RAPPORT

Etude pour la définition d'une stratégie de réduction de l'aléa inondation et détermination des zones naturelles d'expansion des crues du BV du Gapeau

Rapport des missions 3 et 4 : Identification, caractérisation et cartographie des zones d'expansion des crues – Définition d'actions de préservation, de reconquête et de renforcement de la capacité d'écrêtement des ZEC.

BASSIN VERSANT DU GAPEAU
SYNDICAT MIXTE

Mai 2016

sce Aménagement & environnement

AQUA CONSEILS

CLIENT

RAISON SOCIALE	SYNDICAT MIXTE DU BASSIN VERSANT DU GAPEAU
COORDONNÉES	Place Urbain Senès 83 390 PIERREFEU DU VAR
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	Monsieur Patrick PARTINELLI, Président Madame TON Châu (chargée de mission) *Tél : 04 94 13 53 01*

SCE

COORDONNÉES	**SCE** 230 avenue de Rome VALPARC – Bat B 83500 LA SEYNE SUR MER Tel : 04.98.00.27.44 E-mail : toulon@sce.fr	**AQUA CONSEILS** 524 Chemin les Puntos 31450 BAZIEGE Tel : 05.34.66.09.09 E-mail : aquaconseils@club-internet.fr
INTERLOCUTEUR *(nom et coordonnées)*	Monsieur VIGNOULLE Olivier	Monsieur BOUSQUET Hervé

RAPPORT

TITRE	Etude pour une définition de stratégie de réduction de l'aléa inondation et détermination des zones naturelles d'expansion des rues du bassin versant du Gapeau Rapport des missions 3 et 4.
NOMBRE DE PAGES	195
NOMBRE D'ANNEXES	11
OFFRE DE REFERENCE	150166 – Mai 2016

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE 4
2. OBJET DU RAPPORT 4
3. Synthèse des enseignements de l'étude 5
4. INVENTAIRE DES ZEC 8
4.1. Methodologie d'identification 8
4.2. Localisation et caracterisation 9
4.3. Caractérisation des enjeux 19
5. ZEC A INTERET IMMEDIAT SANS AMENAGEMENT 24
6. ANALYSE HYDRAULIQUE ET HYDROLOGIQUE 26
6.1. Calcul des paramètres 26
6.1.1. Le temps de concentration 26
6.1.2. Le débit et le volume 27
6.2. Résultats du modèle hydrologique 28
6.2.1. ZEC de type restanque 28
Pluie décennale 28
Pluie de janvier 2014 30
6.2.2. Conclusion sur l'analyse des restanques 35
6.2.3. ZEC de type rétentions et casiers 37
Groupement des ZEC par grands bassin versant 39
Hauteurs d'eau et volumes disponibles par ZEC pour une crue décennale 42
6.2.4. Analyses multicritères particulières des contraintes pour les 30 ZEC rétentions et casiers à optimiser. 43
Contrainte environnementale 43
Occupation du sol 43
Contraintes agricoles 44
6.2.5. Conclusion sur l'analyse des rétentions et casiers 47
7. DEFINITION D'ACTIONS DE PRESERVATION, RECONQUETE ET RENFORCEMENT DE LA CAPACITE D'ECRETEMENT DES ZEC. 48
8. ENSEIGNEMENTS 53

ANNEXES

- Annexe 1 : Cartes des Zones d'Expansion des Crues pré-identifiées par sous-bassin versant avec première indication de leur intérêt
- Annexe 2 : Cartes de typologie des Zones d'Expansion des Crues par sous-bassin versant
- Annexe 3 : Graphiques et tableaux de la proportion des enjeux liés à l'activité humaine, identifiés sur les ZEC, par secteur

- Annexe 4 : Table des coefficients de rugosité retenus pour la formule de Manning-Strickler
- Annexe 5 : Hydrogrammes de la crue décennale et de janvier 2014
- Annexe 6 : Feuille de calcul des volumes déversés
- Annexe 7 : Cartographies présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans
- Annexe 8 : Fiches inventaires des Zones d'Expansion de Crues.
- Annexe 9 : Cartographies de synthèse présentant les ZEC retenues sur le bassin versant du Gapeau
- Annexe 10 : Orientations d'aménagement des ZEC dignes d'intérêt participant au laminage des crues fréquentes à moyennes sous réserve d'un aménagement complémentaire
- Annexe 11 : Cahier des charges d'étude complémentaire.

