

Etude de délimitation des ressources majeures à préserver sur la masse d'eau «Alluvions du Guiers- Herretang», élargie à son aquifère associé

**PHASE 2 : Caractérisation des zones pré-identifiées comme stratégiques et validation des zonages**

---





## SOMMAIRE

<b>1. PREAMBULE .....</b>	<b>5</b>
Contexte administratif.....	5
Objectifs généraux.....	6
Objectifs de phase 2 .....	7
 <b>2.COMPLEMENTS D'INFORMATION .....</b>	 <b>8</b>
<b>2.1QUELLES IMPLICATIONS DES ZONES DE SAUVEGARDE POUR L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ? .....</b>	<b>9</b>
Note de cadrage sur la portée juridique des zones de sauvegarde .....	9
Justification des périmètres .....	11
<b>2.2QUEL EST L'ETAT DES CONTRAINTES D'USAGE AU SOL ? .....</b>	<b>17</b>
Droit du sol au niveau de la plaine alluviale .....	17
Etat des protections actuelles des ressources en eau souterraine .....	19
<b>2.3QUELS SONT LES RISQUES DE POLLUTION POTENTIELLE ? .....</b>	<b>22</b>
Généralités .....	22
Données spécifiques aux zones de sauvegarde.....	25
Avis argumenté sur les impacts potentiels sur la qualité de l'eau .....	30
<b>2.4QUELLES ETUDES COMPLEMENTAIRES ? .....</b>	<b>31</b>
Recommandations générales .....	31
Etudes par secteurs .....	31
 <b>3. DESCRIPTION DESZONES DE SAUVEGARDE .....</b>	 <b>33</b>
<b>3.1ZS DE ST JOSEPH .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2ZS DE LA GUILLOTIERE .....</b>	<b>35</b>
<b>3.3ZS DU FOLLIOLET .....</b>	<b>37</b>
<b>3.4ZS DES VIGNES .....</b>	<b>39</b>
 <b>4. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	 <b>41</b>

**TABLE DES ILLUSTRATIONS**

Figure 1 : Périmètre de la zone de sauvegarde de St Joseph. ....	14
Figure 2 : Périmètre de la zone de sauvegarde de la Guillotière. ....	15
Figure 3 : Périmètre des zones de sauvegarde de la nappe du Guiers Vif. ....	16
Figure 4 : Etat de la protection des captages AEP. ....	20
Figure 5 : Cohérence entre règles idéales des ZS et règles prescrites pour les périmètres de protection éloignée des captages AEP. ....	21
Figure 6 : Etat des lieux de l'assainissement non collectif pour les communes de la Plaine et des communes voisines (données SPANC). ....	23
Figure 7 : Localisation de la conduite de gaz GTR. ....	24
Figure 8 : Photographies pour illustrer l'état actuel de la décharge de l'Araignée. ....	25
Figure 9 : Photographies pour illustrer l'état passé de la décharge de l'Araignée. ....	27

## 1 . PREAMBULE

### CONTEXTE ADMINISTRATIF

La DCE demande que les Etats membres désignent dans chaque district hydrographique les masses d'eau utilisées pour l'eau potable ou destinées, pour le futur, à un tel usage et en assure leur préservation.

L'arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu du SDAGE demande de présenter « une carte des zones à préserver en vue de leur utilisation dans le futur pour des captages d'eau destinés à la consommation humaine ».

Cette obligation s'est traduite dans le SDAGE Rhône-Méditerranée qui, dans son orientation fondamentale 5E, a recensé 94 masses d'eau dans lesquelles sont à identifier les zones à préserver pour l'AEP actuelle et future. Ainsi, dans son orientation fondamentale n°5E, le SDAGE Rhône-Méditerranée prévoit des dispositions particulières pour protéger la qualité de la ressource destinée à la consommation humaine :

- ✓ Identifier et caractériser les ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable actuelle ou future.
- ✓ Engager des actions de restauration et de protection dans les aires d'alimentation des captages d'eau potable affectées par des pollutions diffuses.
- ✓ Mobiliser les outils réglementaires pour protéger les ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable actuelle et future.
- ✓ Achever la mise en place des périmètres de protection réglementaire des captages et adapter leur contenu.
- ✓ Mobiliser les outils foncier, agri-environnementaux et de planification dans les aires d'alimentation de captage et les ressources à préserver.
- ✓ Réorienter progressivement les actions pour privilégier la prévention.

L'objectif affiché par le SDAGE est ainsi d'identifier précisément les zones alluviales à préserver pour assurer l'alimentation en eau potable actuelle et future et protéger la ressource sur le long terme. La définition des dispositions à prendre en faveur de la préservation de ces ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable doit conduire à assurer le maintien de ces ressources à travers les aspects qualitatifs et quantitatifs. Ces zones seront ensuite intégrées dans le registre des zones protégées et pourront figurer dans le prochain SDAGE en tant que « zones de sauvegarde de la ressource AEP».

**Sur le bassin versant du Guiers, la masse d'eau FR\_DO\_341 « Alluvions du Guiers – Herretang » a été identifiée comme ressource majeure d'enjeu départemental à régional, à préserver pour l'alimentation en eau potable.**

Le Syndicat Interdépartemental d'Aménagement du Guiers et de ses Affluents (SIAGA) est en charge de la gestion intégrée de l'eau et des milieux aquatiques sur ce territoire, et à ce titre, il porte la présente étude.

## OBJECTIFS GENERAUX

La présente étude, dans la perspective d'assurer un approvisionnement en eau potable durable dans le temps pour la zone étudiée, poursuit les objectifs suivants :

- Identifier et délimiter sur l'ensemble de la zone étudiée, les secteurs alluviaux à faire valoir comme stratégiques pour l'alimentation en eau potable en distinguant formellement d'une part les ressources déjà exploitées et d'autre part les ressources à préserver pour les usages futurs en raison de leur potentialité, de leur qualité et de leur situation ;
- Etablir, pour chaque secteur identifié et suivant les données existantes, un bilan de leur situation en termes de potentialité, qualité, vulnérabilité, risques en fonction de l'évolution des pressions d'usage et de l'occupation des sols mais aussi de leur statut actuel par rapport aux documents de planification, d'aménagement du territoire et d'urbanisme (schémas directeurs d'alimentation en eau potable, schéma d'orientation des carrières, SCOT, PLU, ...);
- Proposer, le cas échéant, suivant les situations rencontrées et le niveau des connaissances, les études ou analyses complémentaires à réaliser (prestations non réalisées dans le cadre du présent marché) ;
- Proposer les stratégies d'intervention les mieux adaptées pour la préservation des zones identifiées (élaboration d'un programme d'actions de préservation des ressources majeures).
- Rechercher et proposer les porteurs de projets (collectivités, usagers, services de l'Etat) qui pourront intervenir dans un deuxième temps pour la mise en œuvre des études complémentaires et des actions de préservation.

Pour atteindre ces objectifs, le travail est organisé en 3 phases chronologiques :

- Phase 1 : Pré-identification des secteurs alluviaux stratégiques pour l'alimentation en eau potable. Il s'agit d'identifier et de délimiter dans les alluvions, les secteurs alluviaux à faire valoir comme majeurs pour l'alimentation en eau potable (ressources déjà exploitées et ressources à préserver en raison de leur potentialité, de leur qualité et de leur situation pour les usages futurs) ;
- Phase 2 : Caractérisation des zones pré-identifiées comme stratégiques et validation des zonages. Il s'agit, sur chaque secteur identifié et suivant les données existantes, de réaliser un bilan de leur situation en termes de potentialité, qualité, vulnérabilité, risques en fonction de l'évolution des pressions d'usage et de l'occupation des sols, mais aussi de leur statut actuel par rapport aux documents de planification et d'urbanisme (schémas directeurs d'alimentation en eau potable, schéma d'orientation des carrières, S.C.O.T., PLU, ...).Puis, il sera proposé, suivant les situations rencontrées et le niveau des connaissances, de réaliser des études ou analyses complémentaires.
- Phase 3 : Proposition de dispositions de protection et d'actions à engager pour la préservation des ressources désignées et identification des porteurs de projet pour leur mise en œuvre. Dans cette dernière phase, les outils réglementaires, conventionnels, financiers... pour la préservation des ressources en eau seront listés et des porteurs de projets (collectivités, usagers, services de l'Etat) qui pourront intervenir dans un deuxième temps pour la mise en œuvre d'études complémentaires et d'actions de préservation pourront être proposés.

**Le présent rapport constitue le rendu de la phase 2.**

## OBJECTIFS DE PHASE 2

Il s'agit d'établir, pour chaque secteur identifié, un bilan de sa situation en termes de potentialité, qualité, vulnérabilité, risques en fonction de l'évolution des pressions d'usage et de l'occupation des sols mais aussi de leur statut actuel par rapport aux documents de planification et d'urbanisme.

Dans un premier temps, pour les zones stratégiques, il s'agit de vérifier si l'extension des périmètres et les mesures de protection d'ores et déjà définis sont adaptées à la protection de ces ressources sur le long terme. Lorsque nécessaire, il faudra proposer l'extension des bassins d'alimentation à prendre en compte et les mesures de protection complémentaires à recommander.

Puis, il s'agit de rédiger des fiches pour chacune de ces zones présentant en particulier les volets suivants :

- Caractéristiques hydrogéologiques ;
- Occupation des sols et pressions actuelles et perspectives d'évolution à moyen et long terme ;
- Exploitation de la ressource : exploitants, volumes prélevés par exploitant et par captage, population raccordée, indice d'exploitation (ratio prélèvement / disponibilité ressource), quantification et localisation des prélèvements concurrents (prélèvements agricoles, prélèvements industriels...), projets de raccordement et collectivités intéressées ;
- Indicateurs de la qualité des eaux brutes et graphique historique d'évolution des paramètres pertinents;
- Inventaire des risques de pollutions (rejets station d'épuration, rejet industrie, pression agricole...);
- Situation par rapport aux documents existants de planification, d'aménagement et d'urbanisme (schémas directeurs d'alimentation en eau potable, schéma d'orientation des carrières, SCOT, PLU, zones vulnérables, zones écologiques d'intérêt communautaire) et identification des projets en cours ou à venir sur et à proximité immédiate des zones de ressources potentielles ;
- Situation par rapport aux actions en cours ou programmées pour la préservation de la ressource en eau (contrat de rivière, SAGE, Programme de mesures du SDAGE, DUP AEP).

Dans le cadre de cette étude, certaines personnes ont accepté de nous recevoir pour partager leurs connaissances sur le territoire :

- M. Lascours, M. Sergent (CG73).
- Le Maire M.Arbor, M. Occelli, Mme Tortech (Mairie de St Joseph en Rivière).
- Le Maire M. Monin, M. Plichon, Mme Seymarc, Mme Taconnet (Mairie de St Laurent du Pont).
- Le Maire M.Zurdo (Mairie de St Christophe la Grotte).
- Le Maire Mme Verard (Mairie de St Christophe sur Guiers).

D'autres nous ont fourni des rapports et/ou des données, et aussi des informations lors d'entretiens téléphoniques :

- M. Francony (ARS Savoie).
- Mme Lavoisy (CG38).
- M. Bregard et M. Languinier (CA du Pays Voironnais).

Nous tenons ici à les en remercier.

## 2 .COMPLEMENTS D'INFORMATION

Une zone stratégique pour la production actuelle et future en eau potable, appelée aquifère stratégique, doit répondre à un ensemble de critères :

- La qualité chimique de l'eau souterraine doit être conforme ou encore proche des critères de qualité des eaux distribuées tels que fixés dans la directive 98/83/CE ;
- La ressource doit être importante en quantité ;
- Le (ou les) aquifère(s) doivent être bien situé(s) par rapport aux zones de forte consommation (actuelles ou futures) pour des coûts d'exploitation acceptables.

Selon l'approche définie dans le SDAGE, les zones à sélectionner peuvent être classées en deux catégories :

- Zone de sauvegarde actuelle ou ressource structurante (ZSA) : ressource déjà fortement sollicitée dont l'altération poserait des problèmes immédiats pour les importantes populations qui en dépendent ;
- Zone de sauvegarde future (ZSF) : ressource faiblement ou non sollicitée à ce jour mais à forte potentialité.

Cette notion de ressource stratégique va au-delà des aires d'alimentation des captages actuellement exploités. Elle concerne des zones suffisamment vastes pour assurer une alimentation des populations futures, en qualité et en quantité. Sur ces zones, des mesures adaptées doivent permettre de préserver une qualité suffisante pour éviter les traitements lourds. Ces ressources stratégiques doivent donc être intégrées dans les schémas de cohérence et d'aménagement des territoires.

A partir des zones à enjeux pré-identifiées lors de la phase I de la présente étude, le détail et les limites précises de ces futures zones stratégiques sont présentés dans cette seconde phase de l'étude.

Quatre zones stratégiques avaient été identifiées, d'intérêt actuel ou futur :

- ZSA de St Joseph (commune de St Joseph en Rivière).
- ZSA de la Guillotière (commune de St Laurent du pont).
- ZSA du Folliolet (commune de St Christophe sur Guiers).
- ZSF des Vignes (commune de St Christophe la Grotte).

## 2.1 QUELLES IMPLICATIONS DES ZONES DE SAUVEGARDE POUR L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ?

### NOTE DE CADRAGE SUR LA PORTEE JURIDIQUE DES ZONES DE SAUVEGARDE

L'objectif explicite des études dites "ressources stratégiques" est la prise en compte des zones de sauvegarde dans le projet de SDAGE 2016-2021 en cours de consultation. Le SDAGE bénéficie d'une portée juridique : non opposable aux tiers, il est opposable à l'administration.

Ainsi, les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau devront être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SDAGE.

A titre d'exemple, les documents suivants doivent être compatibles avec le SDAGE (liste non exhaustive) :

- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE),
- le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT),
- le Schéma Départemental des Carrières (SDC),
- les documents d'urbanismes que sont les Schéma de Cohérence Territoriaux (SCOT) et les Plans locaux d'urbanisme(PLU) /Plans d'occupation des sols (POS).

Le SDAGE constitue ainsi une première étape essentielle dans la protection des ressources, en particulier celles encore non exploitées.

La rédaction qui sera adoptée dans le futur SDAGE vis-à-vis des zones de sauvegarde sera déterminante dans la manière dont ces zones seront prises en compte dans les autres documents de planification. La future rédaction se devra d'être précise sur les actions de protection attendues au droit de ces ressources majeures.

