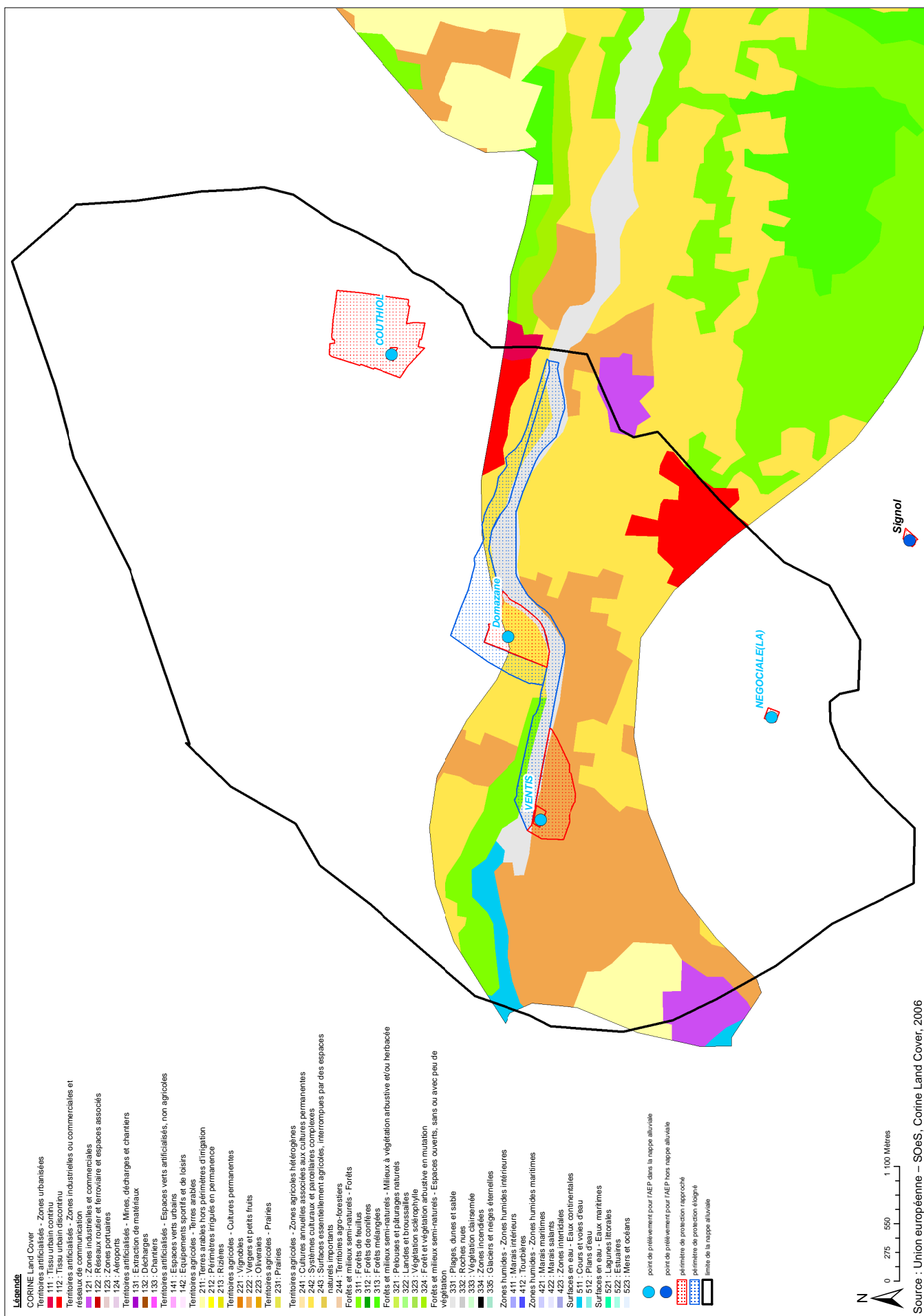


FIGURE 7.4 – Occupation du sol sur la zone

Source : Union européenne – SoEs, Corine Land Cover, 2006

7.2.2 Nappe alluviale de la plaine d'Alex

Il existe trois captages principaux sur le secteur, pas forcément exploités au maximum de leur capacité :

Nom du captage	Caractéristiques des ouvrages et potentialité d'augmentation de la production	Pertinence de la protection de la ressource
Champ captant de la ville de Crest (Les Pues)	4 puits (dont 3 en fonctionnement lors de l'avis de l'hydrogéologue agréé (HGA), X Tschanz, en 2009), tirant jusqu'à presque 1 millions de m ³ /an. L'augmentation de la production est possible vis-à-vis de la nappe (potentialité aquifère importante) mais les ouvrages ne le permettent pas à l'heure actuelle (les ouvrages sont dimensionnés pour les débits actuels).	L'alimentation des captages se fait principalement depuis la rivière Drôme : les périmètres de protection du captage semblent suffisants, si la qualité des eaux de la rivière est maintenue (notamment via la protection des zones naturelles, ex : réserve).
Puits de la ville de Grâne (Les Roures)	Puits abandonné à la suite de la mauvaise qualité de la ressource.	Problèmes de nitrates proches de la limite de qualité pour l'eau potable. Le déplacement de l'ouvrage vers une zone plus proche de la rivière a été envisagé.
Puits de la ville d'Alex (La Gare)	Le puits, qui constitue la ressource d'Alex, est actuellement équipé pour fournir un débit de 30 m ³ /h, mais pourrait fournir un débit 2 fois plus important (d'après l'HGA J.P Thieuloy en 1987), soit environ 500 000 m ³ /an. Les prélèvements actuels sont de l'ordre de 160 000 m ³ /an (un peu plus de 2500 habitants desservis).	L'alimentation des captages se fait principalement depuis la rivière Drôme : les périmètres de protection du captage semblent suffisants, si la qualité des eaux de la rivière est maintenue (notamment via la protection des zones naturelles, ex : réserve).

TABLE 7.2 – Potentiel des captages AEP dans la plaine d'Alex

Ces captages sont présentés sur les figures 7.5 à 7.7 pour le contexte piézométrique et l'utilisation des terrains (carte IGN et occupation des sols).

Les débits additionnels que l'on peut attendre de ces ouvrages peuvent donc permettre d'augmenter assez sensiblement l'offre en eau potable. Par ailleurs, le nombre de captages agricoles montre que **la nappe peut être encore largement exploitée si besoin** (au détriment bien sûr de ces mêmes captages agricoles, et éventuellement du milieu). La protection des captages reste a priori satisfaisante tant que la Drôme n'est pas polluée. La réserve des Ramières est actuellement un avantage à ce sujet. Les projets de recharge artificielle de la nappe devraient être étudiés du point de vue de la qualité de l'eau réinfiltrée, et du potentiel de filtration de la nappe entre les lieux d'injection et ces captages AEP.

La molasse sous-jacente est, a priori, moins intéressante à exploiter qu'elle ne peut être sur le nord du département de la Drôme : elle serait ici bien moins productive, et davantage polluée par les nitrates [Cave, 2012].

Les projections de développements futures de la population sur la plaine d'Alex/Crest sont proposées par la communauté de commune du val de Drôme dans son Plan Local Habitat. Pour la commune

de Crest, qui ne fait partie d'aucune intercommunalité, les documents accessibles (Agenda21...) ne mentionnent pas de perspectives de croissance. Nous n'avons pas, à ce jour, eu accès au PADD ou au PLU ; nous prendrons donc les mêmes hypothèses que celles de la CCVD. À la fin 2010, la croissance de la population retenue est de 1.7%/an.

Dans le PLH, la sécurisation de l'AEP n'y est abordée que sous l'angle de l'économie d'eau et la récupération des eaux pluviales :

Sur un territoire à sécheresses régulières, nombre de communes n'ont pas les moyens d'accueillir de nouveaux habitants, ou gèrent des périodes tendues en matière d'approvisionnement en eau potable. Cette ressource est d'autant moins garantie que les réseaux sont âgés et peu interconnectés. La sécurisation de la ressource en eau, potable ou d'irrigation passe avant tout par la recherche d'économies. La récupération des eaux pluviales en substitution des eaux potables ou des prélèvements dans les nappes et cours d'eau pour l'irrigation est une stratégie choisie par Biovallée®.

L'approvisionnement sur Alex semble donc assuré sans problème pour les prochaines années sans avoir à réaliser de nouvel ouvrage (ce qui est confirmé par l'étude BCEOM de 2007 pour la CCVD), si ce n'est la vulnérabilité à une pollution de la Drôme (qui doit être résolu par une interconnexion avec le réseau de Crest).

Pour Crest (et Eurre qui est dépendant de Crest), des travaux pour réaliser de nouveaux captages s'imposeront sans doute si le rythme d'accroissement de la population dépasse les économies d'eau réalisables. La sécurisation de la ressource face aux pollutions est en partie résolue par l'interconnexion avec le réseau d'Aouste-sur-Sye.

Pour Grâne, le captage des Roures a été abandonné car l'eau était, d'une part, polluée par les nitrates, et, d'autre part, le captage était peu productif en raison de sa localisation (faible hauteur d'alluvions mouillés) et de malfaçons [IdéesEAUX, 2010b]. L'alimentation de Grâne se fait donc actuellement à partir d'autres ouvrages situés hors du bassin.

Le SIVU des Eaux Drôme Rhône est en attente des conclusions sur l'exploitation future du captage de la Négociale à Loriol. Si il s'avérait que ce captage de la Négociale ne soit plus utilisable prochainement pour des questions de vulnérabilité, une substitution serait recherchée du côté de la Drôme. Le SIVU des Eaux Drôme Rhône a lancé des études de reconnaissance du côté du **quartier des Pues** (rive gauche de la Drôme), lieu qui est propice à l'implantation d'un ouvrage de prélèvement (quantité et qualité). Si ce forage n'est pas implanté dans les années à venir (selon les conclusions sur le forage de la négociale), cet emplacement reste d'intérêt pour le SIVU des Eaux Drôme Rhône sur le long terme. **Ce secteur du quartier des Pues serait donc à préserver pour l'alimentation futur en eau potable.**

L'implantation d'autres nouveaux ouvrages sur la nappe d'Alex, en particulier pour l'alimentation de Crest (puisque les puits des Pues sont proches du maximum de leur capacité) pourrait se faire préférentiellement dans les zones de forte transmissivité (voir figure 7.8), et pourquoi pas, au voisinage des ouvrages existants. D'après les acteurs locaux, le secteur des captages des Pues est en effet un bon compromis, sur la plaine d'Alex, entre la productivité de la nappe et la qualité de l'eau. Les périmètres de protection existant des captages des Pues semblent permettre sans modification d'augmenter le débit prélevé dans le secteur (en créant de nouveaux ouvrages).

Un ouvrage positionné ailleurs que dans le secteur des captages des Pues, si il complexifie les travaux de raccordement au réseau, permettrait cependant d'offrir plus de marge de manœuvre en cas de pollution locale de la ressource, au niveau de ces captages existants. Du point de vue qualitatif, en plus du choix des zones transmissives, la position par rapport à la Drôme est aussi un facteur de choix : prêt de la Drôme l'eau est de meilleure qualité physico-chimique, mais plus vulnérable à une pollution de la Drôme, en s'éloignant de la Drôme, la nappe est davantage alimentée par les coteaux

molassiques avec des eaux plus polluées par les nitrates (cas du puits des Roures). Les zones près de la Drôme sont aussi les moins urbanisées, donc plus facilement protégeables. Cependant, la question de la gestion des pollutions accidentelles peut aussi être résolue sous l'angle de l'interconnexion des réseaux.

Il n'apparaît donc pas, à ce stade, sur la plaine d'Alex, de zone évidente où placer de futurs ouvrages, zone qui serait donc à protéger. Le champ des possibles reste vraiment ouvert, même si l'exploitation additionnelle de la zone du captage des Pues semble être la solution de facilité.