FIGURES

Figure 1: Localisation des Zones d'Expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt 11
Figure 2: Schéma de fonctionnement d'une ZEC de type restanque ©SCE 13
Figure 3: Schéma de fonctionnement d'une ZEC aménagée en rétention ©SCE 14
Figure 4 : Principe d'analyse des rétentions © SCE 14
Figure 5: Schéma de fonctionnement d'une ZEC aménagée en casiers © SCE 15
Figure 6 : Principe d'analyse des casiers © SCE 15
Figure 7: Schéma de fonctionnement d'une ZEC de type doline ©SCE 16
Figure 8: Schéma de fonctionnement d'une ZEC aménagé en ruissellement ©SCE 16
Figure 9: Classification des Zones d'Expansion des Crues en fonction de leur typologie 18
Figure 10: Zones à enjeux liées à l'activité humaine 20
Figure 11: Zones à enjeux environnementaux 21
Figure 12 : Graphique représentant la proportion des différents enjeux liés à l'activité humaine identifiés sur le total des ZEC recensées 22
Figure 13: Carte des ZEC par secteur 23
Figure 14 : Nombre de ZEC présentant un intérêt immédiat par secteur. 24
Figure 15: Carte présentant les ZEC présentant un intérêt immédiat sans aménagement par secteur 25
Figure 16: Profil en travers et calcul vitesse/débit du Gapeau en bordure de la ZEC de Plan du Pont (ZEC 7) sans prise en compte du déversoir et des digues existantes. 27
Figure 17: Hydrogramme de la crue décennale du Gapeau avec et sans entretiens/restaurations des restanques ..29
Figure 18: Hydrogramme de la crue décennale du Meige Pan intermédiaire (Cuers) avec et sans entretiens/restaurations des restanques 31
Figure 19: Hydrogramme de la crue de janvier 2014 du Gapeau avec et sans entretiens/restaurations des restanques 32
Figure 20: Carte représentant les groupes de restanques par sous-bassins versant présentant une efficacité locale 34
Figure 21: Carte des actions à envisager pour les ZEC de type restanque 36
Figure 22: Carte d'estimation du volume d'eau stockable par grand bassin versant ainsi que pour les crues T=10 ans et de janvier 2014 41
Figure 23 : Localisation des 30 ZEC à aménager 46
Figure 24 : Localisation des 30 ZEC à optimiser. 51
Figure 25 : Carte des ZEC à préserver. 56
Figure 26 : Synthèse des ZEC étudiées sur le bassin versant du Gapeau (zoom figurant en Annexe 9) 65

TABLEAUX

Tableau 1 : Efficacité hydraulique ou hydrologique des ZEC 9
Tableau 2 : Nombre de ZEC par enjeu hydraulique local 10
Tableau 3: Nombre de ZEC par typologie 12
Tableau 4 : Sectorisation des ZEC selon leur localisation, et indication sur leur proportion 22
Tableau 5: Efficacité locale et globale des restanques par sous-bassin versant pour T=10 ans 33
Tableau 6 : Efficacité et enjeux locaux des restanques par sous-bassin versant pour T=10 ans 35
Tableau 7: Résultats du volume stockable indépendamment des autres ZEC situées plus en amont 38
Tableau 8: Résultats du volume stockable en tenant compte du volume déjà stocké par les ZEC en amont 38
Tableau 9: Groupement des ZEC en fonction des grands bassins versant (dépendant du volume disponible en amont) 39
Tableau 10 : Informations sur les hauteurs d'eau estimées et les volumes stockés (déversés) pour une crue T=10 ans 42
Tableau 11 : Synthèse de l'analyse multicritères particulières des contraintes pour les 30 ZEC rétentions et casiers qui pourraient à terme être optimisées, classées par ordre de priorité suite à l'analyse multicritère. 45
Tableau 12 : Premières orientations d'aménagement à prévoir au droit des ZEC à optimiser, à préciser à l'issue de l'étude hydraulique globale. 48
Tableau 13 : Coût unitaire des études complémentaires. 52
Tableau 14: Résumé de l'étude des ZEC sur le bassin versant du Gapeau pour une crue d'occurrence 10 ans 55
Tableau 15 : Synthèse des caractéristiques des ZEC retenues pour leur ralentissement dynamique dans le bassin versant du Gapeau 57

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le Gapeau est un fleuve méditerranéen caractérisé par des crues provoquant des inondations qui affectent de nombreux enjeux humains.

Les événements de ces dernières années et plus globalement de l'année 2014 démontrent **l'inéluctable nécessité d'engager des mesures de réduction des niveaux d'exposition aux risques dans les meilleurs délais**.