Dans la rédaction actuelle du projet de SDAGE, la disposition 5E-01 propose le cadrage suivant :

*«Les zones de sauvegarde sont définies par les services de l'Etat en concertation avec les collectivités et les usagers concernés. Dans ces zones de sauvegarde, la ressource en eau souterraine doit être préservée dans une qualité permettant son utilisation pour l'alimentation en eau potable sans traitement ou avec un traitement limité (désinfection voire filtration).*

*Les SAGE ou en l'absence de SAGE les contrats de milieu dont le périmètre inclut certaines de ces zones de sauvegarde, identifient ces zones et prévoient les dispositions nécessaires à leur préservation dans leur plan d'aménagement et de gestion durable ou leur règlement prévus à l'article L. 212-5-1 du code de l'environnement.*

*La préservation des capacités d'accès à une eau potable de qualité, actuelle et future, est au cœur de l'aménagement et du développement du territoire. Les SCoT et PLU, dont le périmètre inclut certaines de ces zones de sauvegarde, analysent les risques de dégradation et les conditions de préservation de ces zones dans leur projet d'aménagement et de développement durable des territoires et prévoient les mesures permettant de les protéger à long terme.*

*Les schémas régionaux des carrières prévus à l'article L. 515-3 du code de l'environnement doivent définir les conditions d'implantation des carrières dans ces zones pour en préserver la qualité.*

*Les dossiers relatifs à des projets d'installations soumises à autorisation ou déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement ou d'installations classées pour la protection de l'environnement prévues à l'article L. 511-1 du même code présentent dans leurs études d'impact ou documents d'incidence l'analyse de leurs effets sur la qualité de l'eau située dans la zone de sauvegarde et les mesures permettant de ne pas compromettre son usage actuel ou futur. L'implantation d'installations nouvelles présentant un risque élevé de pollution accidentelle ne doit pas être autorisée dans ces zones de sauvegarde sauf exception particulière et, en tout état de cause, en prescrivant des mesures de protection spécifiques.*

*Dans les zones de sauvegarde identifiées, les services de l'État s'assurent que les installations existantes soumises à autorisation ou déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et les installations classées pour la protection de l'environnement prévues à l'article L. 511-1 du même code qui présentent par leur nature ou par leurs conditions d'exploitation un risque de pollution accidentelle disposent de moyens de prévention, d'alerte et de réduction d'impact opérationnels permettant de réduire ce risque à un niveau acceptable pour l'objectif de production d'eau potable. Dans le cas contraire, ils procèdent à la mise en compatibilité des décisions administratives des installations concernées dans un délai de 3 ans.*

*Les services de l'État s'assurent de la bonne prise en compte des zones de sauvegarde dans les documents évaluant les incidences de travaux de recherche ou d'exploitation sur la ressource en eau prévus par le décret 2006-649 modifié relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains.*

*Les collectivités compétentes en matière d'eau potable ou d'urbanisme sont invitées à utiliser la maîtrise foncière pour préserver durablement la qualité de la ressource en eau potable. Sont concernées les stratégies d'intervention des établissements publics fonciers, des SAFER, des départements et des collectivités locales, ainsi que les conditions des baux ruraux, ou des prêts à usage portant sur les terrains acquis par les personnes publiques.*

*Les financements publics ne doivent pas aider des projets qui portent atteinte aux zones de sauvegarde.*

*Dans les cas où une tendance à la dégradation est constatée sur des zones de sauvegarde identifiées sur la carte 5E-A, les collectivités compétentes en matière d'eau potable ou d'urbanisme mettent en oeuvre des mesures nécessaires à la reconquête de la qualité de l'eau, en concertation avec les acteurs concernés (agriculteurs, industriels, autres collectivités, associations de consommateurs et de protection de l'environnement...). Dans ces cas, les priorités des programmes de développement rural régionaux prennent en compte la nécessité de réduire les pollutions dues aux nitrates et aux pesticides dans les zones de sauvegarde.»*

Logiquement, la première étape à engager à la fin de l'étude est l'information des collectivités de la démarche via la réalisation de deux porters à connaissance (PAC) :

- un premier PAC présentant les résultats de l'étude et la délimitation des zones identifiées,
- un second PAC précisant les activités à proscrire et les bonnes pratiques à adopter sur les zones de sauvegarde, après qu'un statut clair ait été donné à ces zones dans les documents de planification.

## JUSTIFICATION DES PERIMETRES

La synthèse des données collectées en phase 1 de l'étude avait permis de proposer quatre zones d'intérêt stratégique sur la base de considérations techniques sur la qualité et la disponibilité des eaux souterraines :

- ZS de St Joseph.
- ZS de la Guillotière.
- ZS du Folliolet.
- ZS des Vignes.

Il avait aussi été vérifié que ces quatre zones suffisent à satisfaire aux besoins identifiés à moyen terme.

En effet, rappelons que la logique proposée est de faire correspondre la limite des zones de sauvegarde avec celles des périmètres de protection éloignée, si ceux-ci sont correctement dimensionnés pour des débits d'exploitation supérieurs au débit de prospective pour 2025-2030. Il s'agit bien de faire correspondre les limites des zones de sauvegarde aux périmètres de protection éloignée, si et seulement si ils permettent de répondre aux enjeux de préservation de l'aire d'alimentation du captage.

Rappelons toutefois que cette stratégie est une approche opérationnelle qui a ses limites. Elle nécessite de disposer de périmètres de protection bien dimensionnés sur le territoire ; l'outil réglementaire que sont les zones de sauvegarde permettent d'aller au-delà de la protection des points de captage et de mettre en place des dynamiques de protection de la nappe sur de grandes étendues. C'est un outil qui peut se révéler très pertinent en particulier contre les pollutions diffuses.

Rappelant aussi que les limites des périmètres de protection éloignée sont relatives à un débit autorisé en production et il est impératif de vérifier que le débit actuellement autorisé couvre bien les besoins identifiés à moyen terme (horizon 2025).

Ces éléments de comparaison sont rappelés ci-dessous.

### NAPPE DU GUIERS VIF

Pour les communes susceptibles d'être alimentées par les eaux de la nappe du Guiers Vif, les besoins identifiés à un horizon 2025-2030 sont les suivants :

- Communes de la Plaine : Entre deux Guiers, Les Echelles, Saint Christophe la Grotte et Saint Christophe sur Guiers : population en 2025 d'environ 6 000 personnes en cumulé. Soit un besoin estimé entre 1500 et 2 000 m<sup>3</sup>/j (selon les efforts apportés au rendement des réseaux, avec un ratio en volume prélevé minimal de 250 l/j/ha).
- Communes dans l'amont de la vallée du Guiers Vif : Corbel et St Pierre d'Entremont. Environ 700 habitants en 2009, près de 1000 habitants en 2025 si on accepte une croissance de la population de 4% par an, ce qui implique un besoin de l'ordre de 250 m<sup>3</sup>/j.
- Communes de la Vallée de Couz : St Jean de Couz et St Thibaud de Couz. Environ 1100 habitants en 2009, près de 1500 habitants en 2025 si on accepte une croissance de la population de 4% par an, ce qui implique un besoin de l'ordre de 350 m<sup>3</sup>/j.

Cette nappe est actuellement potentiellement exploitable au moyen de deux forages : le forage des Vignes (commune de St Christophe la Grotte) et le forage du Folliolet (commune de St Christophe sur Guiers).

Ces forages ont tous deux fait l'objet d'une proposition de périmètres de protection pour des débits d'exploitation de 1 200 m<sup>3</sup>/j pour le forage des Vignes et de 2 000 m<sup>3</sup>/j pour le forage du Folliolet. Ces périmètres de protection ont donc été dimensionnés pour un besoin qui couvre largement les besoins identifiés pour 2025 : production potentielle de 3 200 m<sup>3</sup>/j pour un besoin cumulé compris entre 2 100 et 2 600 m<sup>3</sup>/j.

On peut donc considérer que, selon ces perspectives de production, les zones de sauvegarde peuvent correspondre aux périmètres de protection éloignée définis par les hydrogéologues agréés pour ces deux ouvrages de production.

Notons que les interviews des acteurs ont fait émerger une problématique d'exports potentiels vers le SI Thiers et/ou l'Agglomération de Chambéry. A ce sujet, soulignons les éléments suivants :

- ✓ Il s'agit de prospectives de long terme, probablement envisageables postérieurement à 2025 (c'est à dire au-delà du projet actuel de SDAGE 2016-2021).

- ✓ Il s'agit de projets sans besoin quantifié, ni justification d'utilité publique dans leur état actuel.

- ✓ Il existe une incertitude sur la capacité du forage des Vignes à fournir des gros débits sur des temps longs d'exploitation. Il sera sans doute nécessaire pour satisfaire de tels objectifs de mettre en place un deuxième ouvrage; sa position reste à déterminer au regard de contraintes contradictoires (productivité contre protection des eaux captées qui s'accompagnera nécessairement d'une restriction des usages dans le bassin d'alimentation).

Pour toutes ces raisons, il ne nous semble pas raisonnable de traiter cette problématique et de proposer une extension de la zone de sauvegarde au-delà du périmètre de protection éloignée du forage des Vignes.

Ceci étant, dans un souci d'anticipation, il pourrait être utile de prévoir des études complémentaires pour mieux comprendre les dynamiques d'écoulement de la nappe en rive droite du Guiers Vif. Nous développons ce point plus avant dans le rapport.

## **NAPPE DU GUIERS MORT**

Sur le cône du Guiers Mort, il faut distinguer les besoins locaux des besoins à l'export.

Pour les besoins locaux, la situation est différente pour les communes de St Laurent du Pont et celle de St Joseph en Rivière.

- St Joseph en Rivière satisfait son besoin en eau potable grâce à la source gravitaire de la Jalias (ressource en eau autre que celle des alluvions du Guiers Herretang). L'actualisation du schéma directeur en eau potable de cette commune s'est accompagnée de mesures, qui ont montré la capacité de cette source à satisfaire les besoins de la commune sur le long terme. Notons qu'il existe une connexion en cas de secours, du réseau communal avec le forage de St Joseph actuellement exclusivement exploité par la Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais.

- L'alimentation en eau potable de la commune de St Laurent du Pont dépend principalement de la nappe alluviale du Guiers Mort. Les eaux sont prélevées au forage de la Guillotière. Les besoins en 2025 sont estimés à environ 1 600 m<sup>3</sup>/j (environ 6 000 personnes à alimenter) et le débit d'exploitation autorisé du forage, qui a servi à la définition des périmètres de protection, est de 3 200 m<sup>3</sup>/j. On peut donc proposer qu'en première approche, la protection proposée pour le point de production est suffisante ; ceci étant, des études techniques tendent à montrer que le forage pourrait être partiellement alimenté par l'infiltration des eaux du Guiers Mort au débouché des gorges(Charrière R., Molinari J., 1974; Baudoin F., 1984 ; ALPES GEO CONSEIL, 2000). Si cela devait être le cas, et dans une proportion significative, on peut alors juger que l'extension actuelle du périmètre de protection éloignée est insuffisante ; nous recommandons donc de réaliser des études complémentaires pour étudier cette incertitude avant de procéder à une éventuelle extension de la zone de sauvegarde.

Pour les prélèvements destinés à l'export hors bassin versant, il est plus délicat de quantifier les besoins. En effet, dans son mode de gestion actuel, le forage de St Joseph qui prélève les eaux souterraines à destination de la Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais (CAPV), a un usage de secours.

De plus, les prospectives sont difficiles à établir à cause de tendances contradictoires :

- Diminution forte des usages industriels.
- Augmentation sensible du nombre d'habitants mais diminution de la consommation individuelle.

En phase 1 de l'étude, nous avons donc proposé un scénario très pessimiste qui est basé sur l'arrêt des tendances baissières et sur un report intégral des besoins futurs de la CAPV sur les eaux de la nappe du Guiers. En fonction de ce que l'on retient comme volume prélevé actuel (1 à 2 Mm<sup>3</sup>/an), il faut s'attendre à une production comprise entre 2 et 3 Mm<sup>3</sup>/an en 2 025 ; voire 4 Mm<sup>3</sup>/an si on observe un report partiel lié à l'abandon temporaire ou définitif d'autres ressources de la CAPV. A moyen terme, le besoin sur ce forage serait ainsi compris entre 5 et 10 000 m<sup>3</sup>/j.

Rappelons que le débit d'exploitation autorisé est de 14 000 m<sup>3</sup>/j et que les périmètres de protection en place autour du forage ont été dimensionnés pour un tel débit de production. On peut donc proposer comme limites de la zone de sauvegarde, les limites du périmètre de protection éloigné.

## SYNTHESE

**Pour les quatre zones de sauvegarde, nous proposons donc de faire correspondre leurs limites avec celles des périmètres de protection éloignée définis par les hydrogéologues agréés mandatés pour la protection des ouvrages de production.**

Les cartes et plans ci-dessous montrent les limites des zones de sauvegarde.

Notons toutefois que deux zones de sauvegarde pourront faire l'objet d'extensions sur le long terme :

- Zones de sauvegarde sur le forage des Vignes (commune de St Christophe la Grotte). L'option de prélèvements au-delà des 1 200 m<sup>3</sup>/j projetés actuellement pour la période 2015-2025 devra conduire à son extension.
- Zone de sauvegarde de la Guillotière (commune de Saint Laurent du Pont). Une incertitude existe quant à la part des eaux en provenance du Guiers Mort dans les eaux prélevées sur ce forage. Nous recommandons donc la mise en place d'études dédiées à cette problématique ; si elle devait conclure à une part significative des eaux infiltrées du Guiers Mort dans l'alimentation du forage, il serait nécessaire de procéder à une extension de la zone de sauvegarde.

Notons que ces périmètres et leurs justifications ont été soumis à chacun des Maires des quatre communes concernées lors de réunions ; il n'a pas été émis de réserves sur ces tracés, sous réserve que les règles et prescriptions qui seront rattachées aux zones de sauvegarde ne soient pas plus restrictives que celles définies actuellement pour les périmètres de protection éloignée.

Figure 1 : Périmètre de la zone de sauvegarde de St Joseph.