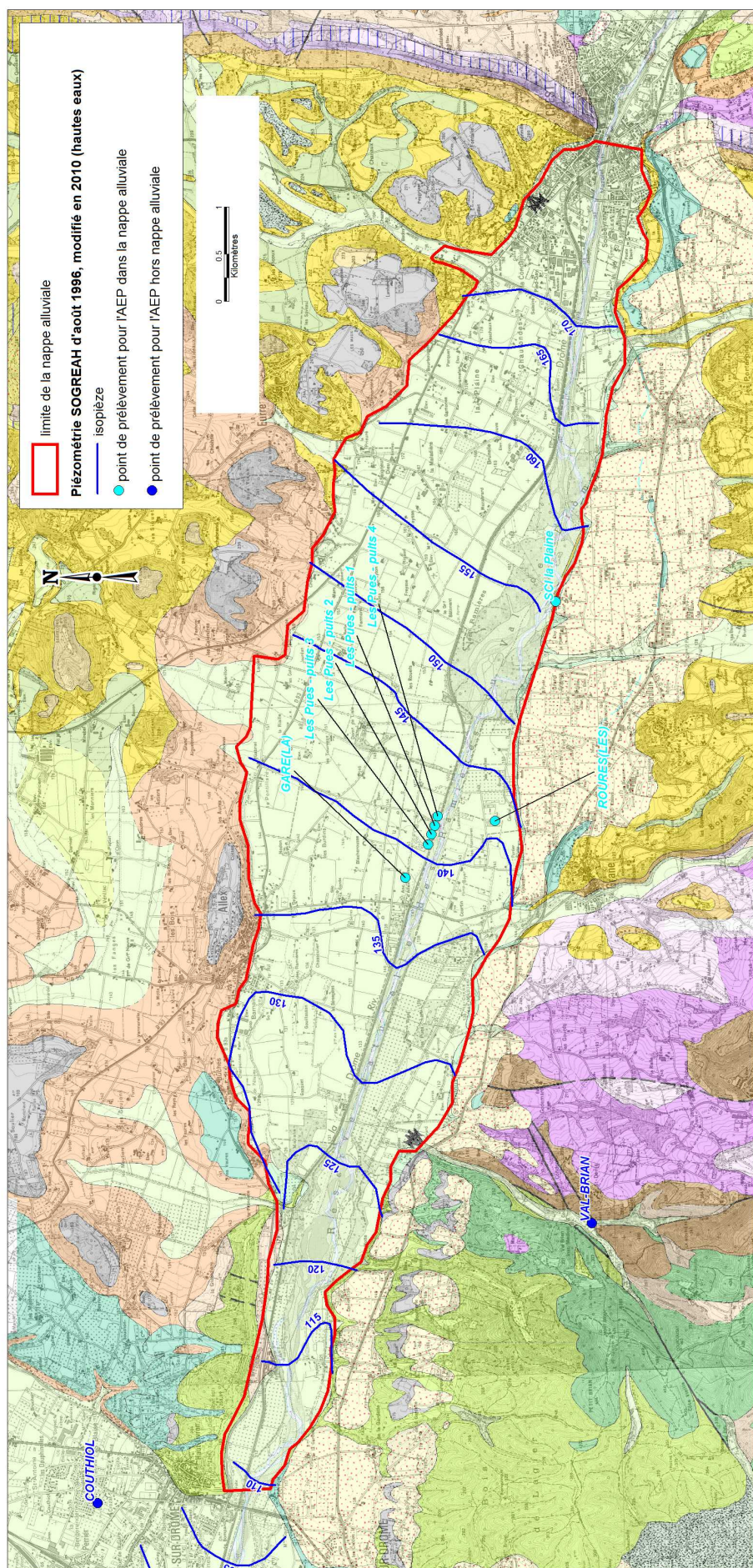


FIGURE 7.5 – Localisation de la nappe alluviale

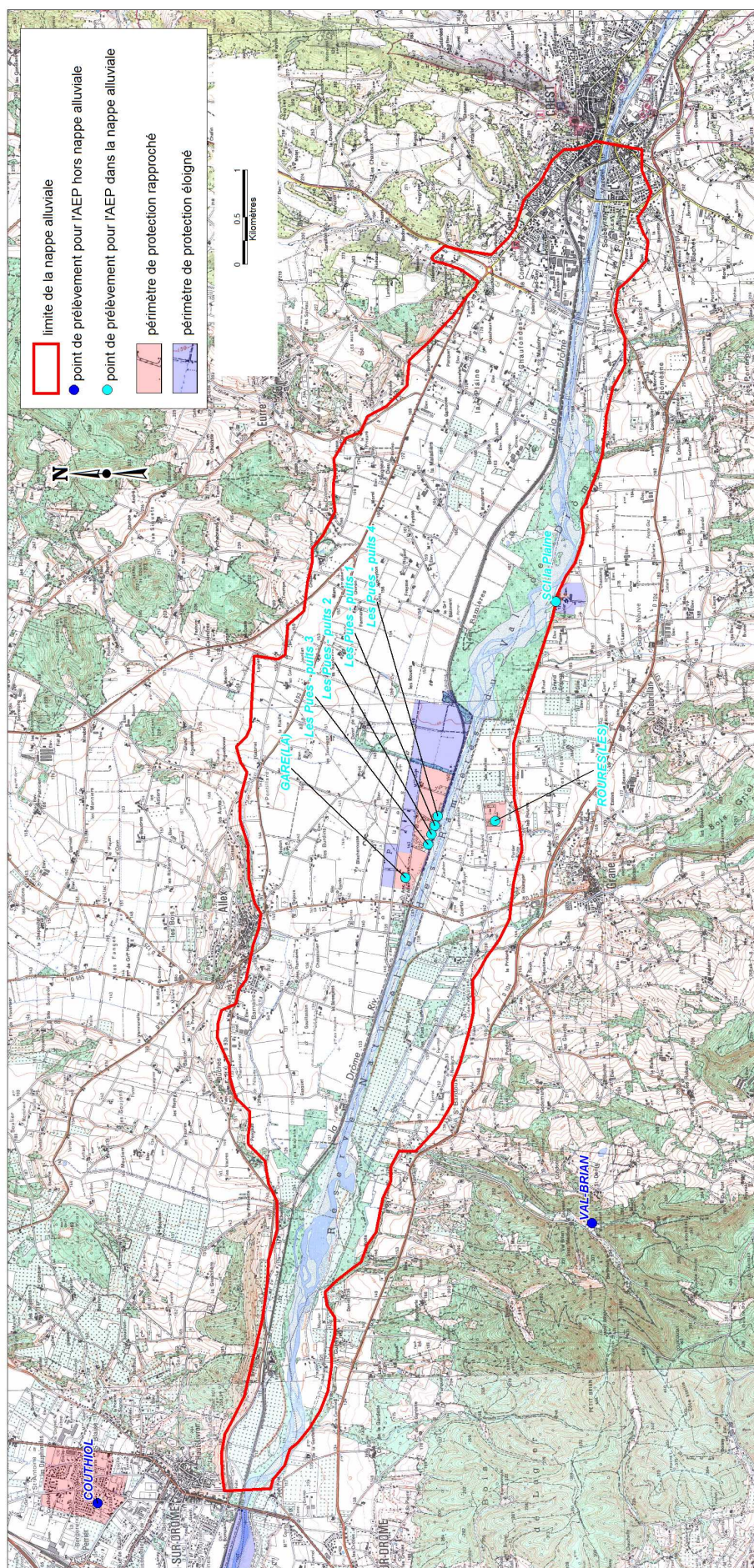


FIGURE 7.6 – Cartographie de la zone

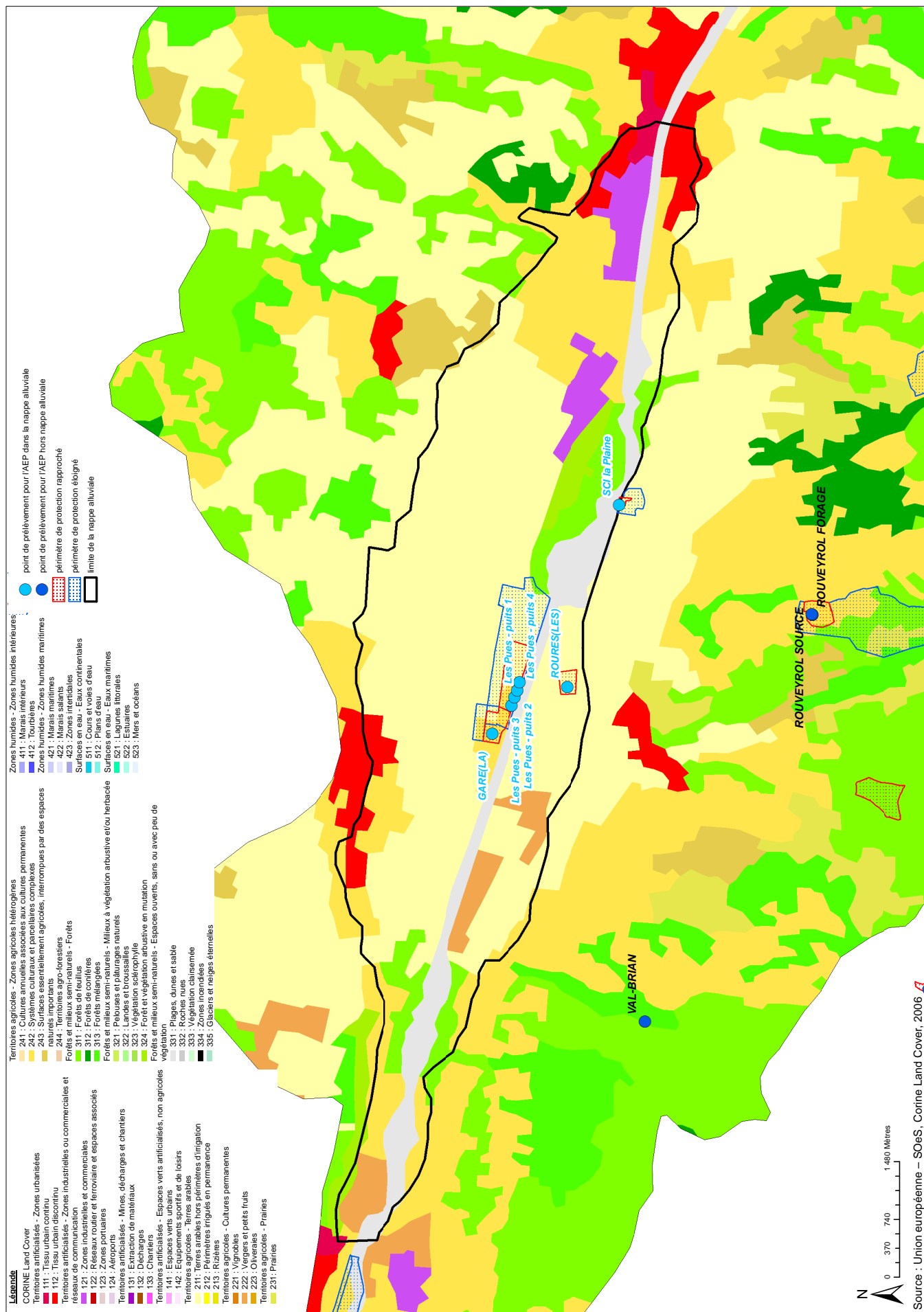


FIGURE 7.7 – Occupation du sol sur la zone

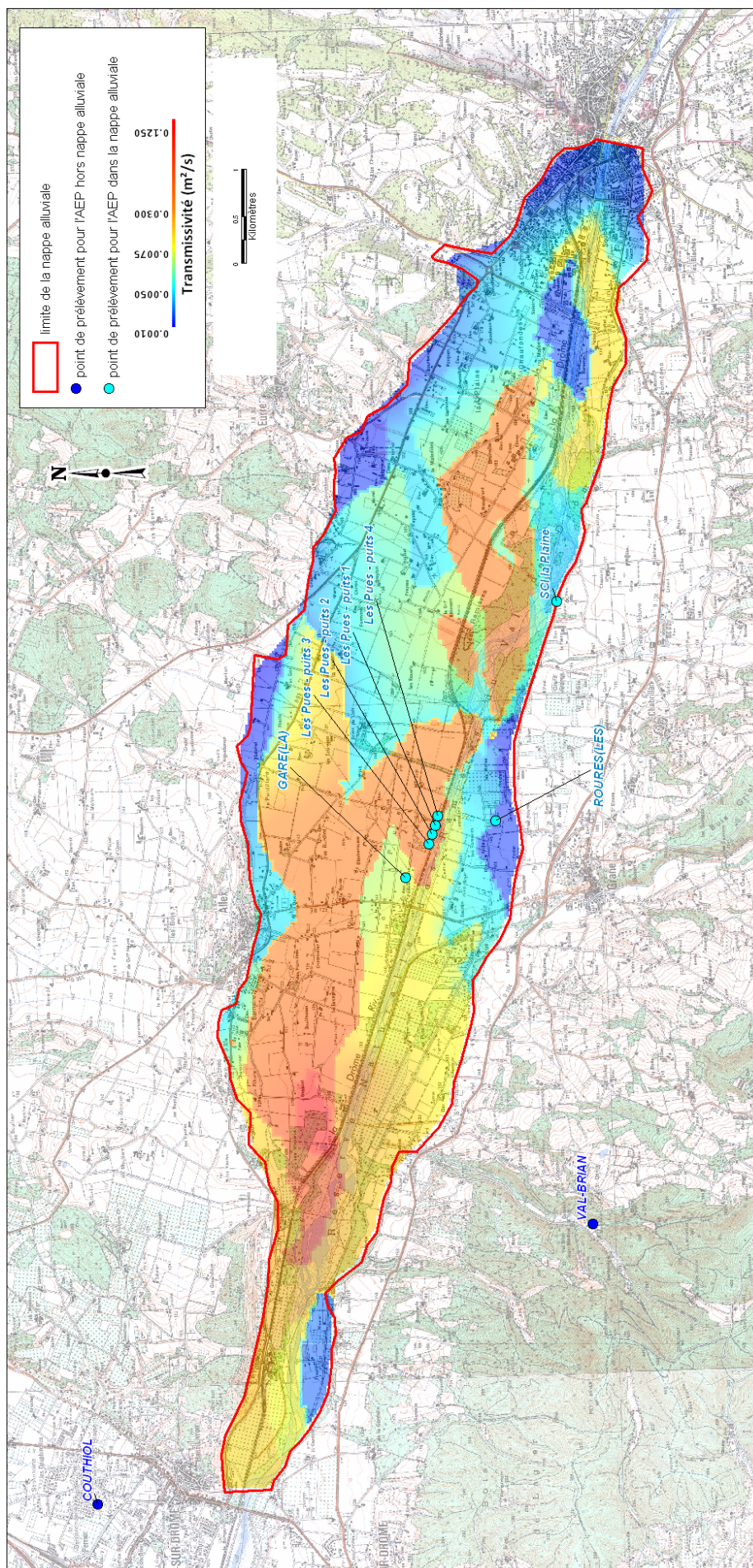


FIGURE 7.8 – Transmissivité de la nappe d'Allex. Cette carte a été réalisée par interpolation de quelques mesures de terrain pour le calage du modèle de nappe. La transmissivité affichée n'est donc pas garantie et nécessiterait une détermination sur le terrain avant l'implantation d'un ouvrage.

7.2.3 Ombilic de Crest-Saillans

D'après les données de l'ARS, entre Crest et Saillans, il n'existe pas de captage AEP captant les alluvions quaternaires.

Il a été identifié deux zones potentiellement les plus intéressantes, en l'amont de Piégros-la-Clastre en rive gauche de la Drôme au droit de la confluence avec le ruisseau de Charsac ; et à l'aval de Chauméane, en rive gauche également au niveau du terrain d'aviation d'Aubenasson. Ces zones sont présentées sur les figures 7.9 à 7.11 pour le contexte piézométrique et l'utilisation des terrains (carte IGN et occupation des sols).