Certes, agacés par la récurrence des inondations, les collectivités et riverains sont tentés d'engager des travaux de recalibrage ou l'édification de digues sensées mieux protéger les populations. Ces initiatives peuvent s'avérer dangereuses si leur efficacité locale et globale n'est pas justifiée.

La pré-identification des zones naturelles d'expansion des crues apparaît comme une démarche intéressante puisque leur préservation (voire leur optimisation) participe à un ralentissement des crues en amont des zones à enjeux.

Les ZEC, Zones d'Expansion des Crues, sont des espaces naturels ou peu aménagés dans lesquels les eaux de débordement et de ruissellement peuvent se répandre et s'accumuler temporairement lors d'un épisode d'inondation. Une activité agricole peut être exercée sur une zone d'expansion de crue.

Il s'agit de stocker temporairement l'eau en excès. Ceci permet de ralentir et de retarder les écoulements en crue, mais aussi de freiner les ruissellements. En complément, la rétention sur des sols perméables favorise l'infiltration, limitant ainsi les écoulements de surface. Tous ces avantages entrainent une diminution du débit des cours d'eau lors du pic de crue. Ces zones ont aussi leur importance dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes.

Le programme d'analyse des ZEC s'est appuyé sur quatre éléments de mission

- **Mission 1** : Inventaire et analyse de la bibliographie, recherche de données complémentaires et synthèse des connaissances ;
- **Mission 2** : Analyse Hydrologique du bassin versant du Gapeau ;
- **Mission 3** : Identification, caractérisation et cartographie des zones d'expansion des crues ;
- **Mission 4 :** Définition d'actions de préservation, reconquête et renforcement de la capacité d'écrêtement et d'infiltration des ZEC.

2. OBJET DU RAPPORT

Le présent rapport présente les résultats obtenus à l'issue des **missions 3 et 4 :**

- Identification, caractérisation et cartographie des zones d'expansion des crues,
- Définition d'actions de préservation, reconquête et renforcement de la capacité d'écrêtement et d'infiltration des ZEC

Il a pour objectif de présenter une analyse des Zones naturelles d'Expansion des Crues recensées sur l'ensemble du bassin versant du Gapeau, afin d'établir une cartographie et des fiches détaillées sur leur efficacité hydrologique et hydraulique.

Cette analyse intègre en outre les résultats de la modélisation hydrologique des bassins du Gapeau et de ses affluents notamment les hydrogrammes calculés pour un événement de crue d'occurrence 10 ans. Les résultats obtenus participeront à la définition d'une stratégie de réduction de l'aléa et seront valorisés dans le cadre de l'étude hydraulique globale lancée dans le cadre du PAPI d'intention du Gapeau entre 2016 et 2018 (action 1.1 du PAPI d'intention du Gapeau).

A ce stade, le classement en ZEC de certains territoires n'affectent pas les usages présents et ne remet pas en cause les projets existants.

Cette étude, en l'absence d'une connaissance fine des conditions de déversement des crues du Gapeau, du Real Martin et de leurs affluents, ne permet pas de définir quels seraient les aménagements efficaces permettant d'écrêter les débits de pointe de crue.

Les ZEC identifiées et considérées comme optimisables doivent faire l'objet ces prochains mois d'analyses complémentaires de l'intérêt hydraulique mais également d'analyses plus fines des enjeux présents (patrimoniaux, fonciers, environnementaux…) qui seules permettront d'apprécier l'intérêt et les possibilités d'optimisation.

Pour une parfaite compréhension de ce rapport d'étude, il est opportun de définir les notions de volumes stockés, stockables, utiles, mobilisables, disponibles ou encore déversés.

Les sites identifiés comme des Zones d'Expansion des Crues ont été caractérisés en calculant en première analyse, le volume maximum potentiellement ***stockable*** en l'état. Ce volume ***stockable*** est également qualifié d'***utile***, ***mobilisable*** ou *disponible* dans le document.

Les volumes *déversés* au droit de chaque ZEC pour une crue décennale ou encore un événement pluvieux majeur comme celui de janvier 2014 ont été appréciés très qualitativement. Ces volumes ***déversés*** sont les volumes potentiellement ***stockés*** au sein des ZEC.

De la sorte, le volume ***utile*** des ZEC est supérieur ou égal au volume ***déversé*** pour les événements décennaux ou de type janvier 2014.