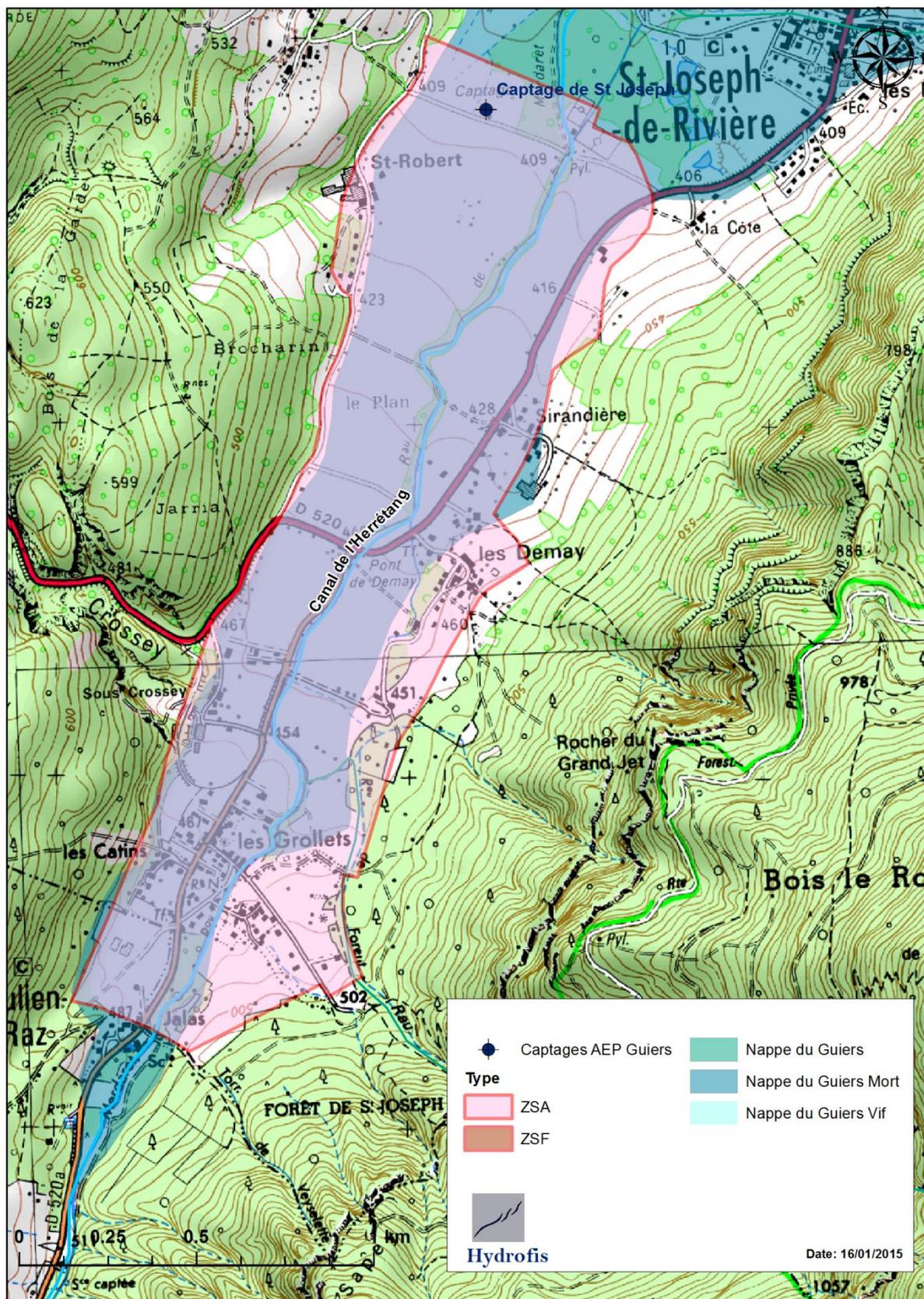
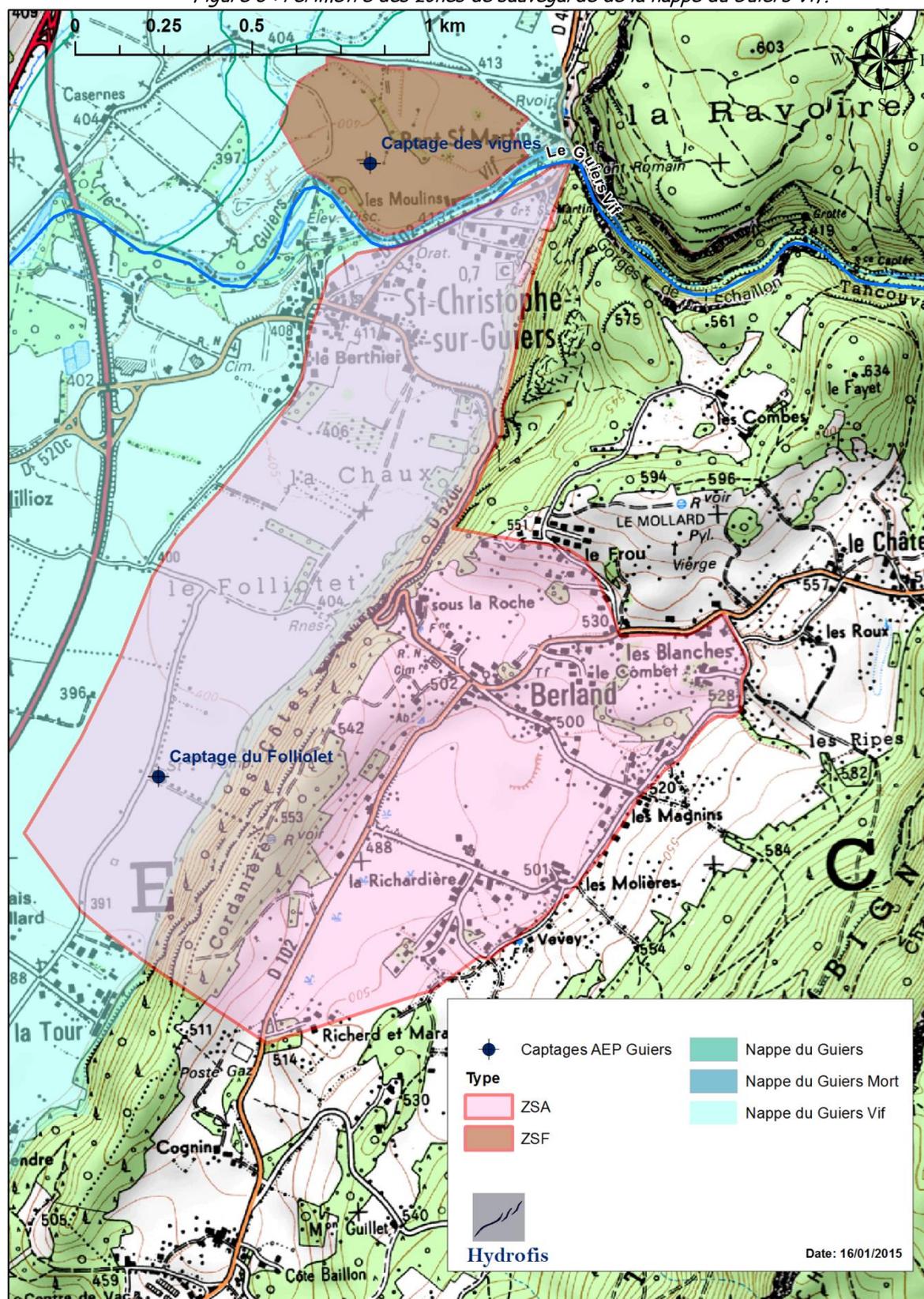




Figure 3 : Périmètre des zones de sauvegarde de la nappe du Guiers Vif.



## 2.2 QUEL EST L'ETAT DES CONTRAINTES D'USAGE AU SOL ?

### DROIT DU SOL AU NIVEAU DE LA PLAINE ALLUVIALE

#### GENERALITES

Les quatre zones de sauvegarde sont actuellement couvertes par des Plans Locaux d'Urbanisme. Notons l'absence de SCOT pour les communes de la plaine alluviale. Il existe un projet de PLU intercommunal, qui devrait être porté pour la Communauté de Communes Cœur de Chartreuse. Il s'agira bien entendu d'assurer la compatibilité de ce futur PLUi avec les préconisations de cette étude en termes de zones de sauvegarde.

Actuellement, les prescriptions des documents d'urbanisme sont compatibles avec la protection des eaux souterraines. Trois zones sont d'ores et déjà protégées de manière effective par des périmètres de protection dont les périmètres et les servitudes associées sont inscrites dans les PLU (cas des ZS de St Joseph, du Folliolet et de la Guillotière). Seule la ZS des Vignes sur la commune de St Christophe la Grotte ne fait pas l'objet d'une protection explicite dans les documents d'urbanisme mais la totalité de la zone de sauvegarde correspond à des terres classées comme zones agricoles.

Notons cependant que les communes de St Christophe sur Guiers et St Laurent du Pont présentent des parcelles susceptibles d'être destinées à l'urbanisation dans le périmètre des zones de sauvegarde. Un tel usage des sols n'est pas fondamentalement contradictoire avec la protection des eaux souterraines ; il est simplement recommandé d'accroître la surveillance sur les dispositifs de traitement et/ou de collecte des eaux usées comme explicité ci-dessous.

Usuellement, il est recommandé de suivre les mesures de principe suivantes dans les zones stratégiques:

1. Stricte respect des normes en vigueur pour les installations d'assainissement non collectifs, avec une priorisation du SPANC pour les travaux de contrôle et de rénovation pour les unités localisées dans les zones de sauvegarde.

2. Réglementation des pratiques d'épandage de lisiers, de purins et d'engrais minéraux et des boues de stations d'épuration. La pâture peut aussi être réglementée. Il est généralement stipulé que l'utilisation de produits phytosanitaires doit respecter les bonnes pratiques agricoles. Les prescriptions les plus récentes sont les suivantes : les préparations et rinçages des produits phytosanitaires autorisés par la réglementation en vigueur, doivent être réalisés hors des périmètres de protection ou dans des lieux spécifiquement équipés ; l'épandage des fertilisants organiques peut être autorisé mais sous réserve de ne pas excéder 170 kg d'azote à l'hectare.

3. Mise en place de protocole de vérification de la bonne étanchéité des conduites de collecte des eaux usées : vérification lors de la mise en place, puis tests d'étanchéité tous les cinq ans.

4. En ce qui concerne la gestion des eaux pluviales, au vu du contexte environnemental et de la prédominance des toits en tuile dans l'habitat local, il n'y a pas contre-indication à infiltrer les eaux de pluie récoltées par les toitures. Par contre, il est déconseillé de ré infiltrer les eaux de pluie qui auraient ruisselé sur des surfaces conséquentes de voiries à forte fréquence de passage et/ou des parkings. Notons qu'à notre connaissance, il n'existe pas à ce jour de seuils réglementaires qui obligent au traitement des eaux ruisselées en milieu urbain. Idéalement, dans un souci de protection des eaux souterraines, il faut soit les collecter et les diriger vers la STEPU, soit les diriger vers des systèmes d'infiltration dans l'aval hydraulique des zones de sauvegarde, soit et au pire, les infiltrer après prétraitement.

5. Mise en place obligatoire d'un dispositif de protection étanche pour le stockage de produits dangereux (stockage de produits chimiques, fuel, engrais, fumier...), susceptibles d'altérer la qualité des

eaux souterraines. Il est recommandé de porter une attention particulière au traitement des eaux résiduaires.

6. L'exploitation des matériaux du sol et du sous-sol ne pourra être autorisée qu'après étude d'impact et accord des administrations compétentes. Il est recommandé de limiter l'exploitation à 5 mètres au minimum au dessus du niveau piézométrique maximale de la nappe ; et d'interdire l'accès de ces zones, à l'aide de clôture et de merlons en bordure de voiries.

7. L'exploitation des eaux souterraines ne pourra être autorisée, dans des limites de durée et de débit, qu'après accord des administrations responsables. Cette préconisation concerne aussi bien les forages agricoles que domestiques.

8. Limiter ou interdire l'usage des produits phytosanitaires par les particuliers, les entreprises et les collectivités.

De façon plus générale, il sera nécessaire de prendre en compte la protection active de l'aquifère dans les projets d'aménagements et pour toute nouvelle construction dans les zones stratégiques, lors de l'instruction des dossiers loi sur l'Eau, lors de l'instruction du permis de construire ou des dossiers de création de ZAC ou toute autre autorisation d'urbanisme, avec les précautions visant à interdire l'impact des projets sur la zone stratégique.

Notons que toutes les communes de la plaine ont adhéré à la Charte du Parc Naturel Régional de Chartreuse. La Charte du Parc détermine, sur le territoire du Parc, les « orientations » de protection, mise en valeur et développement, et les « mesures » permettant de les mettre en œuvre. L'Etat et les collectivités territoriales adhérant à la charte appliquent les orientations et les mesures dans l'exercice de leurs compétences. Ils assurent en conséquence la « cohérence » de leurs actions avec ces orientations et mesures, tandis qu'il est précisé que les documents d'urbanisme, quant à eux, doivent être « compatibles ».

Parmi les orientations stratégiques, citons celles en lien potentiel avec la logique de protection des ressources en eau souterraine :

- Considérer la ressource en eau comme un capital pour le massif.
- Poursuivre les actions en faveur de la connaissance, de la préservation et de la restauration des milieux naturels.
- Positionner l'agriculture dans sa fonction de préservation de l'environnement et du paysage.

#### **SPECIFICITES PAR ZONE DE SAUVEGARDE**

Dans le périmètre de la zone de sauvegarde de St Joseph, selon le PLU approuvé en 2013, on trouve une majorité de parcelles classées en A (ensemble des espaces à protéger en raison de leur potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles...). Dans les hameaux, les parcelles sont de type Ua (secteurs des constructions anciennes groupées en immeubles continus ou semi-continus) ou UB (constructions à caractère résidentiel) ; il s'agit majoritairement de parcelles déjà construites. Il existe quelques parcelles ouvertes à l'urbanisation (AU) mais elles sont en nombre réduit et à proximité des hameaux existants dans une logique de densification de l'existant. Le PLU fait figurer explicitement les périmètres de protection du forage de St Joseph ; les conséquences pour la protection des eaux souterraines sont détaillées plus avant dans le rapport.

Pour la commune de St Laurent du Pont, c'est le PLU de 2007 qui régit l'occupation du sol pour la zone de sauvegarde de la Guillotière. La protection des eaux souterraines y figure comme une priorité ; il est notamment stipulé que toute nouvelle imperméabilisation (routes et parkings) devra s'accompagner de la prise en compte du traitement des eaux pluviales avant leur rejet au milieu naturel. Les périmètres de protection du captage AEP de la Guillotière sont traduits dans le zonage ; les conséquences pour la protection des eaux souterraines sont détaillées plus avant dans le rapport.

En termes de droit du sol, on retrouve une situation sensiblement différente de celles des autres zones de sauvegarde : prédominance des zones naturelles, plus secondairement de zones agricoles. Les interdictions et règlements sont renforcés dans les zones de protection du captage AEP. On observe aussi dans la zone de sauvegarde quelques parcelles déjà construites, d'autres destinées à l'urbanisation.