La première zone est sur des terrains agricoles, elle semble peu exposée aux pollutions (si ce n'est diffuse au niveau agricole). Pour la deuxième zone, il faudrait juste étudier l'impact potentiel du stock de carburant de l'aérodrome d'Aubenasson.

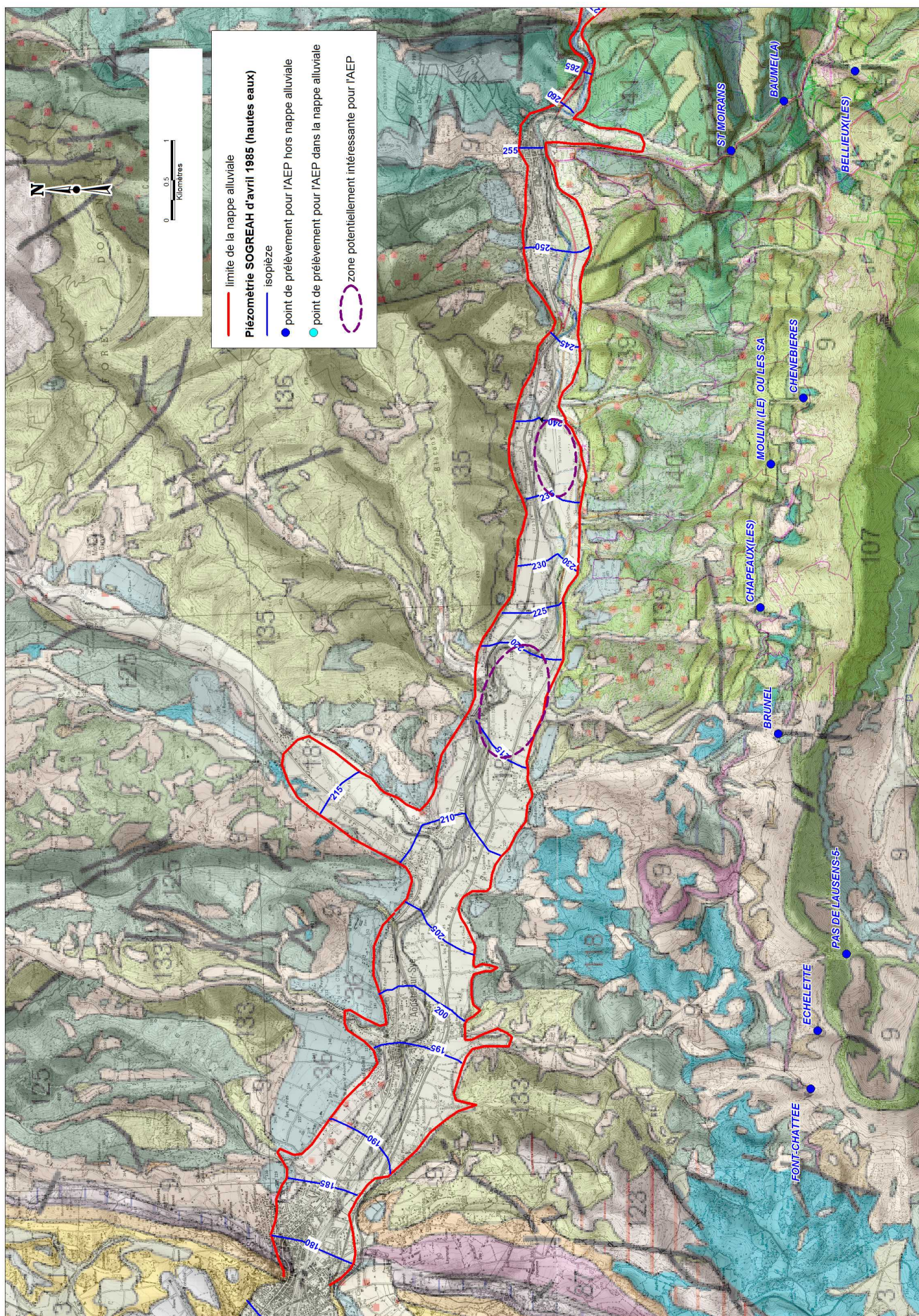


FIGURE 7.9 – Localisation de la nappe alluviale

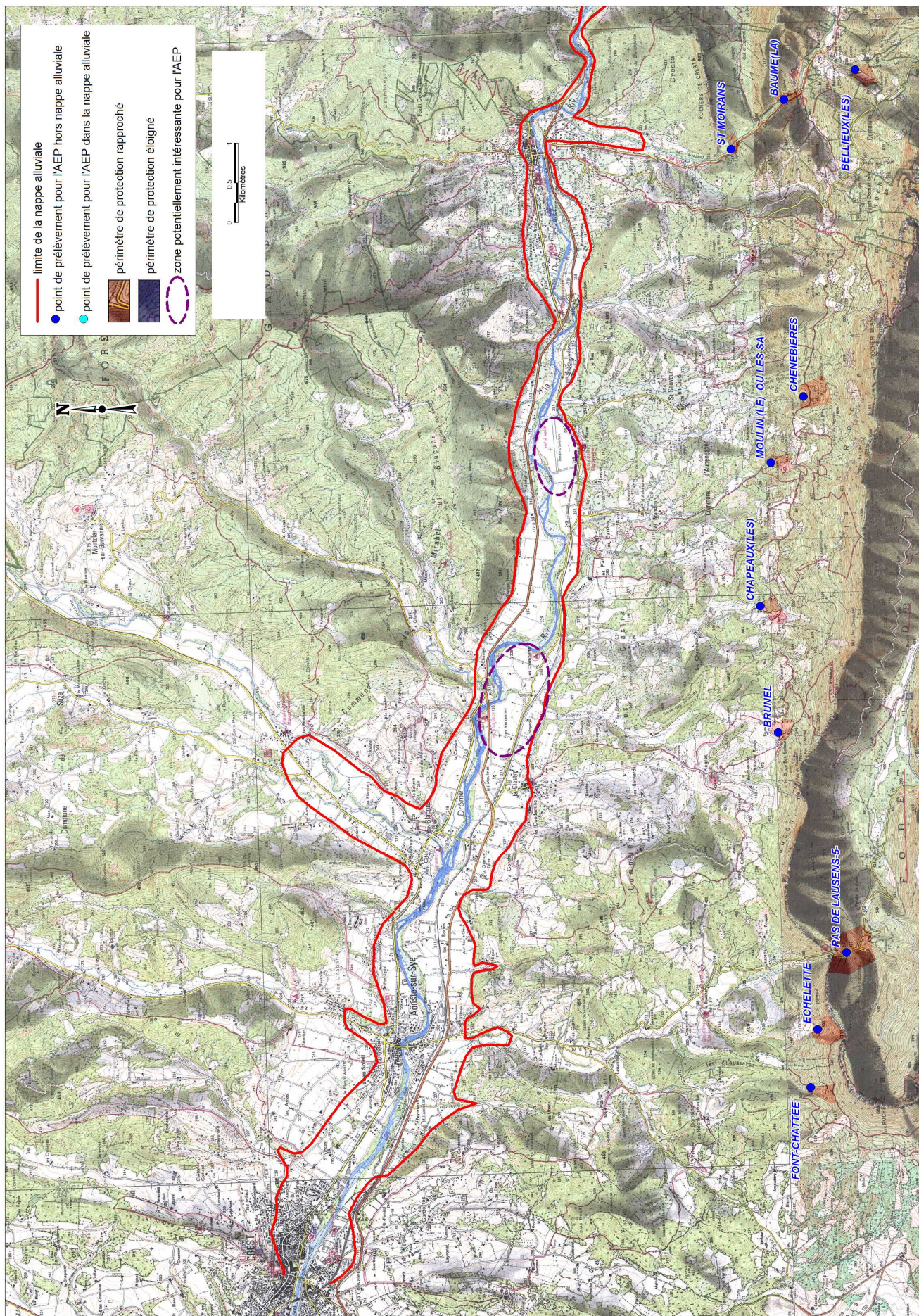


FIGURE 7.10 – Cartographie de la zone

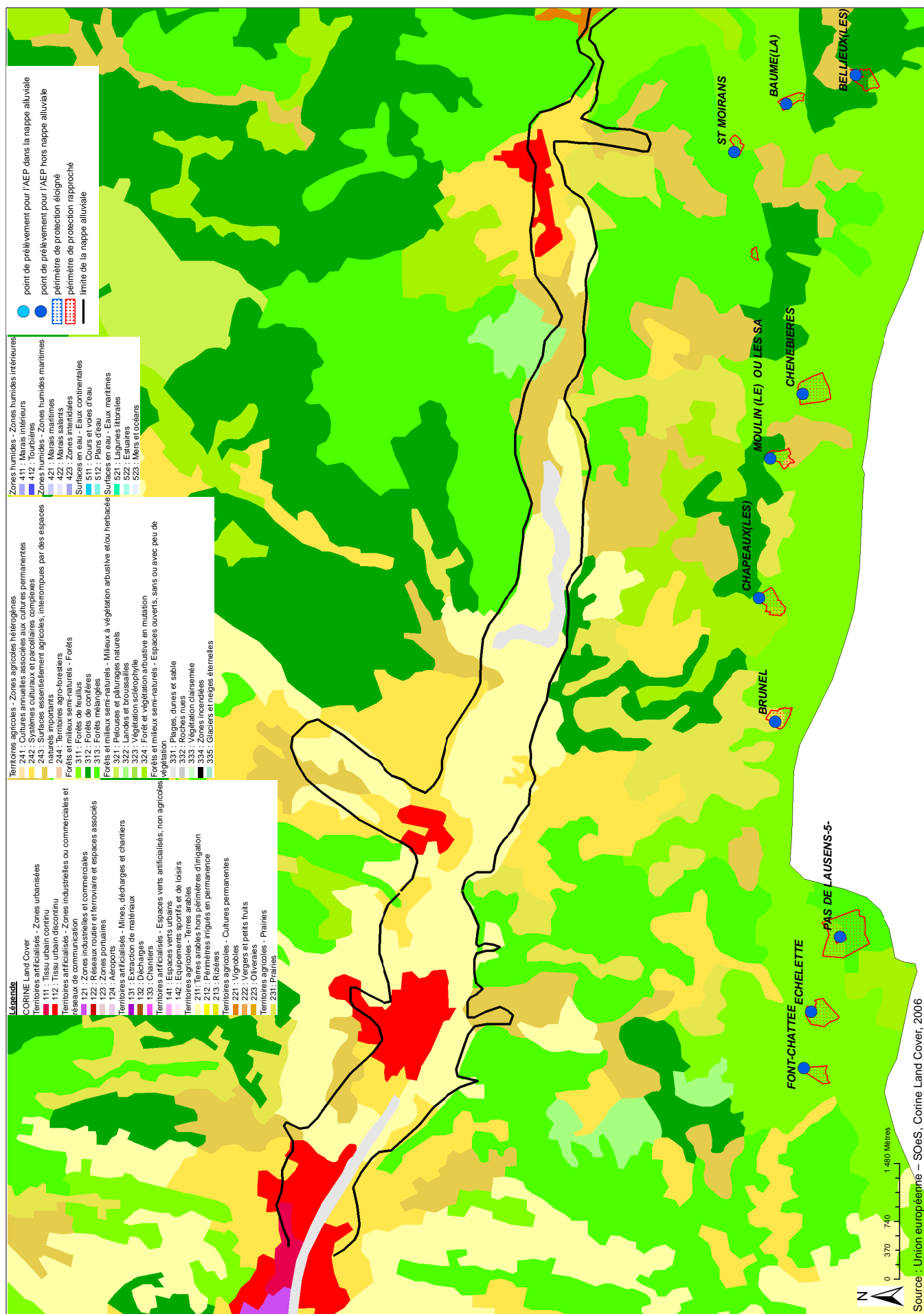


FIGURE 7.11 – Occupation du sol sur la zone

7.2.4 Ombilic de Pontaix

D'après les données de l'ARS, deux captages AEP sont recensés dans la plaine :

- le puits des Moines pour l'alimentation de la commune de Pontaix avec un volume moyen de 4400 m³/an. Avec un débit spécifique de 32 m³/h/m, si on suppose une hauteur mouillée de 6m comme au captage de la Condamines, on pourrait tirer du forage 550000m³/an en plus !
- le puits des Condamines pour l'alimentation d'un camping avec un volume moyen de 7000 m³/an.

En plus du fort potentiel sur les captages existants, il existe un potentiel de prélèvement en amont du Colombier au niveau du point coté 332 m, sur des terrains agricoles, en zone d'aléa moyen pour le risque inondation, donc pas forcément utilisable pour d'autres activités dans le futur. Le captage existant et ce lieu potentiel sont présentés sur les figures 7.12 à 7.14 pour le contexte piézométrique et l'utilisation des terrains (carte IGN et occupation des sols).