L'usage au sol pour la zone de sauvegarde de St Christophe sur Guiers est réglementé par le POS prescrit en 1984 et révisé en 2008. On notera que sur ce document d'urbanisme, figurent les périmètres de protection prescrits par M. Michal bien que l'arrêté officialisant ces périmètres n'ait jamais été édité. La majorité du périmètre correspond à des parcelles classées en NC (secteurs à vocation agricole) ou en NDa (forêt). Notons cependant la présence de parcelles déjà construites (centre bourg et Berland) ou destinées à la construction.

Pour la zone de sauvegarde des Vignes (commune de St Christophe la Grotte), le PLU approuvé le 7 septembre 2007 indique des parcelles correspondant soit à des zones naturelles (N), soit à des zones destinées à l'agriculture "stricte" (As). Dans ces zones, sont interdites toutes nouvelles constructions.

**Globalement, pour les quatre zones de sauvegarde, on observe une très bonne cohérence entre droit du sol et protection des eaux souterraines. La majorité des terres a un usage agricole ou naturel. L'urbanisation actuelle et en projet est raisonnable ; elle est limitée et restreinte à la densification autour des zones urbaines existantes. On insistera sur l'absence de zones de développement commercial ou industriel dans le périmètre des zones de sauvegarde.**

---

## ETAT DES PROTECTIONS ACTUELLES DES RESSOURCES EN EAU SOUTERRAINE

### GENERALITES

La protection de la ressource en eau souterraine est liée à la protection des captages en eau potable. Rappelons que les captages destinés à l'alimentation en eau potable doivent faire l'objet d'une protection réglementaire avec l'instauration de périmètres de protection (Lallemand-Barrès et Roux, 1999):

- Un périmètre de protection immédiate qui interdit l'accès à la parcelle sur laquelle est implanté le captage.
- Un périmètre de protection rapprochée, défini pour interdire toutes activités susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine.
- Un périmètre de protection éloignée, à l'intérieur duquel peuvent être réglementées les activités, installations ou dépôts qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux.

Cette notion avait été introduite dans la loi sur l'Eau de 1964 ; elle est aujourd'hui définie par le décret 95-363 du 5 avril 1995. Notons que dans ces textes, les définitions des périmètres de protection éloignée et rapprochée sont très proches.

La circulaire du 24 juillet 1990 apporte quelques précisions utiles :

- Le périmètre de protection rapprochée doit limiter le risque de pollution accidentelle et diffuse, par des interdictions et/ou des règlements ; le périmètre de protection éloignée renforce la protection contre les pollutions permanentes et diffuses mais seules des réglementations peuvent être formulées. En pratique, le périmètre de protection rapprochée est estimé en fonction des propriétés de la nappe et du débit de prélèvement, en respectant un temps de transfert maximal de 50 jours ; c'est le temps maximal nécessaire à l'élimination d'une pollution bactériologique et qui doit théoriquement permettre un délai d'intervention suffisant en cas de pollution chimique accidentelle.

- Dans les situations complexes, le périmètre de protection rapprochée peut comporter plusieurs zones disjointes.

Les textes de Loi de référence ne précisent pas si les activités, installations et dépôts susceptibles de pollution doivent être réglementés ou interdits. Cela doit être examiné au cas par cas ; c'est ce qui explique l'absence de tableau guide des préconisations à mettre en œuvre à l'intérieur de chacun des périmètres. Les interdictions et réglementations à formuler sont ainsi laissées à l'appréciation et la responsabilité de l'hydrogéologue agréé.

#### SPECIFICITES PAR ZONE DE SAUVEGARDE

Le tableau ci-dessous présente l'état actuel de la documentation technique et des règlements, associés à la logique de protection des captages de chacune des zones de sauvegarde.

*Figure 4 : Etat de la protection des captages AEP.*

Captage	Commune	Rapport géologique	DUP
Vignes	St Christophe la Grotte	P. Rousset (2006)	Non
Folliolet	St Christophe sur Guiers	P. Michal (1999) P. Michal (2012)	En cours de procédure.
Guillotièrre	St Laurent du Pont	R. Michel (1992)	Arrêté n°00-1062 du 10/02/2000
St Joseph	St Joseph en Rivière	Non	Arrêté n°84-4072 du 30/07/1984

Nous avons étudié les arrêtés et, en leur absence, les rapports géologiques, qui définissent les règles de ces périmètres de protection pour les quatre zones de sauvegarde. Sans surprise, le contenu réglementaire est très similaire pour les périmètres de protection immédiate et rapprochée.

Pour les périmètres de protection éloignée, des différences mineures de rédaction sont observées ; on observe le respect de la doctrine avec une absence d'interdiction et une demande de réglementation, de contrôle a priori et/ou a posteriori pour toutes les activités, services ou installations susceptibles de polluer les eaux souterraines.

Figure 5 : Cohérence entre règles idéales des ZS et règles prescrites pour les périmètres de protection éloignée des captages AEP.

Objectifs ZS	ZS de St Joseph	ZS de la Guillotière	ZS du Folliolet	ZS de la Vigne
Respect des règles en assainissement non collectif	Oui	Oui	Oui	Non
Tests d'étanchéité sur les canalisations d'eaux usées	Non	Oui	Oui, sans précision	Non
Réglementation des activités agricoles	Non	Oui	Oui	Oui
Gestion des eaux pluviales	Non	Oui	Non	Non
Protection obligatoires des dispositifs de stockage	Oui	Oui	Oui	Oui
Réglementation de l'exploitation du sous-sol	Oui	Oui	Oui, sans précisions	Non
Réglementation de l'exploitation des eaux souterraines	Oui	Oui	Non	Non

Quand on compare les prescriptions spécifiques à ces périmètres de protection éloignée avec les règles susceptibles de s'appliquer aux zones de sauvegarde, il n'y a pas de contradictions fondamentales. On note plutôt des absences.

Ces absences s'expliquent généralement par la non existence de sources de pollution potentielle. C'est particulièrement le cas pour la zone de sauvegarde de la Vigne dont l'ensemble de la surface est à usage agricole. La gestion des eaux usées, comme celle des eaux pluviales, est donc très théorique.

Parmi les absences significatives, citons :

- La non réglementation des forages dans les ZS du Folliolet et de la Vigne.
- Les absences observées pour la ZS de St Joseph.

Notons que la construction est autorisée dans tous les périmètres de protection éloignée, sous réserve que les eaux usées soient évacuées, soit par un réseau étanche, soit à l'aide d'un système d'assainissement autonome conforme à la législation en vigueur.

## 2.3 QUELS SONT LES RISQUES DE POLLUTION POTENTIELLE ?

### GENERALITES

L'objectif est de recenser de façon la plus exhaustive possible sur les zones de sauvegarde, l'ensemble des sources de pollution avérées ou potentielles, susceptibles d'altérer la ressource en eau souterraine des différents aquifères.

Il peut s'agir autant de pollutions chroniques que de pollutions accidentelles :

- Installations classées pour l'environnement.
- Réseaux routiers.
- Station d'épuration.
- Assainissement autonome.
- Zones urbanisées.
- Zones industrielles.
- Zones agricoles.
- Rejets d'effluents domestiques, urbains, industriels ou agricoles.
- Forages et puits.
- Dépôts et installation de déchets.
- Extraction de matériaux et minerais.
- Site de stockage de produits dangereux (hydrocarbures...).
- Cimetières...

Cette liste n'est pas exhaustive.

**Rappelons que nous parlons ici de pollution potentielle et non avérée. Il s'agit d'identifier quelles activités seraient éventuellement susceptibles, en cas de mauvaise conception ou d'usages inappropriés, de conduire à une pollution des eaux souterraines. Rappelons qu'à ce jour, hormis quelques contaminations bactériennes temporaires, les eaux souterraines des alluvions du Guiers Herretang présentent au droit des zones de sauvegarde une eau de très bonne qualité.**

### ETAT DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

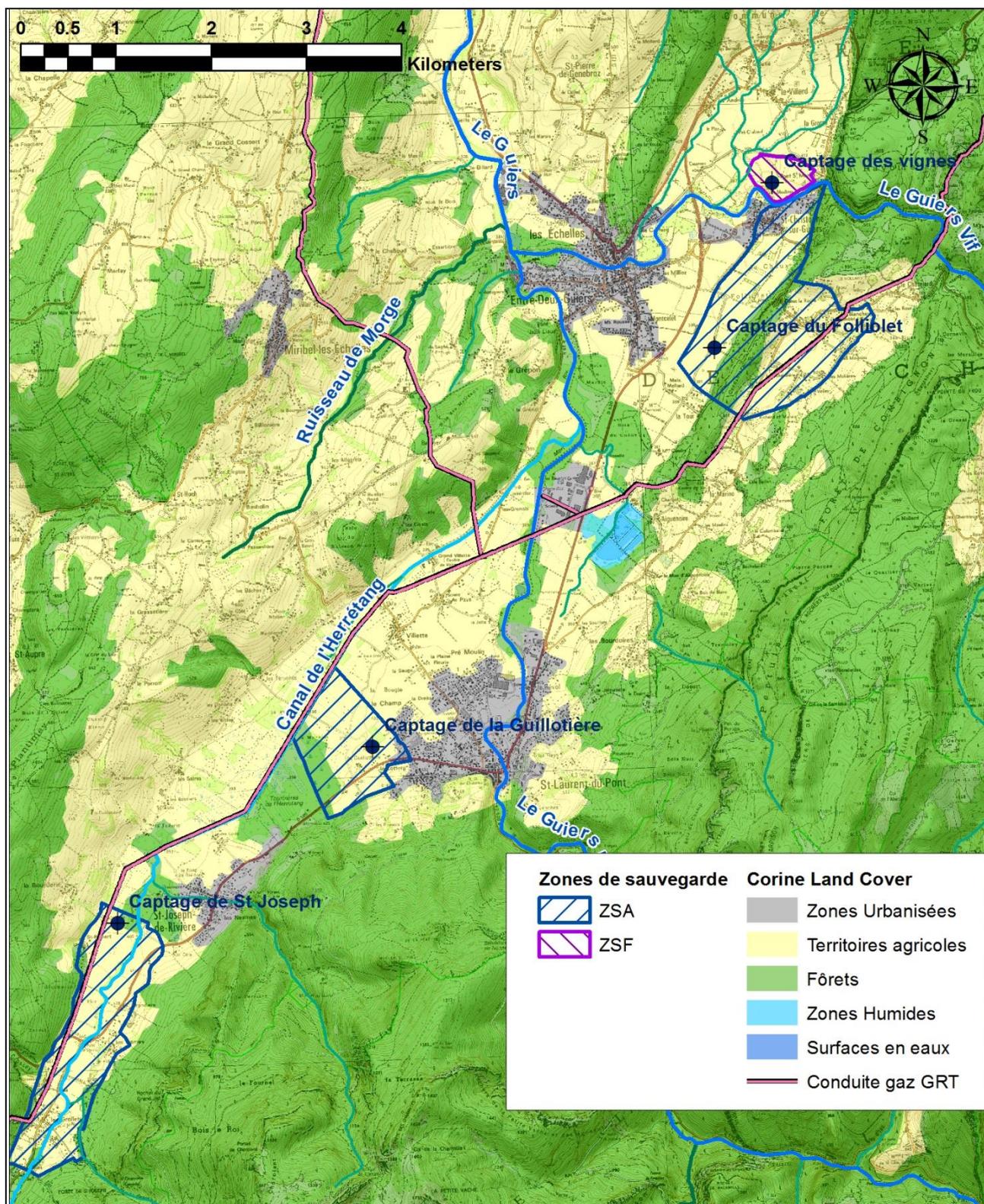
Avant de détailler les données collectées zone de sauvegarde par zone de sauvegarde, nous présentons ci-dessous les données qui nous ont été communiquées par le SPANC Cœur de Chartreuse. Ce sont des données regroupées par hameau avec le nombre d'équivalents habitants et un premier avis sur la qualité des systèmes d'assainissement non collectifs.

On peut constater les éléments suivants :

- Les dispositifs conformes sont minoritaires ; le puits perdu dans les alluvions est le dispositif majoritaire.
- Il existe des dispositifs d'assainissement non collectifs sur toutes les zones de sauvegarde mais avec des pressions très variables. Citons par ordre croissant d'impact potentiel :
  - ✓ ZS de St Joseph avec une pression forte exercée par le hameau des Grollets.
  - ✓ ZS du Folliolet avec une pression non négligeable du hameau de Berland.
  - ✓ ZS de la Guillotière avec quelques dispositifs en plaine.



Figure 7 : Localisation de la conduite de gaz GTR.



## DONNEES SPECIFIQUES AUX ZONES DE SAUVEGARDE

### ZS DE ST JOSEPH

Dans la zone de sauvegarde de St Joseph, notons l'absence de toutes installations industrielles susceptibles de polluer les eaux souterraines dans cette zone de sauvegarde.

Les sources de pollution potentielle sont les suivantes :

- Activités agricoles (risque de pollution diffuse en nitrates et pesticides, et risque de contaminations bactériennes). A noter que la ferme de Plantimay a engagé des démarches d'extension de la laiterie.
- Hameaux avec habitations en assainissement non collectif (risque de pollution diffuse en nitrates et phosphates, et risque de contaminations bactériennes).
- RD520 avec un trafic routier important (risque de pollution accidentelle lié à un déversement de camions transportant des substances indésirables).
- Conduite de gaz GRT.
- Présence d'une ancienne décharge de déchets ménagers et hospitaliers (décharge dite de l'Araignée), installée dans une ancienne carrière au débouché des gorges de Crossey. Selon les observations que l'on peut en faire aujourd'hui, les risques de diffusion de polluants ont été limités selon les règles de l'art : traitement des gaz de décomposition après le scellement des déchets par un géotextile étanche ; l'entretien actuel interdit toute pousse d'arbres ou d'arbustes dans les zones planes. Les eaux pluviales sont collectées au moyen de cunettes et rejetées au milieu naturel après décantation.

*Figure 8 : Photographies pour illustrer l'état actuel de la décharge de l'Araignée.*



Ceci étant, si la réhabilitation semble avoir été réalisée dans les règles de l'Art, l'exploitation passée de cette décharge soulève de nombreuses questions.

Ainsi, selon les documents suivants qui nous ont été transmis par l'ARS :

- Rapport technique sur les conditions d'implantation de la décharge par un Hydrogéologue Agréé (Sarrot-Reynauld, 1982)
- Procès-verbal du Comité Départemental d'Hygiène du 8 novembre 1984.
- Arrêté d'autorisation du 10 janvier 1985.
- Rapport de la DDASS de janvier 1990.
- Arrêté de mesures d'urgence du 31 mars 1992.

Cette décharge a été ouverte en 1985 pour stocker des déchets industriels réputés inertes (boues, terres, gravats, inertes, cendres, bois,...). Il était prévu une gestion adaptée des eaux de ruissellement et la pose de matériaux étanches au fond et sur les bords des casiers pour limiter l'infiltration vers la nappe. De la même façon, une surveillance des eaux souterraines devait être organisée. L'arrêté d'autorisation précise les modalités de prévention et de surveillance.

En janvier 1990, la DDASS indique dans un rapport destiné à M. Le Président de la Régie des Eaux de la SMAV que le Préfet va être saisi au vu de nombreuses irrégularités constatées sur site.

Citons :

- Absence de contrôle sur la nature des déchets entreposés. Les enquêteurs ont observé le dépôt de déchets ménagers et hospitaliers, de déchets organiques et ont des indices sur la présence de déchets chimiques. Les photos prises à cette époque permettent en effet de constater la nature variée des déchets en place (cf. photo ci-dessous).
- Absence de dispositifs de gestion des eaux pluviales.
- Absence de suivi de la nappe.
- L'imperméabilisation des casiers n'est pas totale.

Suite à ce constat, un arrêté de mesures d'urgence a été pris en mars 1992. Il constate le non respect des règles préconisées lors de l'autorisation et en conséquence, il les renforce et les étend.

Nous ne disposons d'aucunes informations sur les suites réelles qui ont été données à cet arrêté. La question d'une pollution passée, localisée, de la nappe sous-jacente du karst urgonien se pose donc. C'est en effet cette nappe qui alimente pour partie la nappe du cône du Merdaret en amont du forage de St Joseph. Pour cette raison, nous recommandons la réalisation d'une étude qui aille au delà des informations recueillies ; ce point sera développé en phase 3 de l'étude.

Figure 9 : Photographies pour illustrer l'état passé de la décharge de l'Araignée.



## ZS DE LA GUILLOTIERE

La zone de sauvegarde de la Guillotière est soumise à des pollutions potentielles variées :

- Activités agricoles.
- Habitations en assainissement collectif avec passage de collecteurs enterrés des eaux usées (risque de pollution diffuse en nitrates et phosphates, et risque de contaminations bactériennes).
- RD520 avec un trafic routier important (risque de pollution accidentelle lié à un déversement de camions transportant des substances indésirables).
- Aire de stockage pour l'entreprise Botta. Cette aire n'a fait l'objet d'aucune procédure administrative. A ce jour, il semblerait que seuls des inertes et des véhicules soient stockés sur cette parcelle.

Notons que pour la gestion des eaux pluviales en milieu urbain, le PLU actuel recommande une infiltration des eaux pluviales à la parcelle. Au vu de la nature des toitures (majorité de tuiles, quelques toits en lauzes), un tel usage devrait être sans impact pour la qualité des eaux souterraines.

Si les études complémentaires devaient conduire à une extension de la zone de sauvegarde jusqu'au Guiers Mort, on trouverait dans le nouveau périmètre les sources de pollution potentielle suivantes :

- Eaux de pluie collectées sur les nouveaux parkings installés à proximité de la Mairie (infiltration directe des eaux de pluie sans traitement). A noter qu'en zone urbaine, hormis sur ces parkings récents, les eaux de pluie qui ruissellent sur la voirie sont collectées et dirigées vers la station d'épuration de la commune.
- Réseaux de collecte des eaux usées.
- Ancienne usine de gainerie (rue Charles Berty). Excepté une pollution très réduite et très locale en PCB (environ 40 m<sup>3</sup>), le diagnostic géotechnique initial a conclu à l'absence de pollution résiduelle sous cette ancienne usine de gainerie.
- Garage Citroën. Nous ne disposons d'aucune information sur les process industriels du garage et sur les mesures associées de protection de l'environnement.
- Station-service INTERMARCHE. Nous ne disposons d'aucune information sur les process industriels de la station et sur les mesures associées de protection de l'environnement.
- Ancienne usine ROSSIGNOL. Nous ne disposons d'aucune information sur les process industriels utilisés par le passé, par cette usine et sur les mesures associées de protection de l'environnement.

### ZS DU FOLLIOLET

La zone de sauvegarde du Folliolet se caractérise par le faible nombre de sources de pollution potentielle, autres que celles liées aux activités agricoles. Pour la plus importante, citons :

- Conduite de gaz GRT.

Citons aussi les éventuelles pollutions potentielles, liées aux parcelles urbanisées dans la zone de sauvegarde :

- Systèmes d'assainissements non collectifs pour les hameaux.
- Réseaux de collecte des eaux usées sous le centre bourg.

Dans le périmètre de la zone de sauvegarde, on notera l'absence de zone commerciale ou industrielle. Les voiries présentent un trafic très réduit, qui correspond aux déplacements des seuls résidents.

### ZS DES VIGNES

Cette zone de sauvegarde présente comme seule source de pollution potentielle, les activités agricoles.

Dans le périmètre de la zone de sauvegarde, on observe l'absence de zone commerciale ou industrielle. Il y a une seule route qui borde la limite Nord de la zone de sauvegarde ; elle présente un trafic très réduit qui correspond aux déplacements des seuls résidents.

Notons toutefois la présence d'une ancienne aire de stockage de la DDE. Il s'agit principalement de déchets inertes liés à l'entretien des voiries, avec localement de faibles volumes d'enrobés bitumeux. Cette décharge non officielle a été acquise par la commune qui a fait procéder à un nettoyage des rares déchets ménagers et qui a procédé à la pose d'une barrière interdisant l'accès à la zone.

Si le besoin d'étendre la zone de sauvegarde venait à être justifié, on trouverait dans le nouveau périmètre qui engloberait une superficie plus importante de la plaine, et peut être une partie du massif karstique qui la borde à l'Est, les sources de pollution potentielle suivantes :

- Systèmes d'assainissements non collectifs pour les hameaux.
- Réseaux de collecte des eaux usées sous le centre bourg.
- Selon la position des points de captage, la RD520 avec un trafic routier important (risque de pollution accidentelle lié à un déversement de camions transportant des substances indésirables).

## AVIS ARGUMENTE SUR LES IMPACTS POTENTIELS SUR LA QUALITE DE L'EAU

Quand on conforte les dispositifs légaux de protection de la ressource en eau souterraine avec les sources de pollution potentielle, on peut proposer les considérations suivantes :

- Le risque industriel est quasiment absent pour les zones de sauvegarde. Une incertitude subsiste sur la décharge de l'Araignée pour la zone de sauvegarde de St Joseph. Ce point sera développé dans le rapport de phase 3.
- Le risque lié aux pratiques agricoles est bien pris en compte dans les documents d'urbanisme, qui réglementent ces usages pour en limiter les impacts. Les acteurs de la filière partagent la connaissance des enjeux liés à la bonne préservation des eaux souterraines. On peut qualifier ce risque de faible car contenu.
- A ce jour, il y a un risque moyen de pollution associé aux habitations qui disposent de système d'assainissement non collectif. Il s'agit majoritairement de puits perdus, sans traitement réel de la pollution en matière organique, en nitrates/phosphates et en bactéries. Il y a donc urgence à engager les procédures de rénovation de ces filières ; c'est un constat partagé par les administrations compétentes sur cette problématique. De façon paradoxale, les rares habitations en assainissement collectif présentent des risques plus faibles pour la nappe. Rappelons que la collecte des eaux usées se fait en mode gravitaire (ce qui limite les pertes) et que des règlements liés aux périmètres de protection recommandent la réalisation de tests d'étanchéité tous les 5 ans sur ces canalisations.
- Il existe peut-être un risque de pollution diffuse, lié à l'infiltration des eaux pluviales ; il serait limité à la RD520 qui est le seul axe de communication majeur qui traverse deux des zones de sauvegarde (communes de St Laurent du Pont et de St Joseph en Rivière). Certaines études mentionnent un trafic quotidien de 30 000 véhicules par jour. Actuellement, les eaux de pluie lessivent la chaussée et s'infiltrent dans les bas-côtés ; il faut considérer les flux de pollution potentielle liés à ce mécanisme comme inconnu.
- La RD520, axe majeur de circulation, représente un risque certain de pollution accidentelle. A ce jour, il n'y a pas de dispositif de collecte d'éventuelle pollution liée à un accident. Hormis dans la zone urbaine de St Laurent du Pont qui a un réseau unitaire qui conduit les eaux ruisselées sur la chaussée vers la station d'épuration.

**En résumé, la plupart des risques sont d'ores et déjà identifiés et font l'objet de procédures de réduction ou de mitigation ; hormis le risque accidentel sur la RD520.**

On note aussi quelques incertitudes importantes :

- Pollution diffuse liée à la RD520 ?
- Pollution diffuse liée à la décharge de l'Araignée?

## 2.4 QUELLES ETUDES COMPLEMENTAIRES ?

### RECOMMANDATIONS GENERALES

Les études complémentaires, que nous pouvons être amenées à recommander, peuvent être regroupées en trois catégories :

- Etude pour une meilleure délimitation de la zone de sauvegarde.
- Etude pour mieux caractériser un risque de pollution potentielle.
- Etude pour définir les volumes maximum prélevables dans les zones associées à des hydro systèmes à fort enjeu écologique.

Nous présentons ici les études que nous recommandons pour satisfaire ces objectifs ; leur contenu méthodologique sera développé dans le rapport de phase3.

Au-delà des études dédiées à l'acquisition de connaissances, on peut aussi lister quelques recommandations en termes d'actions susceptibles d'aider à une meilleure protection de la ressource en eau souterraine :

- Réduire les risques de pollution des eaux souterraines liés au passage de la RD520 dans les zones de sauvegarde de St Joseph et de la Guillotière. Sur le risque de pollution accidentelle, rappelons les recommandations de M. Michel (1992) au titre de la protection du captage de la Guillotière :

✓ *Mettre en place grâce à des fossés étanches une collecte efficace des eaux de ruissellement de la chaussée et les évacuer vers l'aval de la zone de captage.*

✓ *Installer des glissières de sécurité renforcées afin d'éviter, lors d'un éventuel accident d'un camion-citerne, le déversement de produits nuisibles hors de la chaussée.*

- Finaliser les procédures d'autorisation et de protection des captages (pour le forage du Folliolet et celui des Vignes).
- Harmoniser les règles des prescriptions à appliquer dans les périmètres de protection éloignée.
- Mettre en place un suivi piézométrique et débit métrique à l'échelle de la plaine alluviale pour acquérir un référentiel de données utiles à la bonne compréhension du fonctionnement des hydro systèmes.

De la même façon, le contenu de ces recommandations sera détaillé durant la phase 3 de l'étude

### ETUDES PAR SECTEURS

#### ZS DE ST JOSEPH

Pour cette zone de sauvegarde, les enjeux sont doubles : il s'agit de statuer sur la capacité de la nappe à fournir le débit autorisé sans impact majeur pour les hydro systèmes associés et de statuer sur le risque de pollution diffuse liée à la RD520.

En conséquence, nous recommandons :

- Une approche spécifique basée sur la réalisation de paliers de pompage longs et croissants sur le forage de St Joseph. La mise en place d'un suivi spécifique des niveaux de nappe mais aussi des débits dans les rivières permettra de mieux caractériser les interrelations entre la nappe du cône du Merdaret et les

hydro systèmes associés (Merdaret, Herretang, zones humides de St Joseph, nappe du Guiers Mort au droit du cône de déjection de St Laurent du Pont).

- Une étude de caractérisation de la qualité des eaux ruisselées sur la RD520 en plusieurs points et à plusieurs périodes de l'année.
- Nous recommandons de dédier une étude spécifique sur la décharge de l'Araignée. Il s'agira de répondre aux questions suivantes :
  - ✓ *Quels sont les produits stockés ? en quels volumes ?*
  - ✓ *Existe-t-il un risque de pollution diffuse dans l'aval hydraulique ?*
  - ✓ *Qui est responsable du suivi de ce site ?*

En fonction des réponses apportées à ces interrogations, il sera peut être nécessaire de mettre en place un suivi qualitatif de la nappe (réseau de surveillance) dans l'aval hydraulique de la décharge.

#### **ZS DE LA GUILLOTIERE**

Cette zone de sauvegarde fait l'objet d'une incertitude quant à la part des eaux en provenance du Guiers Mort dans les eaux pompées au forage de la Guillotière.

En conséquence, nous recommandons la mise en oeuvre d'une étude spécifique pour mieux déterminer cette part.

L'étude pourrait s'appuyer sur les moyens suivants :

- Réalisation de cartes piézométriques basses et hautes d'eau (une pour une période d'étiage de la rivière, l'autre pour une situation en crue).
- Traçages hydrogéologiques.

#### **ZS DU FOLLIOLET**

Cette zone de sauvegarde est caractérisée par la présence d'eaux souterraines abondantes, de bonne qualité et bien protégées. Il n'y a pas de besoin d'études pour acquérir des connaissances supplémentaires.

#### **ZS DES VIGNES**

Il n'existe pas de déficit de connaissance pour cette zone de sauvegarde telle qu'elle est définie à ce jour.