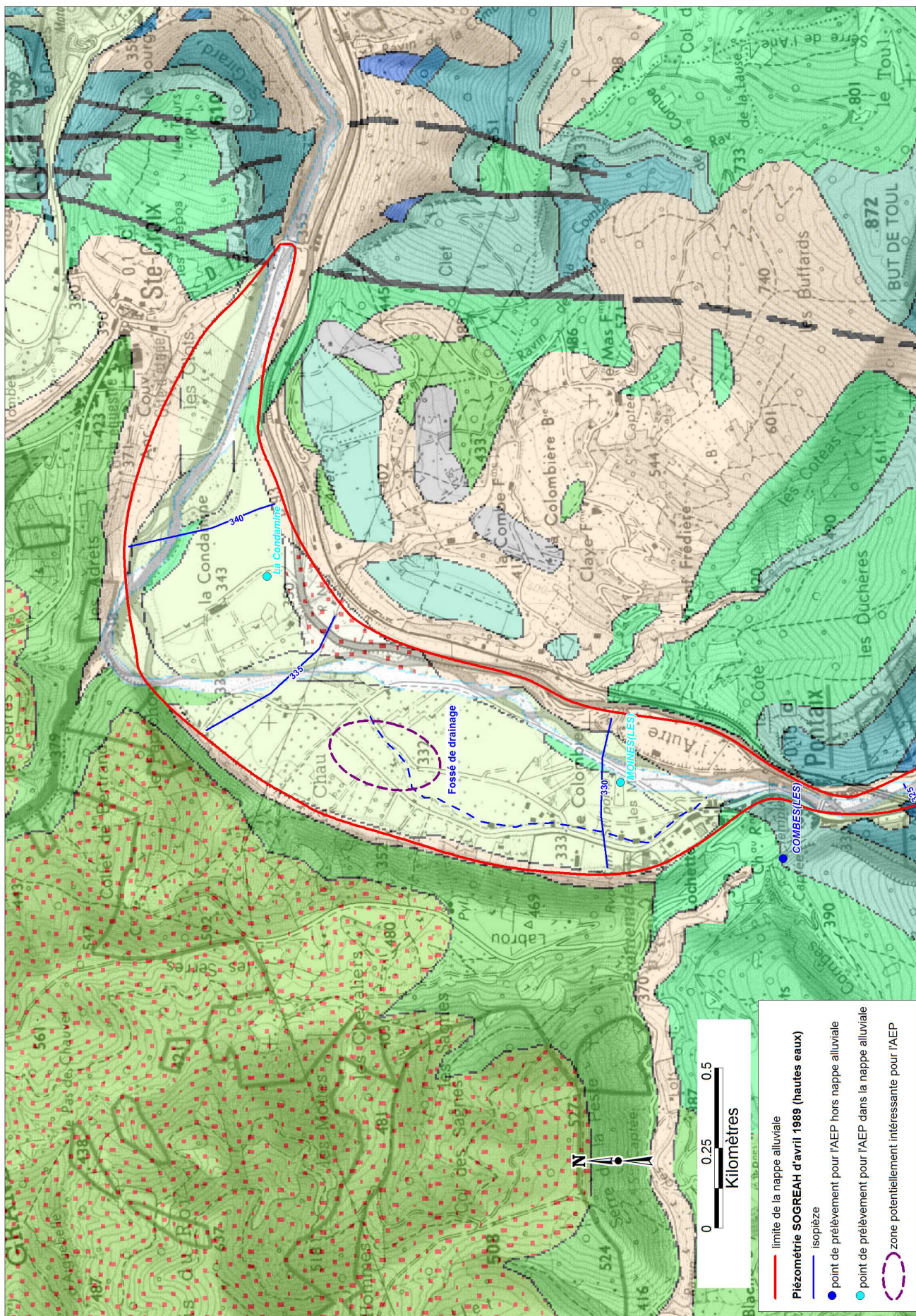


FIGURE 7.12 – Localisation de la nappe alluviale

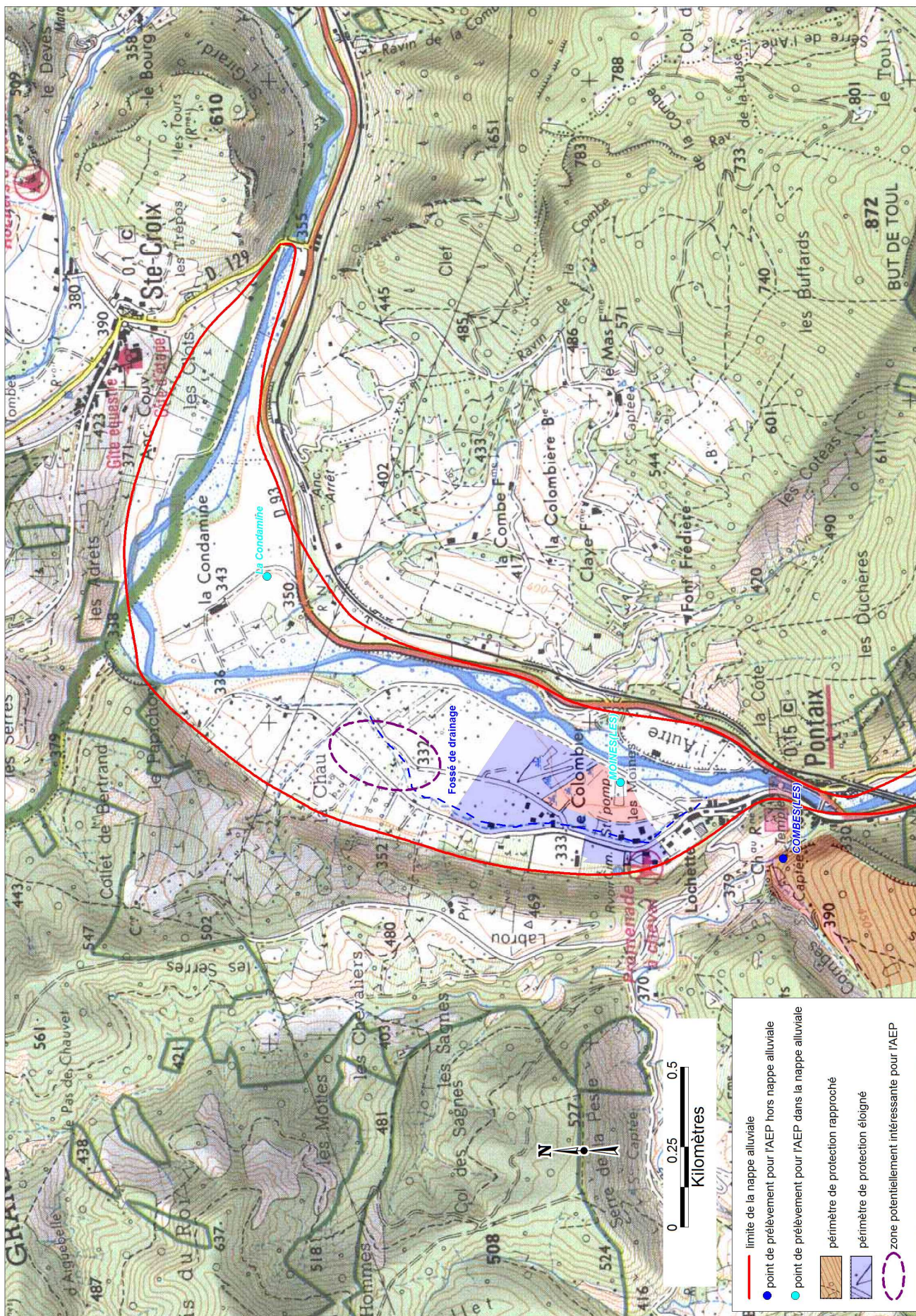


FIGURE 7.13 – Cartographie de la zone

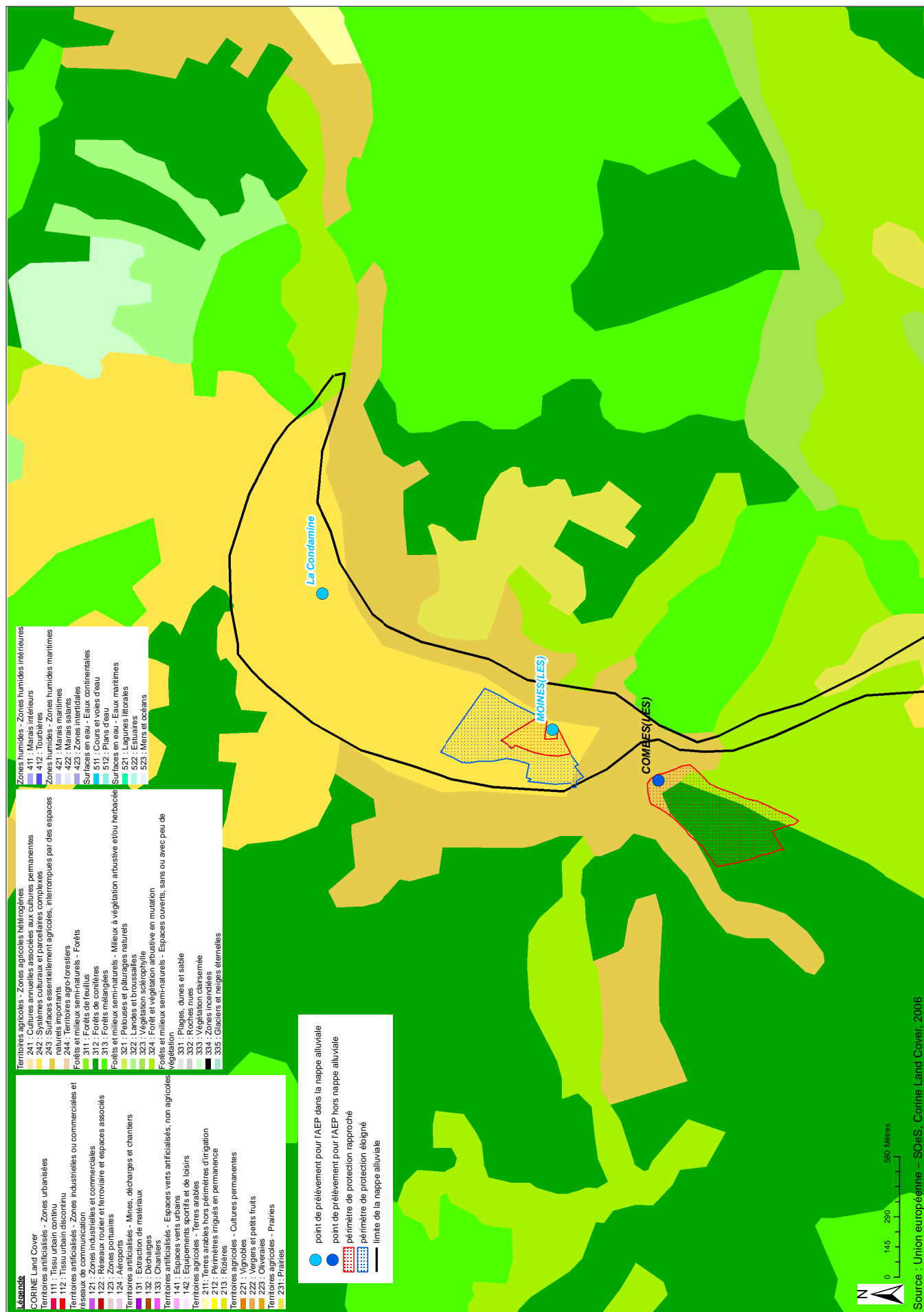


FIGURE 7.14 – Occupation du sol sur la zone

7.2.5 Ombilic de Die

D'après les données croisées de l'ARS et de l'agence de l'eau, les captages AEP sont :

- le puits de la colonie de vacances RATP à Ausson avec un volume déclaré de 4400 m³/an,
- le Puits des Réserves qui alimente la commune d'Aix en Diois avec un volume déclaré de 7300 m³/an,
- le captage du pont des Chaînes qui alimente la ville de Die avec un volume prélevé de 15800 m³/an.

Les potentialités de nouveaux ouvrages seraient en aval du pont des Chaînes et en amont de Die, à l'ouest de Sallières et à l'est de la route départementale D93. Les captages existant et ce lieu potentiel sont présentés sur les figures 7.15 à 7.17 pour le contexte piézométrique et l'utilisation des terrains (carte IGN et occupation des sols).