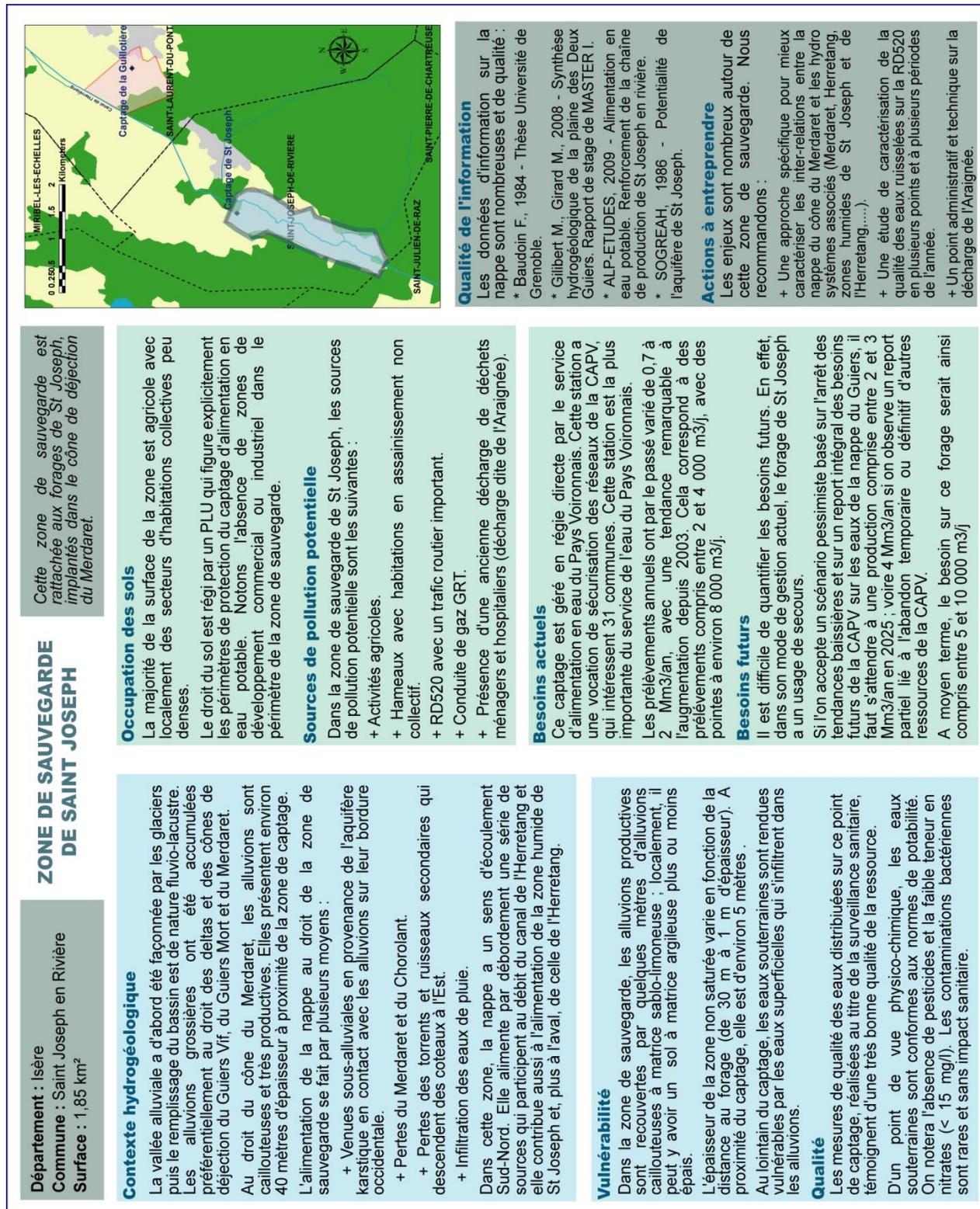
Ceci étant, les interviews des acteurs ont fait émerger une problématique d'exports potentiels vers le SI Thiers et/ou l'Agglomération de Chambéry. Dans un souci d'anticipation, il pourrait être utile de prévoir une étude complémentaire pour mieux comprendre les dynamiques d'écoulement de la nappe en rive droite du Guiers Vif.

Elle pourrait s'appuyer sur les moyens suivants :

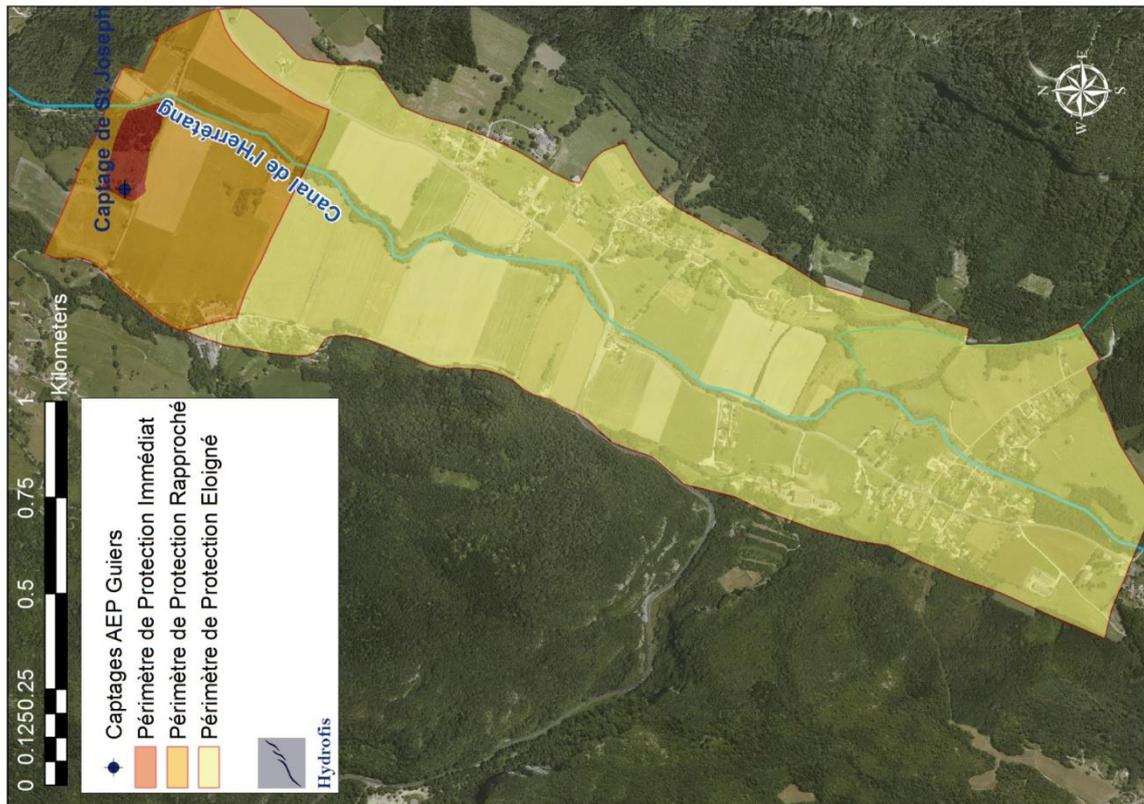
- Renforcement du suivi piézométrique.
- Etude structurale du réservoir.
- Essais de pompage longue durée avec forts débits de prélèvement.
- Traçages hydrogéologiques.

## 3 . DESCRIPTION DES ZONES DE SAUVEGARDE

### 3.1 ZS DE ST JOSEPH

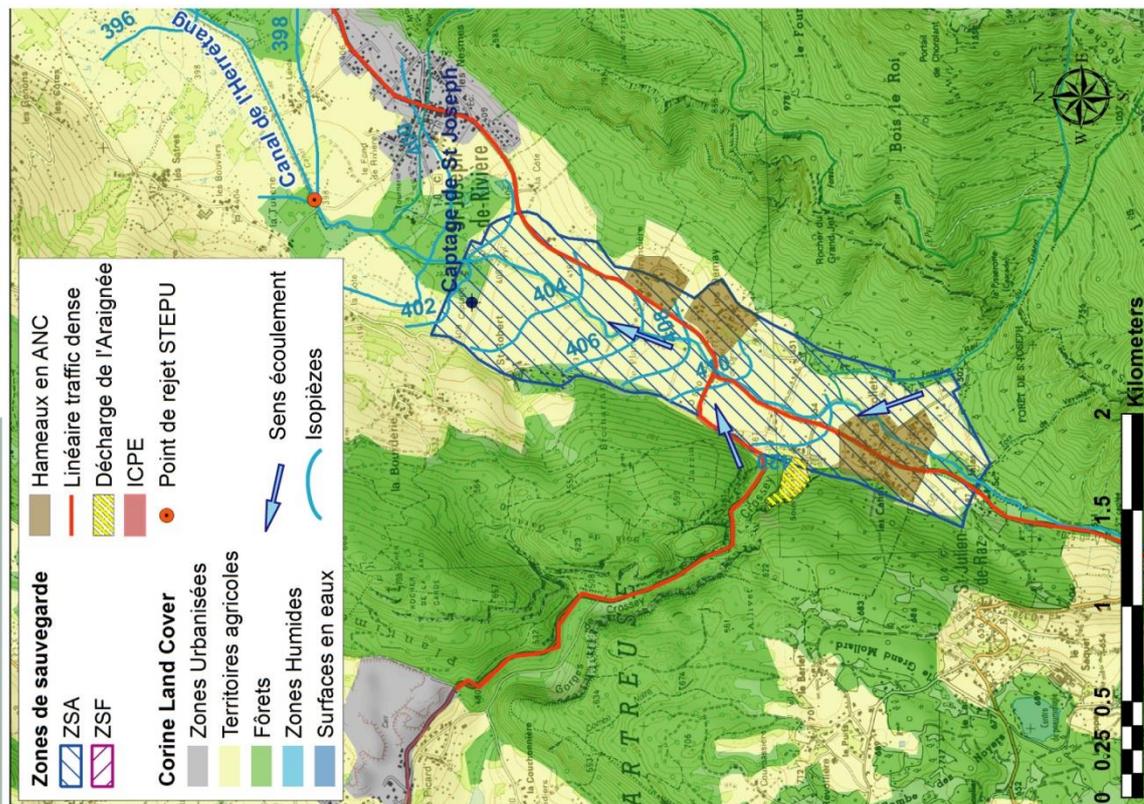


L'exploitation du forage de St. Joseph pour l'alimentation en eau potable est réglementée par l'arrêté n°84-4072 du 30/07/1984. Il définit des périmètres de protection pour un volume d'exploitation maximum de 14 000 m<sup>3</sup>/j.

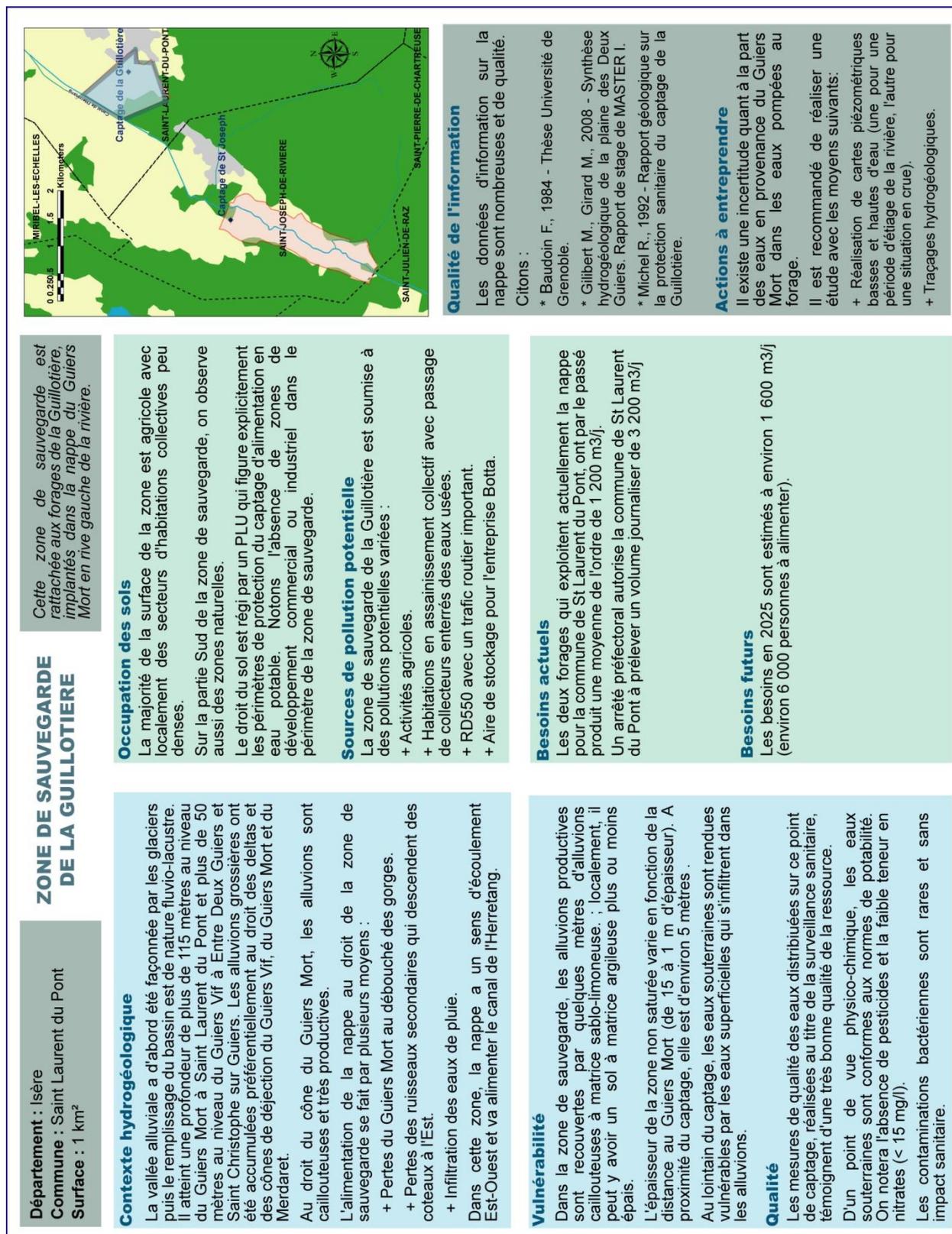


### ZONE DE SAUVEGARDE DE SAINT JOSEPH

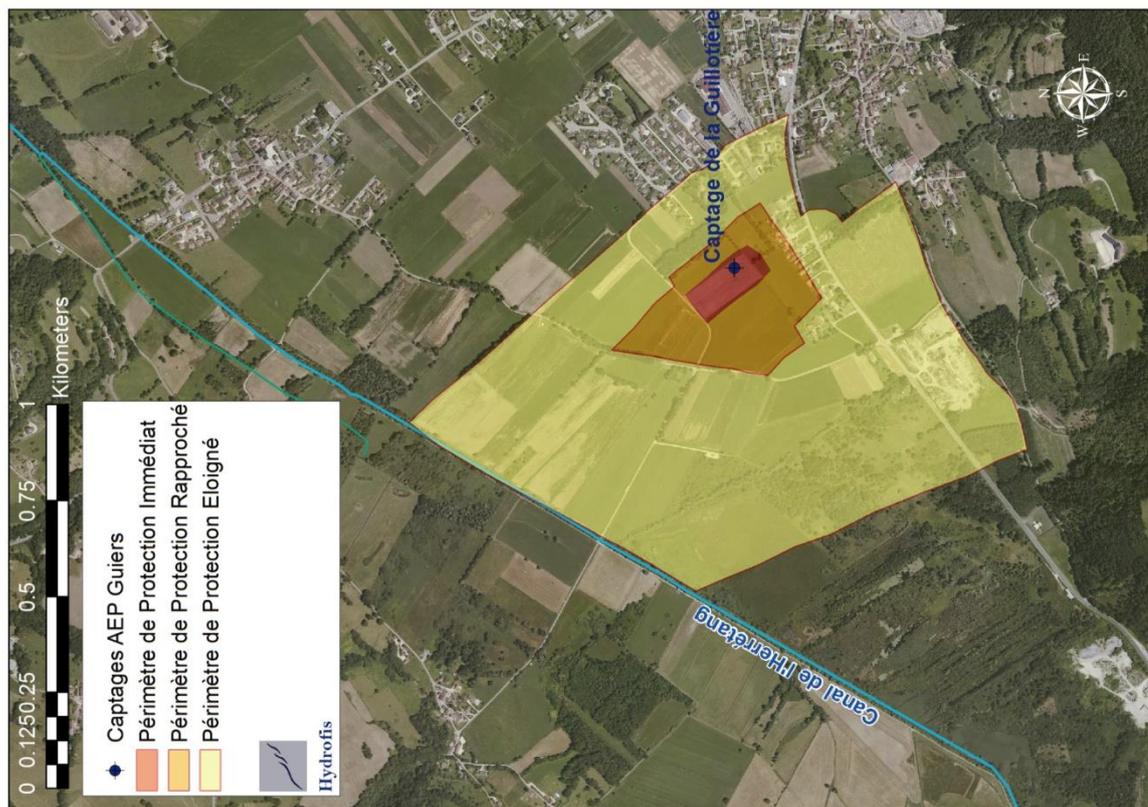
Département : Isère  
Commune : Saint Joseph en Rivière  
Surface : 1,85 km<sup>2</sup>