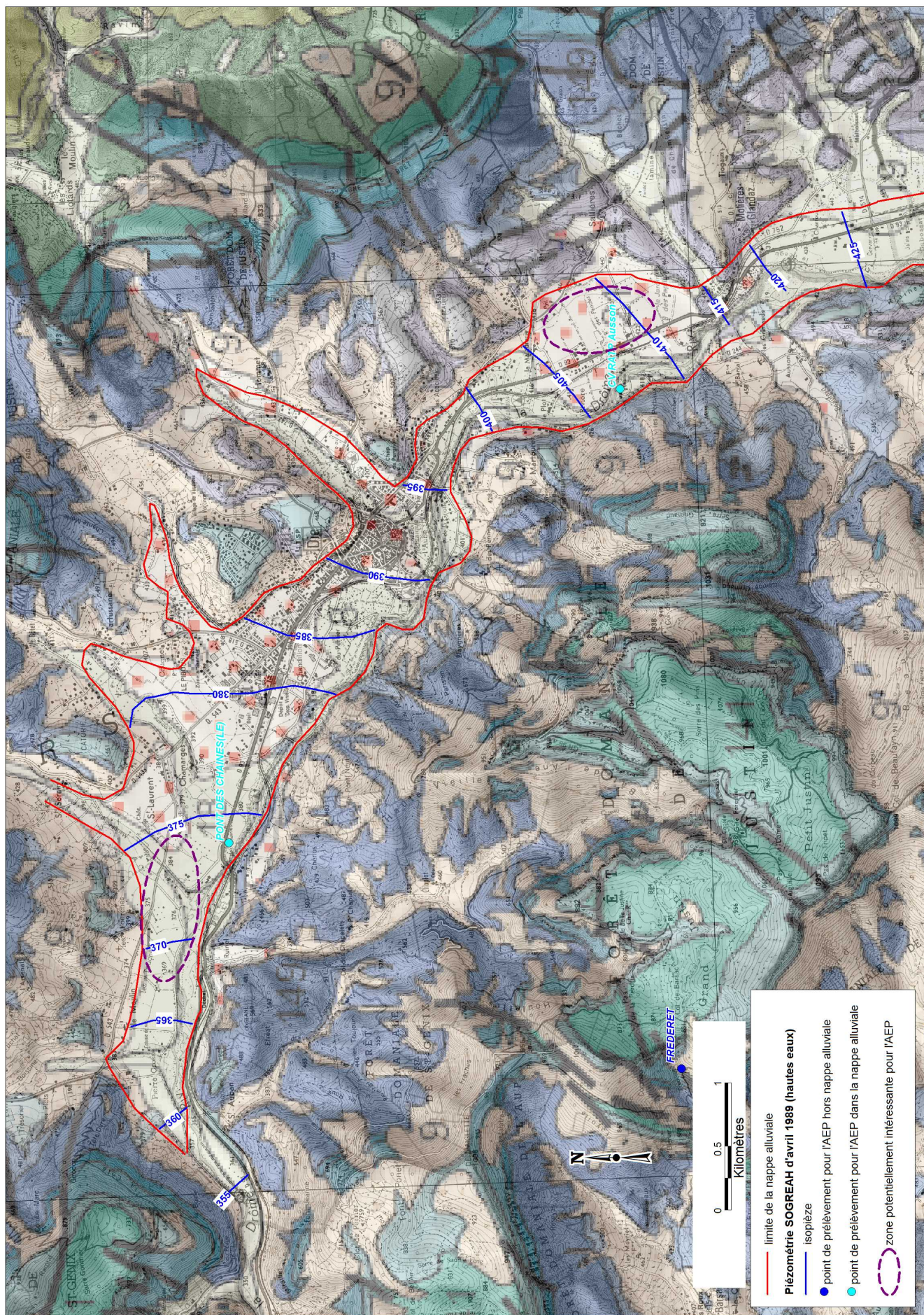


FIGURE 7.15 – Localisation de la nappe alluviale

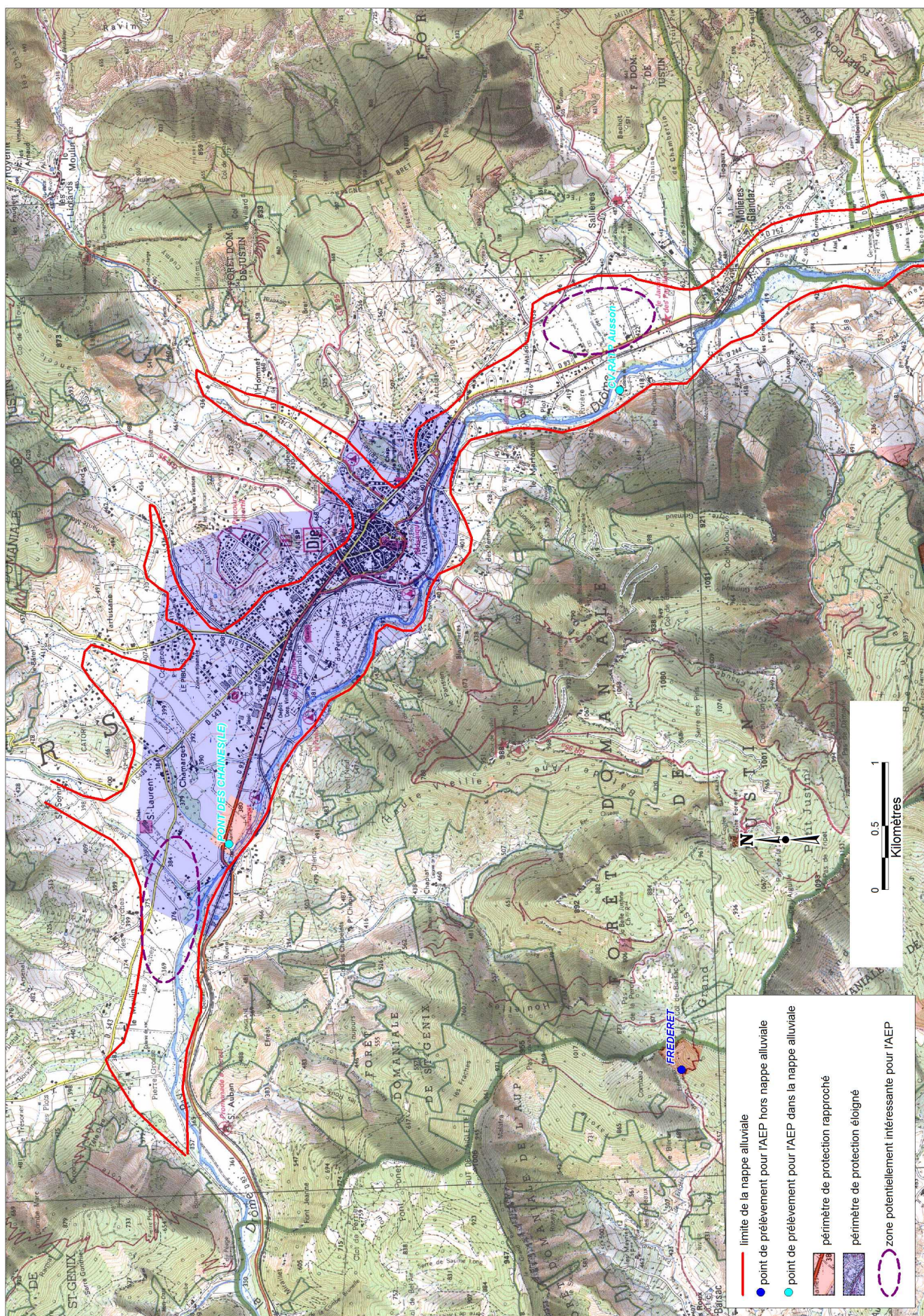


FIGURE 7.16 – Cartographie de la zone

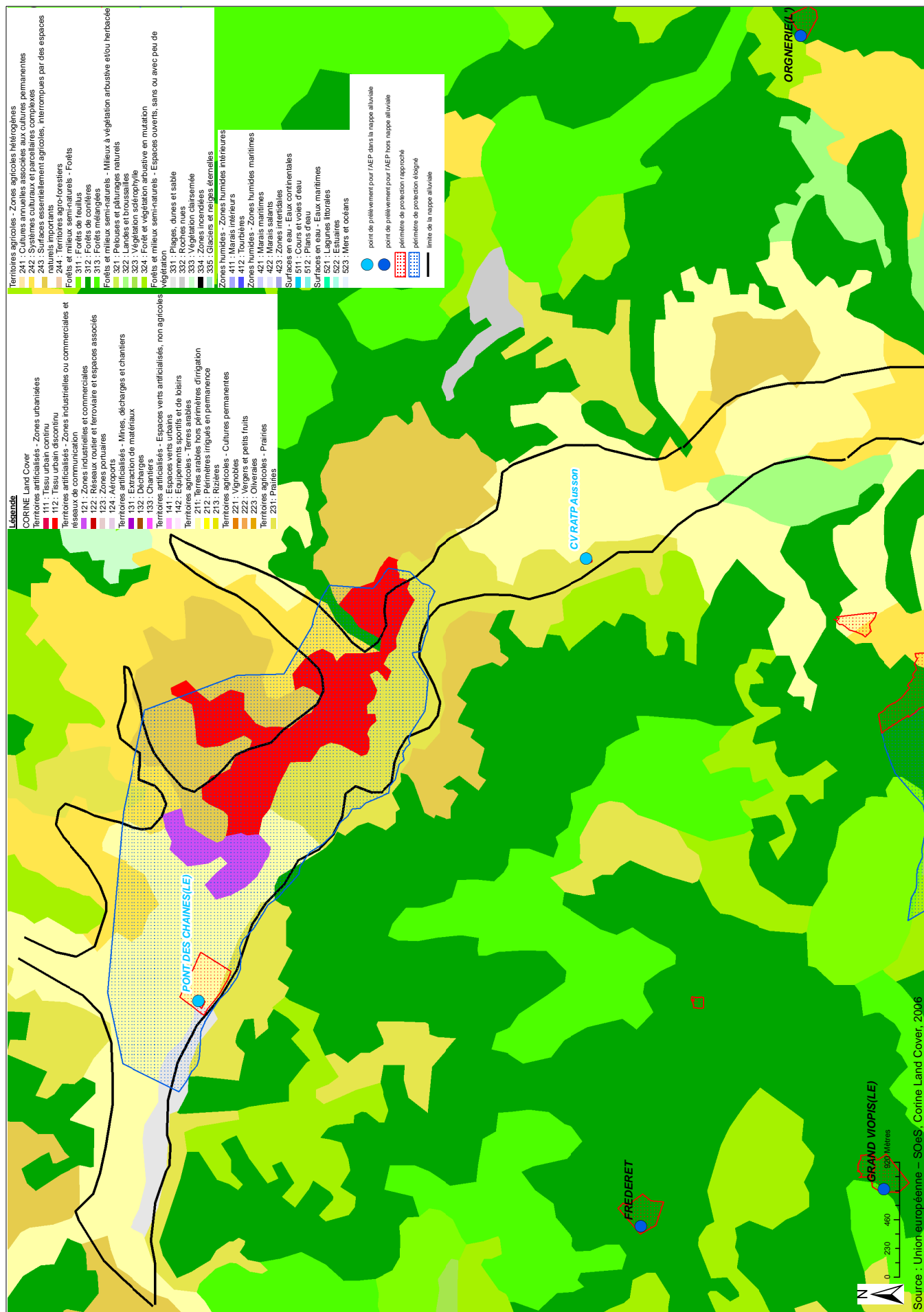


FIGURE 7.17 – Occupation du sol sur la zone

7.2.6 Confluence du Bez et de la Drôme

Il n'existe pas de captage pour le moment dans le secteur. Plus à l'amont, sur la nappe de la Drôme, on recense 2 captages :

- à Luc en Diois dans les alluvions de la Drôme (pas de volumes recensés pour cet ouvrage),
- à Montlaur en Diois dans les alluvions de la Drôme (pas de volumes recensés pour cet ouvrage).

En plus de ces ouvrages a priori pas exploités, il y a dans le secteur deux zones potentielles, au niveau de la confluence entre la Drôme et le Bès, et pour les alluvions du Bès, au niveau du Château de Saint-Ferréol. Ces lieux potentiels, sur des terrains agricoles, sont présentés sur les figures 7.18 à 7.20 pour le contexte piézométrique et l'utilisation des terrains (carte IGN et occupation des sols).

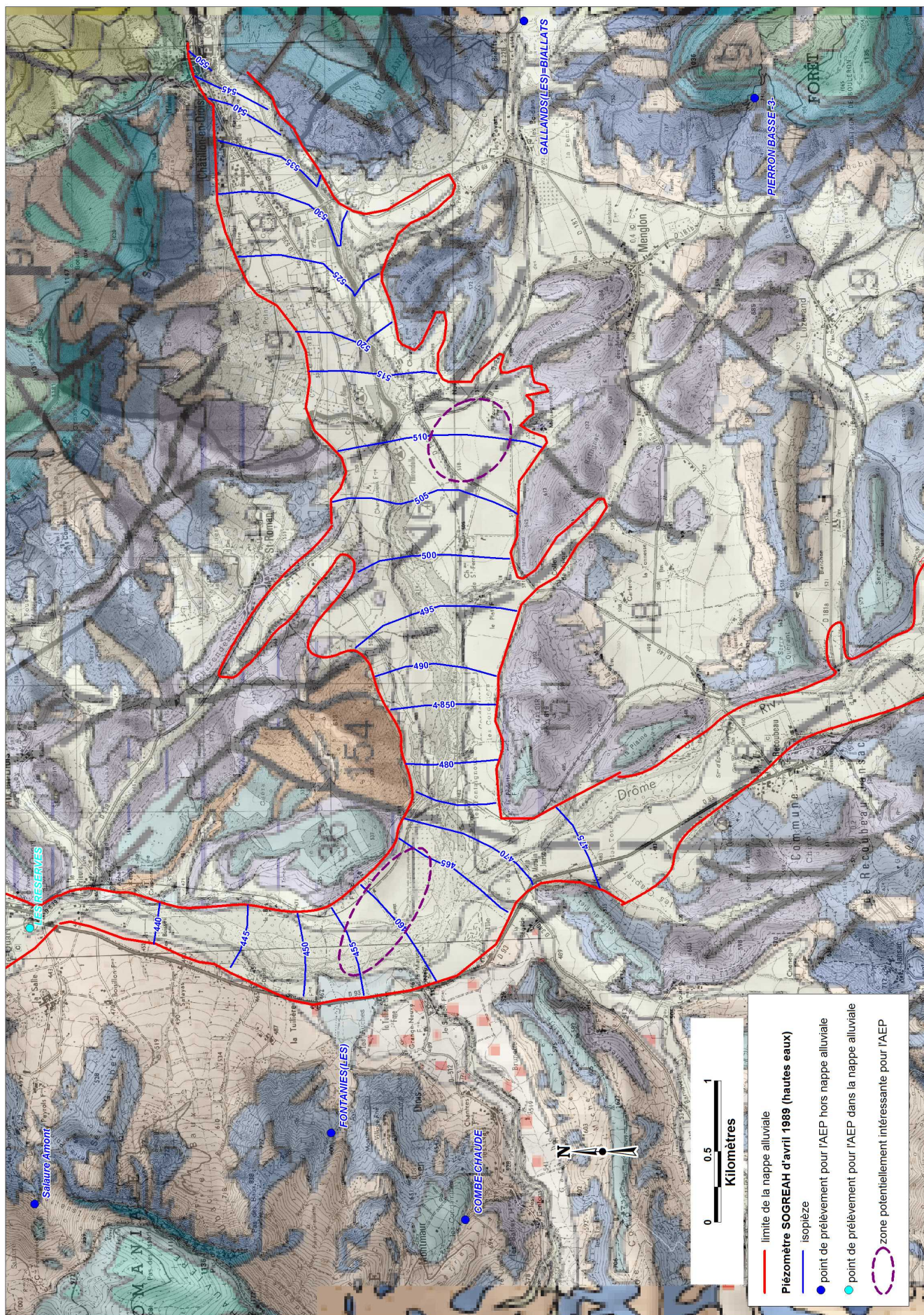


FIGURE 7.18 – Localisation de la nappe alluviale

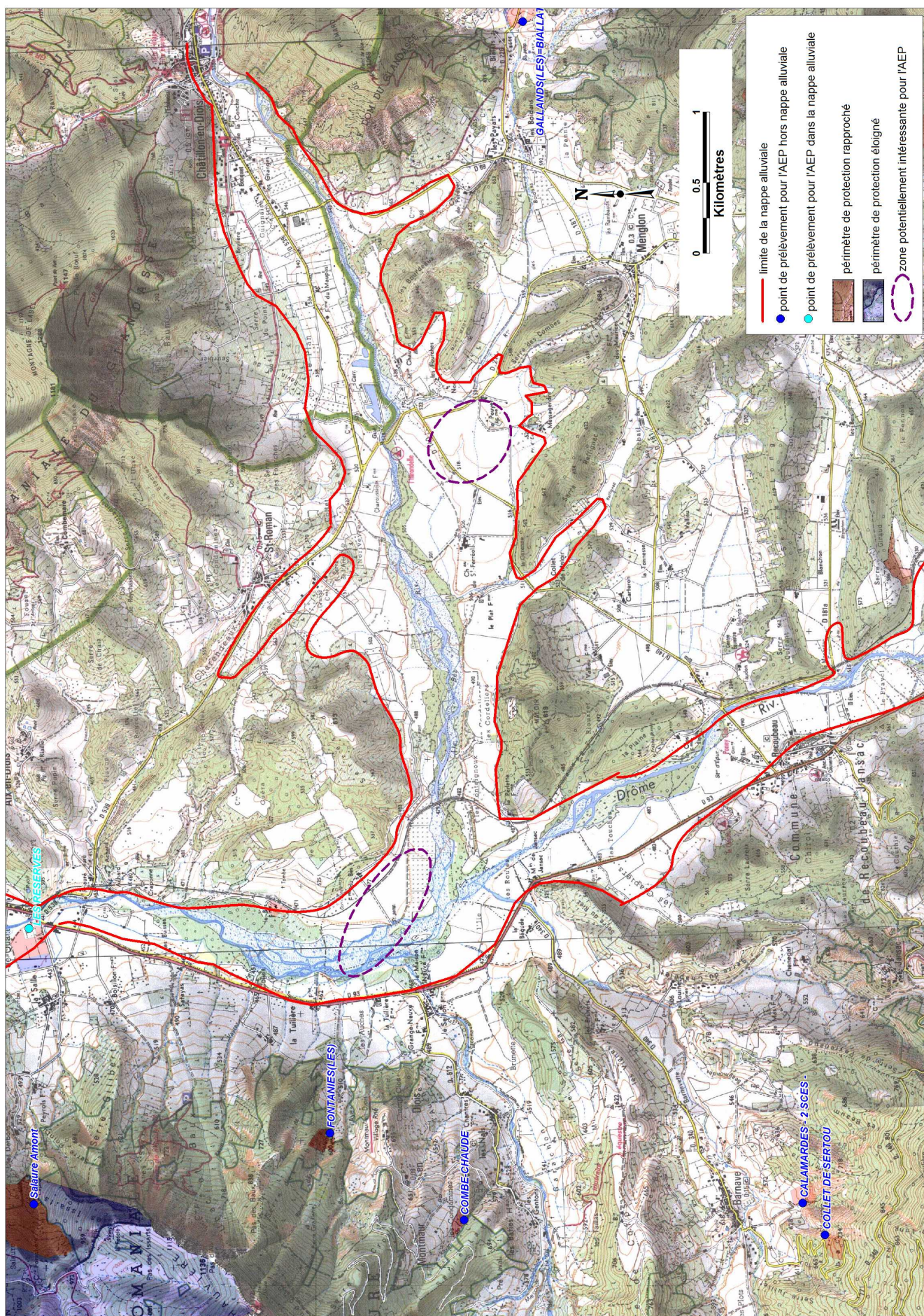


FIGURE 7.19 – Cartographie de la zone

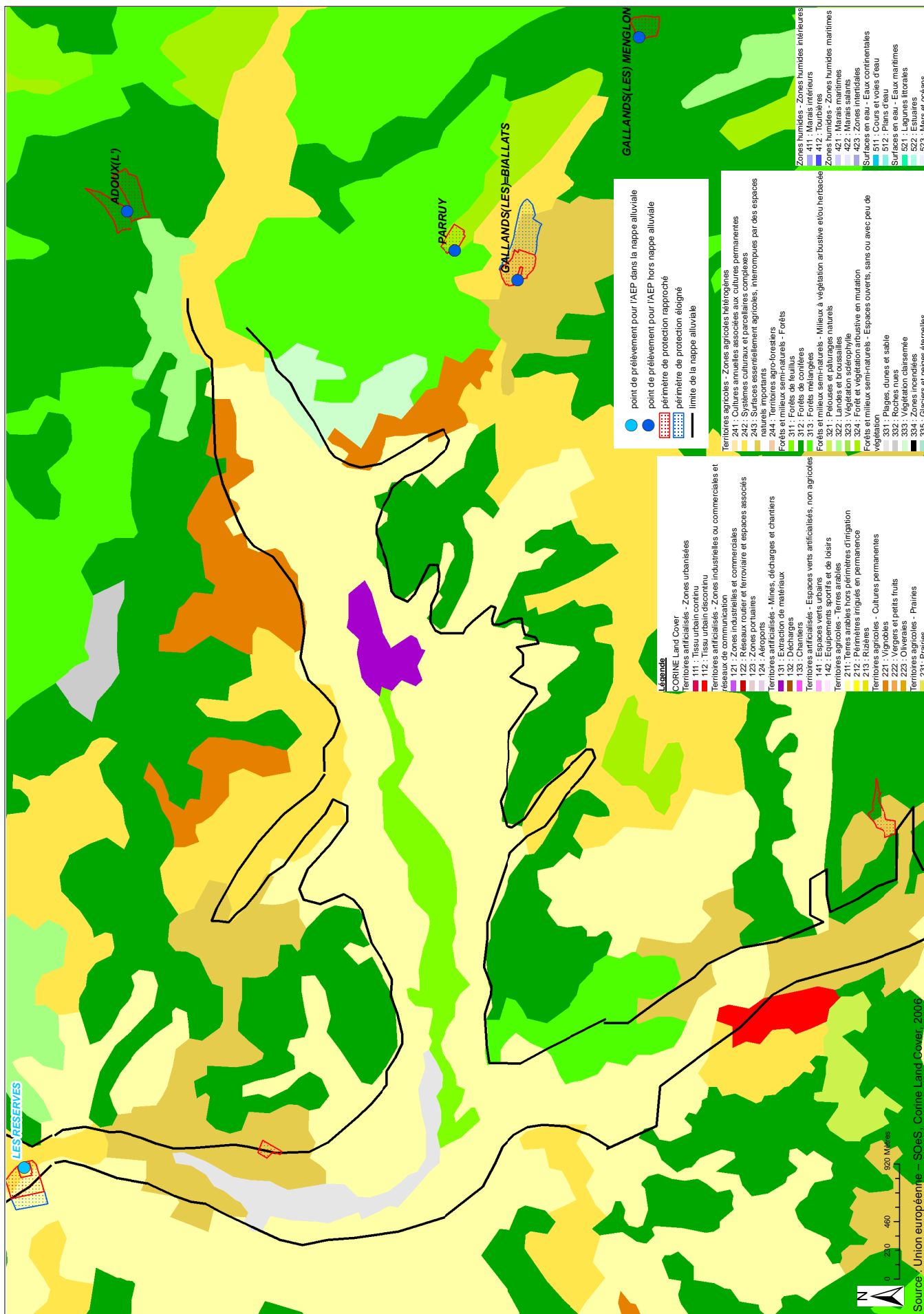


FIGURE 7.20 – Occupation du sol sur la zone

7.2.7 Ombilic du Grand lac

Il n'y a pas de captage AEP dans le secteur pour le moment. L'ensemble de l'ombilic du Grand lac pourrait être intéressant, Ces lieux potentiels, sur des terrains agricoles, sont présentés sur les figures 7.21 à 7.23 pour le contexte piézométrique et l'utilisation des terrains (carte IGN et occupation des sols).