## 3.2 ZS DE LA GUILLOTIERE

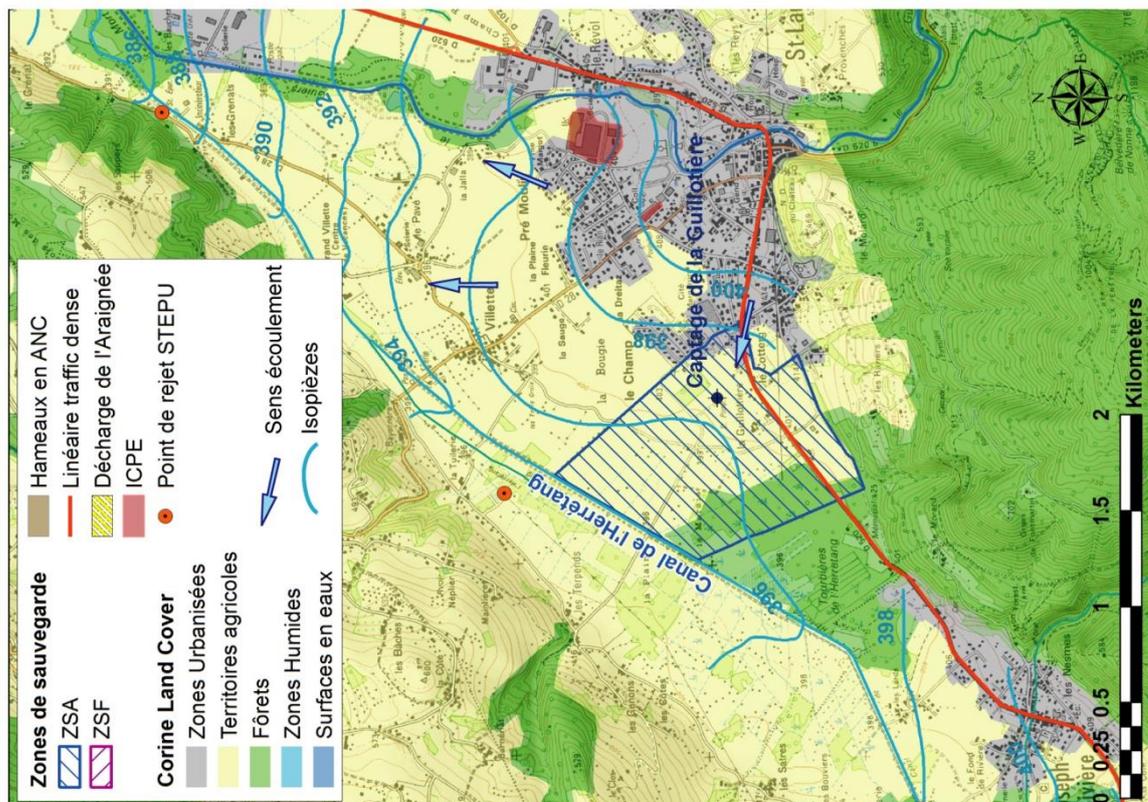


L'exploitation du forage de La Guillotière pour l'alimentation en eau potable est réglementée par l'arrêté n°00-1062 du 10/02/2000. Il définit des périmètres de protection pour un volume d'exploitation maximum de 3 200 m<sup>3</sup>/j.



### ZONE DE SAUVEGARDE DE LA GUILLOTIERE

Département : Isère  
Commune : Saint Laurent du Pont  
Surface : 1 km<sup>2</sup>



### 3.3 ZS DU FOLLIOLET

#### ZONE DE SAUVEGARDE DU FOLLIOLET

Département : Isère  
Commune : Saint Christophe sur Guiers  
Surface : 2,5 km<sup>2</sup>

##### Contexte hydrogéologique

La vallée alluviale a d'abord été façonnée par les glaciers puis le remplissage du bassin est de nature fluviolacustre. Il atteint une profondeur de plus de 115 mètres au niveau du Guiers Mort à Saint Laurent du Pont et plus de 50 mètres au niveau du Guiers Vif à Entre Deux Guiers et Saint Christophe sur Guiers. Les alluvions grossières ont été accumulées préférentiellement au droit des deltas et des cônes de déjection du Guiers Vif, du Guiers Mort et du Merdaret.

Au droit du cône du Guiers Vif, les alluvions sont caillouteuses et très productives (débit spécifique d'environ 200 m<sup>3</sup>/h/m).

L'alimentation de la nappe au droit de la zone de sauvegarde se fait par alimentation des calcaires en bordure de plaine, par les pertes du Guiers Vif au débouché des gorges (et de ruisseaux secondaires) et par infiltration des eaux de pluie.

La nappe a un sens d'écoulement Est-Ouest et va alimenter les cours d'eau dans la zone de confluence Guiers Mort - Guiers Vif.

##### Vulnérabilité

A proximité du captage, les alluvions productives sont recouvertes par plusieurs mètres d'alluvions à matrice sablo-limonneuse ; la zone non saturée a près de 10 mètres d'épaisseur, ce qui assure une certaine protection à la nappe.

Au lointain, les eaux qui alimentent les alluvions sont très vulnérables : eaux infiltrées dans le karst ou pertes de cours d'eau superficiels.

##### Qualité

Les mesures de qualité des eaux distribuées sur ce point de captage, réalisées au titre de la surveillance sanitaire, témoignent d'une très bonne qualité de la ressource.

D'un point de vue physico-chimique, les eaux souterraines sont conformes aux normes de potabilité. On notera l'absence de pesticides et la faible teneur en nitrates (< 15 mg/l).

Les contaminations bactériennes sont rares et sans impact sanitaire.

Cette zone de sauvegarde est rattachée au forage du Folliolet, implanté dans la nappe du Guiers Vif en rive gauche de la rivière.

##### Occupation des sols

La majorité de la surface de la zone est agricole avec localement des secteurs d'habitations collectives peu denses.

Localement, on observe aussi des zones naturelles.

Le droit du sol est régi par un PLU qui figure explicitement les périmètres de protection du captage d'alimentation en eau potable. Notons l'absence de zones de développement commercial ou industriel dans le périmètre de la zone de sauvegarde.

##### Sources de pollution potentielle

Les sources de pollution potentielle sont :

- + Les activités agricoles.
- + La conduite de gaz GRT.
- + Les systèmes d'assainissements non collectifs pour les hameaux.
- + Les réseaux de collecte des eaux usées sous le centre bourg.

##### Besoins actuels

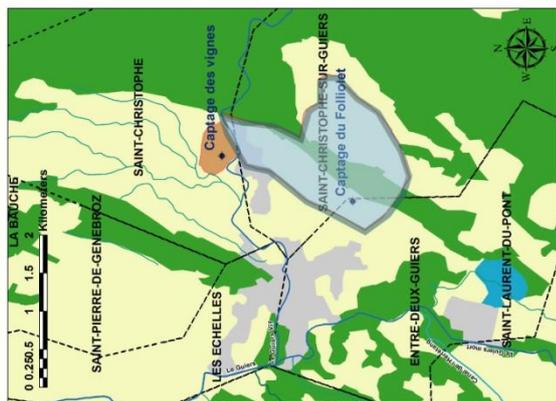
Actuellement, le captage du Folliolet est une des ressources qui alimente les communes de Saint Christophe sur Guiers et d'Entre-Deux-Guiers. Avec une autorisation de 2 000 m<sup>3</sup>/j, ce captage est actuellement sous employé (environ 300 m<sup>3</sup>/j pour un besoin cumulé de l'ordre de 1 000 m<sup>3</sup>/j pour les deux communes).

##### Besoins futurs

A moyen terme, un projet de mutualisation de la production des eaux de la nappe du Guiers Vif par les communes de St Christophe La Grotte, Les Echelles, Saint Christophe sur Guiers, Entre-Deux-Guiers et Miribel, est à l'étude. Le besoin en 2025 serait compris entre 1 500 à 2 000 m<sup>3</sup>/j.

Ce besoin serait aussi partiellement supporté par le captage des Vignes (pour une production autorisée de 1200 m<sup>3</sup>/j).

L'excédent de production pourrait être destiné aux communes en amont dans le bassin versant ou à celles de la vallée de Couz, alimentées actuellement par des sources de qualité variable et de faible débit en été. Pour ces communes, le besoin serait d'environ 600 m<sup>3</sup>/j en 2025.



##### Qualité de l'information

Les données d'information sur la nappe sont nombreuses et de qualité.

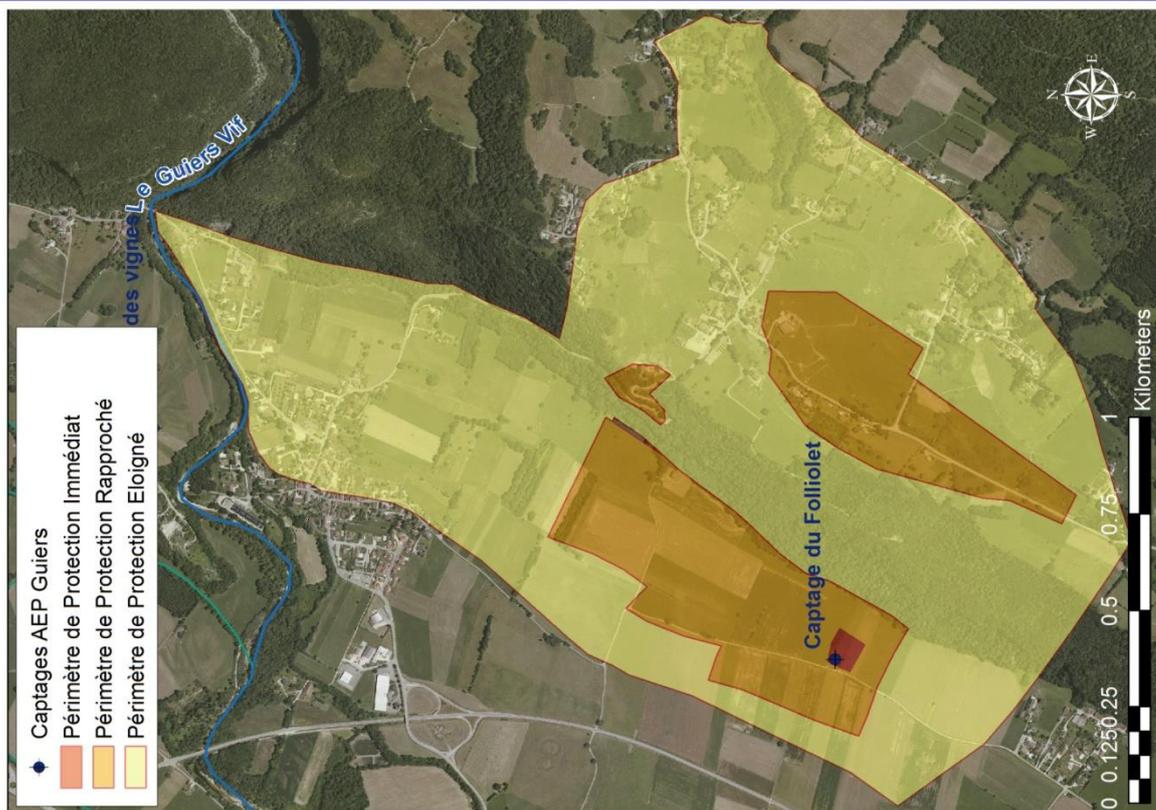
Citons :

- \* Baudoin F., 1984 - Thèse Université de Grenoble.
- \* Gilbert M., Girard M., 2008 - Synthèse hydrogéologique de la plaine des Deux Guiers. Rapport de stage de MASTER I.
- \* Michal P., 2013 - Rapport géologique sur la protection du forage du Folliolet.

##### Actions à entreprendre

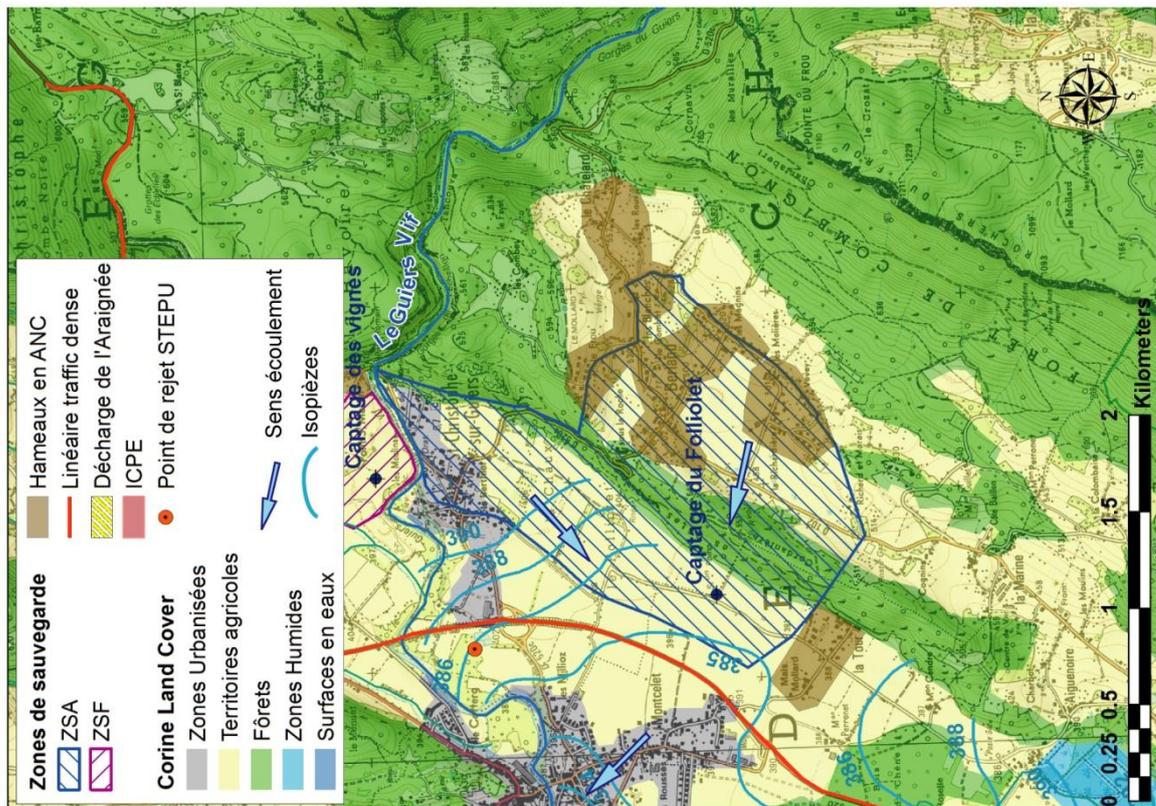
Cette zone de sauvegarde est caractérisée par la présence d'eaux souterraines abondantes, de bonne qualité et bien protégées. Il n'y a pas de besoin d'études pour acquérir des connaissances supplémentaires.