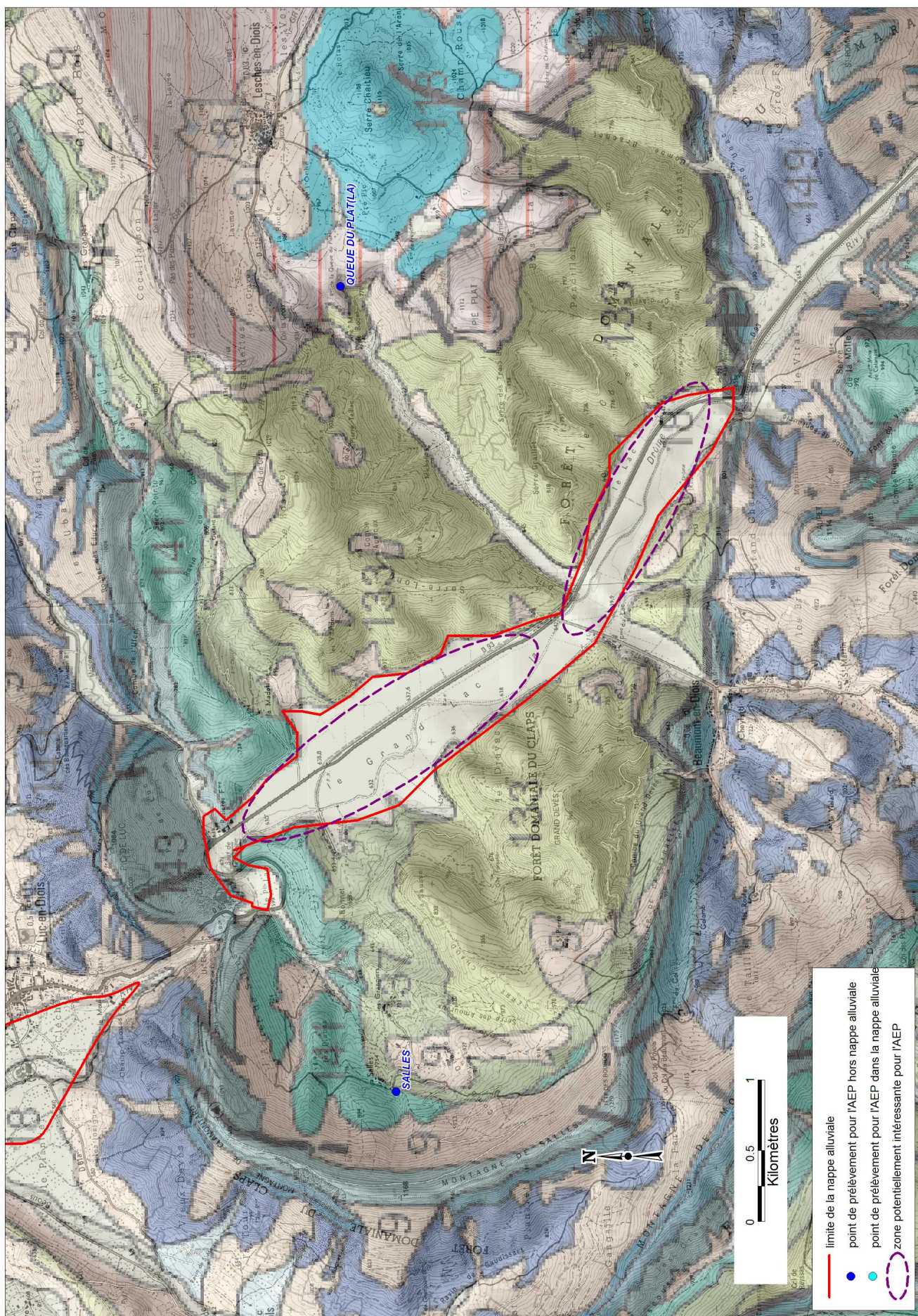


FIGURE 7.21 – Localisation de la nappe alluviale

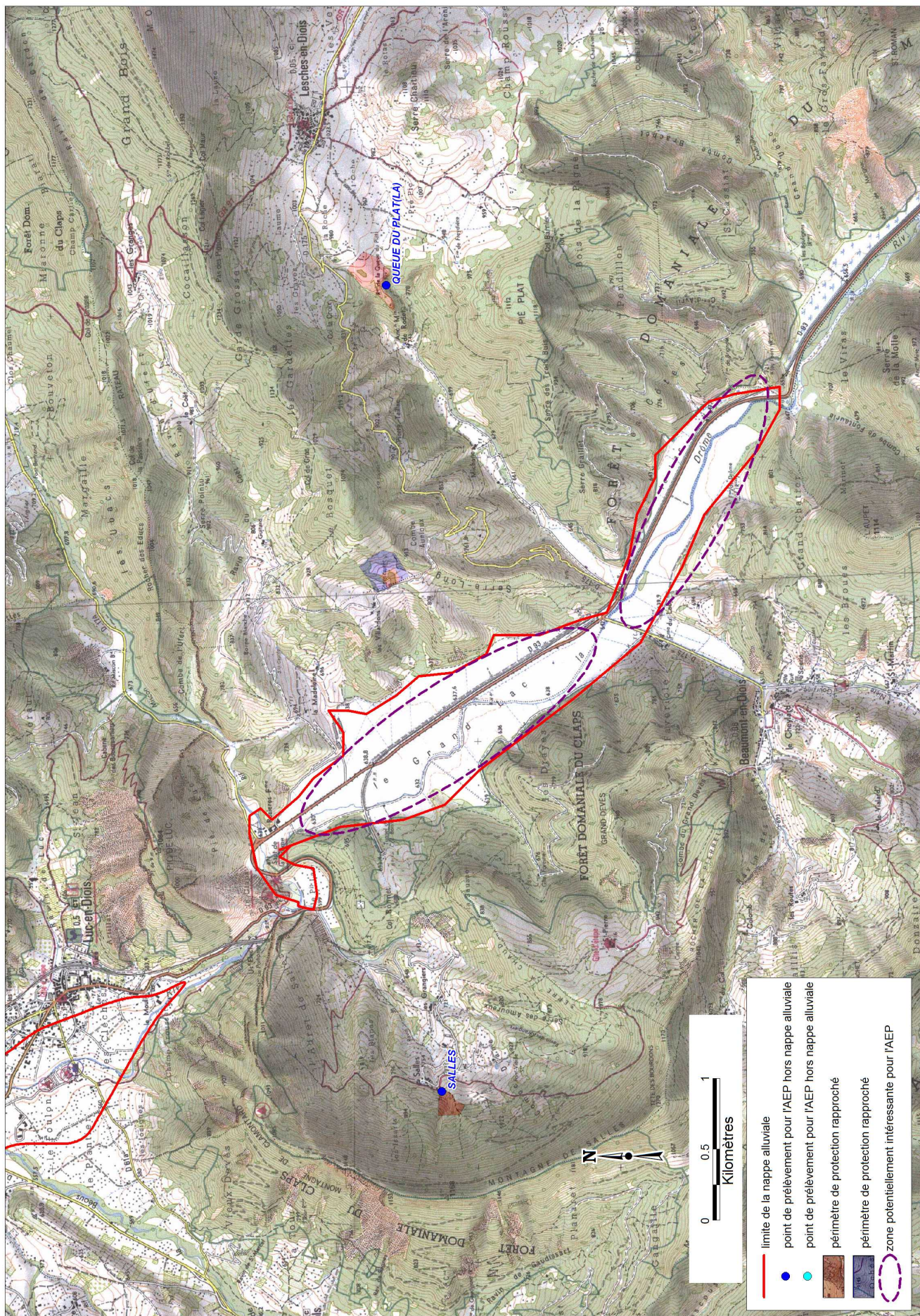


FIGURE 7.22 – Cartographie de la zone

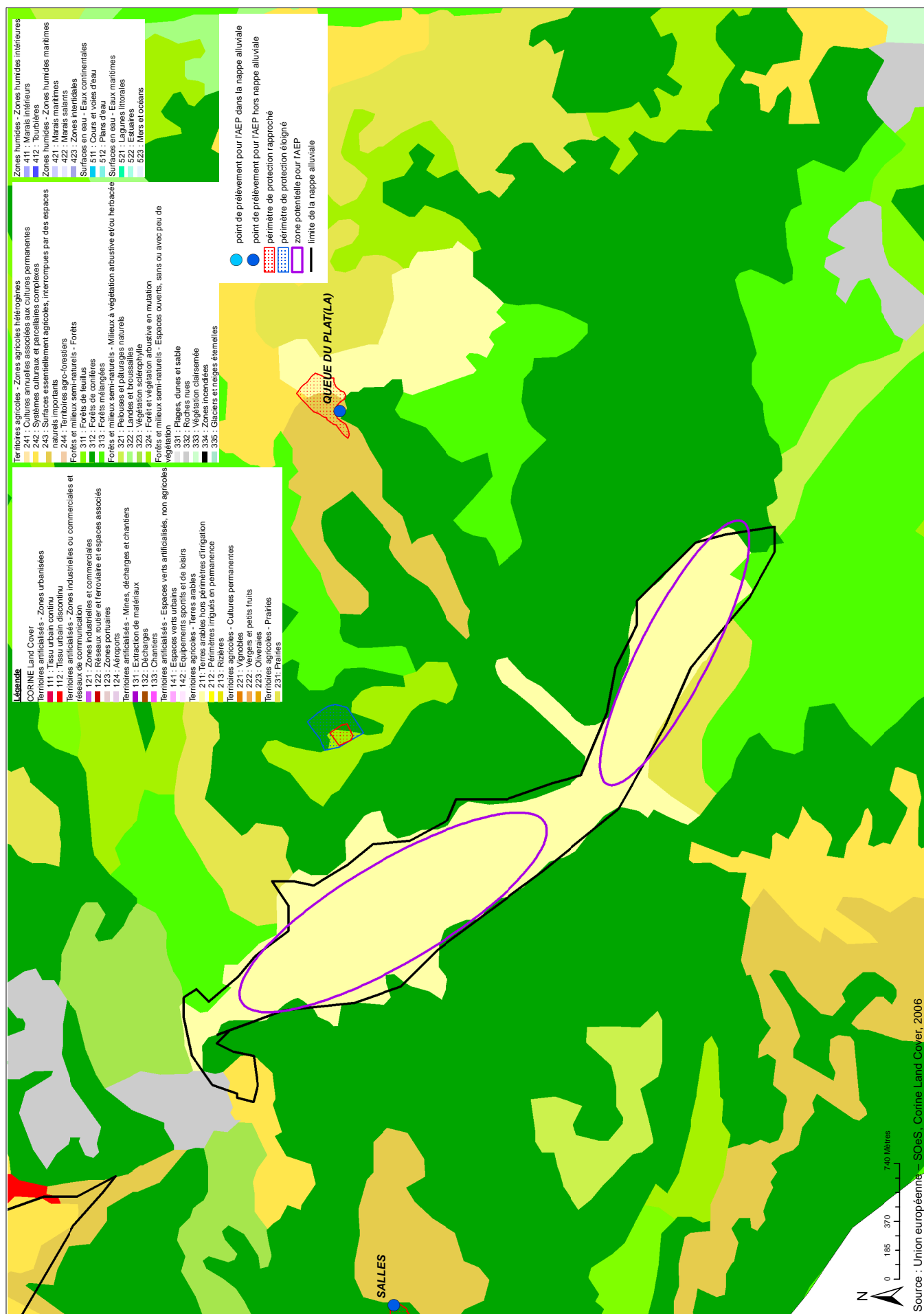


FIGURE 7.23 – Occupation du sol sur la zone

7.3 Préservation des secteurs alluviaux stratégiques pour l'AEP et stratégie d'intervention

Pour la stratégie de préservation des zones prioritaires pour l'AEP, on distinguera 2 types de zones prioritaires :

- Les zones prioritaires actuelles, qui sont définies par les périmètres de protection des captages AEP existants,
- Les zones d'intérêt potentiel futur, qui correspondent aux 8 zones proposées en amont de Crest.

Plus généralement, avant de préserver des zones pour l'AEP, il convient, de notre point de vue, de se mettre d'accord sur les besoins potentiels. Nous avons montré que l'eau était généralement disponible, mais son prélèvement aura des conséquences sur le milieu et/ou les autres usages. La démarche d'augmentation des prélèvements AEP, lié à l'augmentation de la population n'est donc pas anodine sur la gestion du territoire (conflits d'usages). Les conséquences de cette augmentation de la demande en eau résidentielle ne semble pas forcément toujours bien perçues à la lecture des documents d'urbanisme. Tout comme la préservation des zones AEP aura des conséquences géographiques sur l'aménagement du territoire.

Cette détermination des ressources stratégiques à protéger doit donc être le fruit d'une concertation entre les différents acteurs du bassin pour converger vers des zones effectives à protéger, en cohérence avec des besoins futurs réalistes.

Sur l'aval du bassin (nappe de la confluence de la Drôme avec le Rhône) l'enjeu dépasse certainement le cadre de la vallée de la Drôme avec des intérêts extérieurs comme ceux de l'agglomération valentinoise et du bassin de la plaine de Valence, mais aussi des territoires ardéchois de l'autre côté du Rhône (vallée de l'Ouvèze par exemple, comme pour le syndicat AEP Ouvèze-Payre qui cherche à sécuriser son approvisionnement avec le captage des Ventis). L'utilisation de cette nappe pourrait être discutée au niveau du SCOT de la Plaine de Valence, ou du SDAGE RM.

Sans avoir localisé plus précisément les ouvrages potentiels et les débits qui y seraient prélevés, il est dur de s'avancer sur les surfaces qui seraient concernées par les périmètres de protection rapprochés et éloignés (souvent basé sur l'isochrone 50 jours pour les PPR, mais manifestement pas respectés pour plusieurs captages en nappe de la vallée de la Drôme) étant donné la variabilité des paramètres hydrogéologiques caractérisant les nappes.

7.3.1 Zones prioritaires actuelles

Pour les zones prioritaires actuelles, la stricte application des périmètres de protection doit être suffisante pour préserver la ressource. Dans le cas d'une insuffisance de l'efficacité des périmètres de protection (en particulier pour les pollutions diffuses), il pourra être envisagé la mise en place de procédures BAC/AAC (comme bassin/aire d'alimentation de captage), visant à améliorer la qualité vis-à-vis des pollutions diffuses (ex : nitrates, pesticides) de certains captages.

La plupart des gros prélèvements pour l'AEP sont situés en aval du bassin, dans la plaine d'Alex, ou dans la plaine de Livron-Loriol. Dans la plaine d'Alex, les prélèvements AEP sont en relation étroite avec la rivière Drôme, et le maintien d'un débit suffisant dans la rivière et d'un niveau piézométrique acceptable (voir section 5.3.4) doit permettre de conserver la ressource sur le plan quantitatif.

Le zonage de ces ressources, quand il sera précisé, pourrait être inscrit dans les différents documents d'urbanisme (qui actuellement font généralement abstraction de la question de la disponibilité de la ressource quant à l'augmentation de population), ainsi que dans le SAGE pour avoir une vision

plus intégratrice à l'échelle du bassin. Les activités possibles en regard de ces zonages seraient aussi précisées.

7.3.2 Zones d'intérêt potentiel futur

En amont de Crest, les zones identifiées (voir paragraphe précédent) sont à considérer comme des zones potentiellement intéressantes : **l'intérêt hydrogéologique de ces zones doit être confirmé par des investigations**. Cet intérêt pourrait être précisé par des mesures hydrogéologiques : création d'ouvrages d'essai (diamètre 112/125mm pour des pompages d'essais vers 20m³/h), réalisation de pompages d'essai voire suivi de la piézométrie sur une période d'au moins un an. Le coût par ouvrage serait de l'ordre de 6000 €, selon ce qui se fait dans des contextes similaires.

La mise en œuvre d'actions de protection efficaces sur des zones dont le potentiel est encore à confirmer est délicate. Par exemple, dans l'étude sur les zones stratégiques pour l'AEP des nappes alluviales du Rhône [ANTEA – SAFEGE – SEPIA Conseils, 2010], **il est considéré que des dispositions réglementaires contraignantes ne peuvent être proposées que lorsque la potentialité est confirmée**.

Si la potentialité des zones est confirmée, ce qui ne semble pas être le cas pour le moment, plusieurs types de mesures peuvent être proposés pour la préservation des secteurs :

- la déclaration d'un projet d'intérêt général,
- l'achat des terrains par la collectivité,
- la concertation avec les utilisateurs dans la zone (démarche de type BAC/AAC).

On pourra également retenir que les besoins en eau potable ne sont pas à la hausse ces dernières années sur le bassin (section 2.2.2). De plus selon un hydrogéologue agréé du département de la Drôme contacté, il n'existe a priori pas à l'heure actuelle des déficits en eau (en tout cas pour les communes à proximité de la Drôme, et donc facilement raccordables à ces ouvrages potentiels) justifiant la mise en place de nouveaux captages. La mise en place de captages dans les nappes alluviales peut en revanche être intéressante dans l'optique d'une sécurisation de l'alimentation en eau potable (par exemple pour pallier aux problèmes qualitatifs des sources karstiques en période de pluie), mais le linéaire de réseau à mettre en place pour desservir les (petits) villages sur les coteaux rend l'opération délicate financièrement.

7.4 Conclusion sur les zones stratégiques AEP

Les zones les moins connues, sur l'amont du bassin, sont les zones où le potentiel est le plus faible, et où la demande future ne sera pas forcément plus élevée car il y a plus de marges sur le rendement des réseaux (moins bons que sur les grosses communes) et sans doute des augmentations de populations moins fortes que sur l'aval du bassin. **Ce potentiel permet néanmoins d'alimenter sans problème une population future nettement augmentée.** Il semble possible sans trop de difficultés d'exploiter en plus de la situation actuelle 2 millions de m³/an dans ces nappes alluviales, soit la moitié de la production actuelle du bassin ! Ce chiffre pourrait même être augmenté avec des dispositifs de captage adaptés, et une sécurisation moindre de la ressource (ou un traitement de l'eau plus lourd), en se rapprochant de la rivière. Rappelons que tous les captages existants ou potentiels ne sont jamais loin de la Drôme, sur des aquifère en partie alimentée par la rivière, et sont donc à ce titre tous plus ou moins fortement vulnérable à une pollution de la rivière.

La préservation de ces ressources mériterait des études hydrogéologiques plus approfondies pour préciser le potentiel et la localisation des ouvrages, mais le coût de ces études est-il à la hauteur des enjeux ? En effet, si l'eau est là, la demande future ne sera probablement pas très forte, et par ailleurs, l'acheminement de cet eau vers le lieu de consommation (souvent plus haut sur les coteaux) posera des questions de coût d'exploitation.

En aval de Crest (nappes d'Alex et de Livron-Loriol), il y a clairement des potentiels en nappe pour pomper d'avantage d'eau destinée à l'AEP ; les ouvrages existant devraient déjà permettre d'augmenter sensiblement la production. La préservation d'autres futurs captages (périmètres de protection immédiats et rapprochés, voire éloignés) ne peut se faire qu'une fois la position de l'ouvrage définie.

Par ailleurs, l'exploitation du karst de la Gervanne devrait pouvoir permettre de compenser les besoins futurs en AEP (tout en gérant les besoins du milieu), même si la préservation d'une ressource karstique est plus complexe qu'une nappe. La finalisation des études quant à son exploitation (qui a priori devrait moins impacter le milieu que les prélèvements dans les autres ressources), ainsi que la mise en place d'un compromis politique sur son utilisation sont donc des actions à entreprendre.

À l'heure actuelle, le morcellement des structures gérant l'alimentation en eau potable (voir carte 1.32) n'aide pas à avoir une vision de l'exploitation future des ressources, et donc des captages stratégiques, chacune de ces structures ayant son ou ses propres points d'accès à la ressource³.

Nonobstant les autres besoins, il n'y aura donc pas à l'avenir de pénurie d'eau potable sur le bassin, si on exploite les ressources précitées. En se plaçant dans le cas défavorable en prenant 1.7% d'augmentation par an de la population et une consommation équivalente à la consommation actuelle (voir section 2.3.3), cela fait 65% d'augmentation en 2035 par rapport à la consommation moyenne 2002-2009, alors que les ressources peuvent sans problème permettre de doubler les prélèvements AEP.

Avec les possibilités sur l'aval du bassin, et le karst de la Gervanne, et même avec des augmentations de population, **il n'y a donc pas a priori de pénurie future à prévoir pour l'AEP, si on accepte, modulo les restitutions selon le type d'assainissement, la dégradation du milieu lié à la baisse résultante des débits en rivière ou si on accepte une réduction correspondante des prélèvements pour les autres usages**

Par contre, notons que généralement, **si il y a de nouveaux prélèvements pour l'AEP, il faudra réduire d'autant les prélèvements pour les autres usages** — en modulant ces volumes selon les

3. Ceci n'est pas à prendre comme un jugement sur l'organisation de ces structures

rejets en STEP qui y seront associés— , d'autant plus sur le long terme (plusieurs décennies) où l'eau sera a priori moins disponible en étiage sur le bassin (voir section 3.3.4.3). C'est plutôt cette contrainte de partage de l'eau qui sera un frein à l'urbanisation du bassin que la disponibilité de la ressource en elle-même. Notons que cet aspect de dégradation du milieu ou de partage de la ressource n'est pas vraiment présent dans les documents d'urbanismes consultés. La délimitation finale des ressources stratégiques nécessite donc préalablement un travail de concertation au niveau de la CLE sur les usages futurs de l'eau, pour préciser les besoins futurs en AEP qui soient acceptables vis-à-vis des autres usages (répartition) et du milieu (dégradation ou pas).

Conclusions

Les prélèvements sur le bassin de la Drôme sont d'environ 13 millions de m³ par an. Durant l'étiage, c'est plus d'un m³/s qui peut être prélevé alors que les débits d'étiage sévère ne sont que de quelques m³/s sur l'aval du bassin, avec des phénomènes d'assecs réguliers (au moins un tous les 5 ans). L'essentiel du débit prélevé sur le bassin en étiage est dû aux prélèvements agricoles, et l'essentiel de ces prélèvements ont lieu en aval de Crest.

L'hydrologie du bassin de la Drôme est naturellement très contraignante pour le milieu piscicole durant l'étiage : l'aspect méditerranéen du régime hydrologique conduit à des débits d'étiages très bas qui s'écoulent dans des lits de cours d'eau assez larges. Tout prélèvement — qui diminue le débit — a donc un impact certain sur l'habitat piscicole.

Il n'est pas envisageable à l'heure actuelle de supprimer tous les prélèvements durant l'étiage. Il a été proposé d'arbitrer entre un effort de réduction des prélèvements est une dégradation du milieu piscicole. Le seuil d'acceptabilité pour les espèces cibles retenues sur le bassin est de ne jamais dégrader de plus de 20% la surface de leur habitat.

Si sous cette condition, les prélèvements actuels restent acceptables sur la majeure partie du bassin, la zone en aval de Crest (ainsi que localement certains points comme la Grenette) est en situation de sur-prélèvement. Il conviendrait de réduire de 40% les prélèvements sur le bassin par rapport à ce qu'ils étaient sur la période 2002-2005, ou de **réduire les prélèvements 15% par rapport à ce qu'ils sont sur la période 2006-2009**, la mise en service du système des Juanons en 2006 ayant permis de réduire les prélèvements sur le bassin. Cette réduction des prélèvements de 15%, tout en gardant la répartition actuelle entre usage permet donc d'atteindre l'objectif de bon état quantitatif, par rapport à la ressource en eau disponible actuellement sur le bassin (on peut supposer cette ressource à peu près équivalente à l'actuelle à l'horizon 2015 ou 2021).

Pour diminuer ces prélèvements, il faut donc soit réduire la demande, soit améliorer le rendement (peu de marge de manœuvre), soit diversifier la ressource (Rhône...), soit décaler plus fortement les prélèvements dans le temps (stockage), voire les atténuer via des pompes en nappes bien ciblés.

Le report des prélèvements de la plaine d'Allex effectués dans la rivière vers la nappe, en période de basses-eaux (en continuant à prélever en rivière quand il y a du débit), permettrait de compenser l'effort résiduel de réduction des prélèvements, et donc de garder une offre en eau globalement équivalent à l'actuelle. De plus, une recharge additionnelle de la nappe permettrait encore de diminuer l'impact des prélèvements sur l'habitat. Ces actions semblent les plus simples à mettre en œuvre par rapport à la mise en place de transferts depuis l'extérieur du bassin ou à la construction de stockage en surface.

Notons que l'amélioration de l'habitat piscicole ne passe pas que par le volet quantitatif, mais aussi par le traitement des questions de pollution, température, morphologie du cours d'eau et continuité écologique. Ces volets sont déjà bien pris en compte dans le SAGE de la rivière Drôme.

Toutes ces actions, que ce soit la baisse de la demande au robinet (ou à la parcelle), l'amélioration des réseaux, la mise en place de substitutions, ou la création de nouveaux points de prélèvements (et les réseaux associés), et la restauration du milieu, ont un coût. **L'arbitrage entre les différents usages de l'eau, les nouvelles demande dans le futur, etc..., devrait être basé sur une analyse économique de la valeur de l'eau pour chaque usage**, qui dépasse largement le cadre de cette étude et touche à l'organisation et à la gestion de tout le territoire du bassin versant.

Enfin, afin d'optimiser le pilotage des prélèvements, la connaissance du fonctionnement hydrologique du bassin doit encore être améliorée durant l'étiage. **La mise en place d'un point de mesure de débit fiable sur l'aval du bassin doit être une priorité**, ainsi que son suivi. De même, un suivi des prélèvements avec un compteur débitmétrique plutôt qu'une déclaration annuelle de volume permettrait de préciser la demande et l'impact de ces prélèvements sur le milieu. Notons que les autorisations de prélèvements devraient désormais être préférentiellement rédigées en terme de débit plutôt qu'en terme de volume.

La bonne organisation des préleveurs sur le bassin, ainsi que la gestion collégiale du bassin en Commission Locale de l'Eau est un réel atout pour le territoire, qui devrait permettre de faire face aux conclusions de cette étude plus facilement que sur d'autres territoire. Les efforts déjà réalisés, comme la mise en œuvre de la retenue des Juanons, sont un exemple de cette anticipation de la réduction des impacts anthropiques sur le milieu.

Dans le futur, l'augmentation de population envisagée sur le territoire, devra sans doute se faire en partie au détriment des autres usages de l'eau (voire au détriment du milieu), mais la disponibilité de la ressource pour l'alimentation en eau potable ne devrait pas être un problème.

Sur le long terme (30 ans et plus), la baisse attendue des débits d'étiage (due à l'évolution climatique, avec moins de précipitation et une évapotranspiration plus importante en été) imposera de repenser l'utilisation de l'eau sur le bassin, ainsi que la gestion des stocks à l'échelle de l'année.

Bibliographie

- Agence de l'Eau. *Gestion de la ressource en eau dans le bassin versant de la Drôme en période d'étiage*, 1990.
- ANTEA. *Système karstique de la Gervanne*. SMARD, 1999.
- ANTEA – SAFEGE – SEPIA Conseils. *Nappes alluviales du Rhône – Identification et protection des ressources en eau majeures pour l'alimentation en eau potable*. AGENCE DE L'EAU RHONE-MEDITERRANEE-CORSE, 2010.
- Artelia. *Etude d'estimation des volumes prélevables globaux - Sous bassin versant de la Véore Barberolle*. AGENCE DE L'EAU RHONE-MEDITERRANEE-CORSE, 2012a.
- Artelia. *Volumes prélevables de la rivière Drôme : investigations hydrogéologiques complémentaires à l'aval de Livron-Loriol*. Syndicat Mixte de la Rivière Drôme et de ses affluents, 2012b.
- A. Best, L. Zhang, T. McMahon, A. Western, and R. Vertessy. A critical review of paired catchment studies with reference to seasonal flows and climatic variability. Technical report, Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, Melbourne., 2003.
- Biovallée. Site du projet Biovallée. <http://www.biovallee.fr>.
- J. Boe. *Changement global et cycle hydrologique : Une étude de régionalisation sur la France*. Thèse de doctorat, Université Paul Sabatier de Toulouse, 2007.
- BRGM. Impact d'aménagements sur la qualité de la nappe phréatique de LORIOL (26) dans le secteur du captage AEP "La Négociale". Technical report, MISE 26, 2001.
- BRL. *Schéma directeur d'irrigation du département de la Drôme*. Conseil général de la Drôme, Direction du développement économique, Service agriculture, 2009.
- T. Cave. *Etude du fonctionnement hydrogéologique du bassin tertiaire du bas dauphine entre la Drôme et la Varèze (Départements Drome et Isère)*. Thèse de doctorat, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, 2012.
- CEMAGREF. *Guide méthodologique EVHA*. IRSTEA/CEMAGREF, 2008.
- Couturier and Fourneaux. Les relations karst-rivière dans les calcaires barrémo-bédouliens du Diois (Drôme, France), 1998.
- Crochet, Marsaud, and Razin. *Approche de la structure et du fonctionnement du système karstique de la Gervanne*. BRGM, 1992a.
- Crochet, Marsaud, and Razin. *Approche de la structure et du fonctionnement du système karstique du Glandasse*. BRGM, 1992b.

- Crochet, Marsaud, and Razin. *Approche de la structure et du fonctionnement du système karstique de la Forêt de Saou*. BRGM, 1992c.
- D. Cuche. *Rapport d'étude géologique et hydrogéologique sur la situation sanitaire du forage Archinard*, 2003.
- D. Cuche. *Rapport géologique sur la situation sanitaire du puits des Plots*, 2008.
- D. Cuche. *Rapport géologique sur la situation sanitaire du captage destiné à l'alimentation en eau potable du camping*, 2009.
- R. De La Vaissière. *Etude de l'aquifère néogène du Bas-Dauphiné ; Apports de la géochimie et des isotopes dans le fonctionnement hydrogéologique du bassin de Valence (Drôme, Sud-Est de la France)*. Thèse de doctorat, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, 2006.
- G. Faure. *Avis de proposition pour la mise en place des périmètres de protections*, 2006.
- Jr. G.J. Arcement and V.R. Schneider. Guide for selecting Manning's roughness coefficients for natural channels and flood plains. *United States Geological Survey Water-supply Paper 2339*, 1989.
- IdéesEaux. *Etude hydrogéologique d'impact des deux projets d'assainissement collectifs sur le captage des Plots (Espenel)*, 2006.
- IdéesEaux. *Recherche d'une nouvelle ressource en eau potable Quartier Ausson – Phase 3*, 2007.
- IdéesEAUX. *Suivi de l'influence d'un prélèvement dans la Drôme et sa nappe d'accompagnement*. Syndicat d'Irrigation d'Alex Montoisson, 2008.
- IdéesEAUX. *Suivi de l'influence d'un prélèvement dans la rivière Drôme et sa nappe d'accompagnement et tests d'injection - Années 2010*. Syndicat d'Irrigation d'Alex Montoisson, 2010a.
- IdéesEAUX. *Captages des Roures - Grâne (26). Diagnostic du captage AEP par inspection vidéo, pompage d'essai et analyses chimiques*. Syndicat Intercommunal des Eaux Drôme Rhône, 2010b.
- J. Lafosse. *Avis d'hydrogéologue agréé pour le captage « CV RATP Ausson »*, 1995.
- A. Moury, C. Barrière, and S. Quério. *Construction et évolutions des scènes paysagères - Canton de Die - Drôme*. Technical report, Ecole nationale supérieure du paysage de Versailles, 2008.
- N. Nercky Aboudou, S. Charansol, N. Gloaguen, M. Grouazel, N. Hilbert, J. Khodabocus, M-A. Michel, and C. Rodriguez. *Qualité des milieux aquatiques et gestion de l'activité de baignade sur le bassin versant de la Drôme*. Technical report, SMRD, 2009.
- Noël. *Définition de la nappe d'accompagnement du Rhône sur les communes de Loriol et de Livron-sur-Drôme (Drôme)*. BRGM, 2005.
- ONEMA. *La restauration des cours d'eau, Recueil d'expériences sur l'hydromorphologie*. ONEMA, 2010.
- David E. Prudic, Konikow Leonard F., and Banta Edward R. A new streamflow-routing (sfr1) package to simulate stream-aquifer interaction with modflow-2000. *USGS*, 2004.
- Saunier Environnement. *Etude hydrogéologique*, 2004.
- SOGREAH. *Schéma d'aménagement des rivières drôme et bez*. 1990a.

- SOGREAH. *Le schéma d'aménagement des rivières Drôme et Bez*. SMRD - DDE26, 1990b.
- J-P. Thieuloy. Rapport hydrogéologique et sanitaire sur un projet de station de pompage à Loriol. Technical report, Syndicat intercommunal des eaux Drôme-Rhône, 1973.
- J.P. Thieuloy Cuche. *Protection sanitaire et territoriale du nouveau puits des Moines*, 1990a.
- J.P. Thieuloy Cuche. *Rapport hydrogéologique et sanitaire sur le puits des Réserves*, 1990b.
- KM Turner. Annual evapotranspiration of native vegetation in a Mediterranean-type climate. *Water Resources Bulletin*, 27(1) :1–6, 1991.
- L. Zhang, WR. , Dawes, and GR. Walker. Predicting the effect of vegetation changes on catchment average water balance . Technical report, Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, Melbourne., 1999.