Le captage du Folliolet a fait l'objet d'un arrêté de DUP de travaux pour le renforcement et l'extension des réseaux d'alimentation en eau potable, en date du 8 janvier 1971, dans lequel des périmètres de protection ont été établis. Une procédure administrative est actuellement en cours : l'enquête publique préalable à la DUP devrait avoir lieu en 2015, et l'arrêté préfectoral devrait sortir en 2016.



### ZONE DE SAUVEGARDE DU FOLLIOLET

Département : Isère  
 Commune : Saint Christophe sur Guiers  
 Surface : 2.5 km<sup>2</sup>



## 3.4ZS DES VIGNES

## ZONE DE SAUVEGARDE DES VIGNES

Département : Savoie  
Commune : Saint Christophe La Grotte  
Surface : 0,2 km<sup>2</sup>

### Contexte hydrogéologique

La vallée alluviale a d'abord été façonnée par les glaciers puis le remplissage du bassin est de nature fluvio-lacustre. Il atteint une profondeur de plus de 50 mètres au niveau du Guiers Vif à Entre Deux Guiers et Saint Christophe sur Guiers. Dans la plaine alluviale, les alluvions grossières ont été accumulées préférentiellement au droit des deltas et des cônes de déjection du Guiers Vif, du Guiers Mort et du Merdaret.

Au droit du cône du Guiers Vif, les alluvions sont caillouteuses et très productives (débit spécifique d'environ 200 m<sup>3</sup>/h/m).

L'alimentation de la nappe au droit de la zone de sauvegarde se fait principalement par les pertes du Guiers Vif au débouché des gorges (et des ruisseaux secondaires en provenance des coteaux au Nord) puis par infiltration des eaux de pluie. Il est possible et probable que la nappe soit aussi alimentée par les calcaires en bordure de plaine.

Sur cette rive du Guiers Vif, nous ne disposons pas des données de piézométrie pour caractériser précisément les sens d'écoulement de la nappe. Il est logique que les eaux de la nappe aillent alimenter le Guiers Vif, avant sa confluence avec le Guiers Mort.

### Vulnérabilité

A proximité du captage, les alluvions productives sont recouvertes par quelques mètres d'alluvions à matrice sablo-limoneuse ; la zone non saturée a entre 1 et 5 mètres d'épaisseur en fonction des périodes de l'année.

Au lointain, les eaux qui alimentent les alluvions sont très vulnérables : eaux infiltrées dans le karst ou pertes de cours d'eau superficiels.

On peut donc considérer la nappe comme relativement vulnérable au droit de la zone de sauvegarde.

### Qualité

Les mesures de qualité des eaux sur ce point de captage, réalisées ponctuellement durant les reconnaissances, témoignent d'une bonne qualité de la ressource.

D'un point de vue physico-chimique, les eaux souterraines sont conformes aux normes de potabilité. On notera l'absence de pesticides et la faible teneur en nitrates (< 15 mg/l). Notons cependant la présence de contaminations bactériennes.

Cette zone de sauvegarde est rattachée au forage des Vignes implanté dans la nappe du Guiers Vif en rive droite de la rivière.

### Occupation des sols

La totalité de la surface de la zone de sauvegarde est agricole.

Le droit du sol est régi par un PLU : la majorité des terres agricoles dans la zone de sauvegarde est dite strictement agricole, ce qui implique l'interdiction de toute construction.

Notons l'absence de zones de développement commercial ou industriel dans le périmètre de la zone de sauvegarde.

### Sources de pollution potentielle

Logiquement, les seules sources de pollution potentielle sont celles liées aux activités agricoles.

Notons toutefois la présence d'une ancienne aire de stockage de la DDE. Il s'agirait principalement de déchets inertes liés à l'entretien des voiries, avec localement de faibles volumes d'enrobés bitumeux.

### Besoins actuels

Actuellement, le captage des Vignes n'est raccordé à aucun réseau AEP, bien que réalisé selon les règles de l'Art comme un forage de production. Il est propriété du Conseil Général de Savoie.

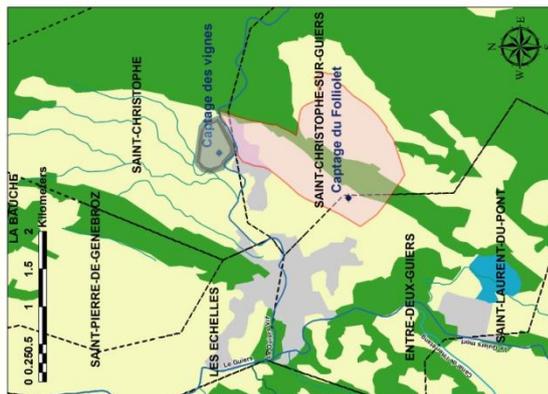
### Besoins futurs

A moyen terme, un projet de mutualisation de la production des eaux de la nappe du Guiers Vif par les communes de St Christophe La Grotte, Les Echelles, Saint Christophe sur Guiers, Entre-Deux-Guiers et Miribel, est à l'étude. Le besoin en 2025 serait compris entre 1 500 à 2 000 m<sup>3</sup>/j.

Ce besoin pourrait être partiellement supporté par le captage des Vignes (pour une production autorisée de 1200 m<sup>3</sup>/j), en complément de la production autorisée de 2000 m<sup>3</sup>/j, sur le forage du Folliolet (commune de St Christophe Sur Guiers).

L'excédent de production pourrait être destiné aux communes en amont dans le bassin versant ou à celles de la vallée de Couz, alimentées actuellement par des sources karstiques de qualité variable et de faible débit en été. Pour ces communes, le besoin serait d'environ 600 m<sup>3</sup>/j en 2025.

A plus long terme, certains acteurs ont mentionné une problématique d'exports potentiels vers le SI Thiers et/ou vers l'Agglomération de Chambéry.



### Qualité de l'information

Les données sur la nappe sont nombreuses et de qualité. Citons pour les principales :

- \* Baudoin F., 1984 - Thèse Université de Grenoble.
- \* Gilibert M., Girard M., 2008 - Synthèse hydrogéologique de la plaine des Deux Guiers. Rapport de stage de MASTER 1.
- \* Rousset P., 2006 - Définition des périmètres de protection du forage de la Côte de la Vigne.

### Actions à entreprendre

Les études techniques attestent d'une certaine complexité en terme de comportement hydrogéologique.

Comme cette zone pourrait être plus sollicitée sur le long terme, il est recommandé de réaliser une étude complémentaire avec les moyens suivants :

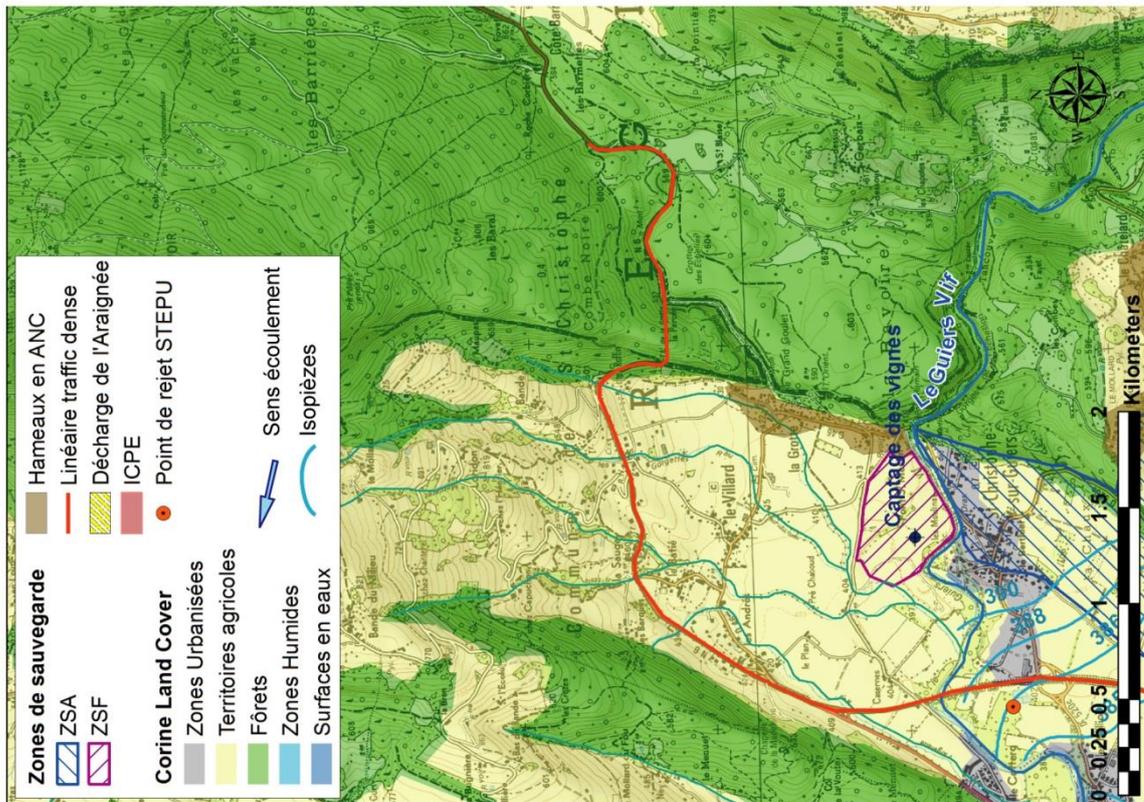
- + Renforcement du suivi piézométrique.
- + Etude structurale du réservoir.
- + Essais de pompage longue durée avec forts débits de prélèvement.
- + Traçages hydrogéologiques.

Le forage dit des Vignes est un projet de captage de la nappe du Guiers Vif, actuellement à l'étude. A la demande du Conseil Général de la Savoie, un hydrogéologue agréé – Mr Rousset- a défini, dans son rapport de décembre 2005, les périmètres de protection du forage des Vignes, pour une exploitation maximale de 62 m<sup>3</sup>/h sur 20 heures.



### ZONE DE SAUVEGARDE DES VIGNES

Département : Savoie  
Commune : Saint Christophe la Grotte  
Surface : 0,2 km<sup>2</sup>



## 4 . REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**ALPES GEO CONSEIL, 2000** - Etude hydrogéologique de la nappe phréatique de St Laurent Du Pont. Rapport technique pour le compte de la commune, documents provisoires en date du 20 juillet 2000 avec carte piézométrique prévisionnelle.

**AMETEN, 2014** - Diagnostic de la qualité environnementale des sols. EVAL 1 & 2. Ancien site Dunières. Commune de St Laurent du Pont. Pour le compte de Bouygues Immobilier, 79 p.

**Baudoin F., 1984** - Hydrogéologie de l'avant-pays de Chartreuse (Isère) : hydrodynamique karstique et alluviale - Alpes françaises. Hydrology. Université Scientifique et Médicale de Grenoble, 137 p.

**Charrière R., Molinari J., 1974** - Etude isotopique de l'environnement sur le site de St Laurent du Pont. Mesures exploratoires au forage de la Guillotière. Rapport du CEA - NENG, 6 p. + cartes et annexes.

**DDA de l'Isère, 1972**- Etude géo électrique des formations alluvionnaires. Avant pays de chartreuse. 12 p. + cartes et coupes.

**EDACERE, 2001** - Schéma directeur d'assainissement. Phase 2. Etude de l'aptitude des sols à l'assainissement non collectif. Commune de St Christophe sur Guiers. 40 p.

**EDACERE, 2002** - Schéma directeur d'assainissement. Phase 2. Etude de l'aptitude des sols à l'assainissement non collectif. Commune de Entre-Deux-Guiers. 21 p.

**ERG, 2008** - Etude géotechnique concernant un projet de lotissement au droit du site d'une ancienne usine de gainerie, rue Charles Berty. Commune de St Laurent du Pont. 39 p.

**Fabre M., 2004** - Plan Local d'Urbanisme. Annexes sanitaires : assainissement notice. Commune de St Christophe la Grotte. 24 p.

**Gilbert M., Girard M., 2008** - Synthèse hydrogéologique de la plaine des Deux Guiers. Rapport de stage de MASTER 1 EPGM. Université de Savoie, Chambéry, Technolac, 33 p. +cartes et annexes.

**Grand Lyon, 2014** - Guide à l'usage des professionnels. Aménagement et eaux pluviales sur le territoire du Grand Lyon. 52 p.

**Lallemand-Barrès A., Roux J.C., 1999** - Périmètres de protection des captages d'eau souterraine destinée à al consommation humaine. Collection Manuels et Méthodes, éditions du BRGM, 334 p.

**Michal P., 1999** - Rapport géologique sur la protection du forage du Folliolet. Commune de St Christophe sur Guiers. 13 p.

**Michal P., 2013** - Rapport géologique sur la protection du forage du Folliolet. Commune de St Christophe sur Guiers. 21 p.

**Michel R., 1992** - Rapport géologique sur la protection sanitaire du captage de la Guillotière. Commune de St Laurent du Pont. 7 p.

**Rousset P., 2006** - Définition des périmètres de protection du forage de la Côte de la Vigne. Commune de St Christophe la Grotte. Pour le compte du Département de la Savoie, 14 p.

**Projet de SDAGE 2016-2021 - Bassin Rhône Méditerranée.** Adopté par le Comité de Bassin Rhône Méditerranée du 19 septembre 2014. 482 p.