3. SYNTHESE DES ENSEIGNEMENTS DE L'ETUDE

1. Recensement des ZEC potentielles (Mission 1)

- *Bibliographie (étude Cédrat 2001, étude SCP 2006)*
- *Analyse de la topographie (IGN) : courbes de niveau*
- *Analyse de l'orthophotographie (photographies aériennes) : ruisseaux, fossés, occupation du sol, enjeux, chemins*
- *Découpage et analyse par secteurs (12)*
- *Pré-caractérisation des ZEC en fonction de leur nature : zone de ralentissement, ruissellement, restanque, doline, retenue, casier*
- *Délimitation de la ZEC en fonction des limites parcellaires cadastrales (à préciser par l'étude hydraulique – action 1.1 du PAPI d'intention)*

⇨ ***505 ZEC ont été pré-identifiées dont 118 ZEC inaccessibles.***

2. Reconnaissance sur le terrain pour les ZEC pré-identifiées et accessibles (Mission 3)

- *Identification des conditions de débordement et d'écoulement des eaux, relief, vérification des enjeux et de l'occupation du sol*

- *Relevé des sections de cours d'eau pour définition des débits nécessaires à l'analyse hydraulique des ZEC à intérêt faible à moyen*
- *Caractérisation des ZEC en fonction de leur enjeu hydraulique local : peu favorable (enjeux), intérêt notable à aménager, intérêt immédiat sans aménagement.*

⇨ ***34 ZEC de type ruissellement, zone de ralentissement, rétention et casier sont déjà efficaces et sont à préserver***

3. Analyse de l'efficacité des ZEC à partir du modèle hydrologique (mission 3)

- *Analyse qualitative de l'efficacité hydraulique seulement pour les ZEC à intérêt notable = ZEC d'intérêt actuel faible à moyen à optimiser par des aménagements (restanques et rétentions/casiers)*
- *Simulation d'une crue décennale et d'une crue importante T>10 ans (janvier 2014) :*
  - *Estimation du volume de crue décennale : 26 000 000 m^3*
  - *Estimation du volume de crue de janvier 2014 : 51 000 000 m^3*
- *Analyse sur les restanques :*

⇨ ***efficacité locale des restanques, elles ne stockent pas mais ralentissent le ruissellement de l'eau***

4. Analyses sur les 64 ZEC de type rétention/casier (mission 3)

- *Estimation du volume total de stockage estimé des 64 ZEC : 3 900 000 m^3*
- *Estimation du débit du cours d'eau avant débordement pour chaque ZEC*

  Prise en compte du fait que tous les cours d'eau ne sont pas débordants et que le volume *stockable* est dépendant de celui déjà *stocké* par les ZEC situées en amont.
- *Estimation du volume déversé (ou volume total P10) pour une crue décennale et du volume déversé (ou volume total 2014) pour un épisode type janvier 2014, pour chaque ZEC*
- *Estimation du volume stocké pour une crue T=10 ans et une crue type janvier 2014*
- *Estimation du volume stockable par les 64 ZEC pour une crue décennale = 2 000 000 m^3*
- *Estimation du volume stockable par les 64 ZEC pour une crue type 2014 = 2 300 000 m^3*
- *Estimation de la hauteur de stockage (rapport volume/surface) pour chaque ZEC permettant de retenir les sites pour lesquels ce rapport est significatif (> 50 cm).*

⇨ ***30 ZEC de type rétention/casier à optimiser***

5. Hiérarchisation des ZEC (mission 3)

- *Hiérarchisation des ZEC en fonction de 3 critères sur les **30 ZEC** (rétention et casier) qui pourraient être optimisées. Les critères sont :*
  - *l'environnement : Natura 2000, ZNIEFF, autre réglementation*
  - *l'occupation du sol : chemins, routes, ponts, bâtis, infrastructures*
  - *les contraintes agricoles : vergers, vignes, oliveraies, cultures*

En synthèse, l'analyse a permis de démontrer :

- **Une inefficacité globale des restanques sur les crues rares (T>10 ans) mais une efficacité locale sur les crues courantes.** 119 restanques participent à ralentir la propagation des ruissellements. 66 mériteraient en première analyse d'être restaurées dans 5 sous-bassins versants (choix par rapport aux enjeux présents):
  - Meige-Pan intermédiaire
  - Cadenettes
  - Gapeau Solliès-Toucas
  - Vallon des routes
  - Gapeau Belgentier

  Ces ZEC ne disposent pas d'une surface suffisamment importante par rapport à celle du sous bassin-versant associé pour avoir un impact sur les crues moyennes mais elles participent à l'écrêtement des crues courantes sur le bassin versant. 119 restanques apparaissent à préserver dont 66 restanques seraient à optimiser.

- **64 ZEC de type rétention/casier ont été retenues.**
  - 2 000 000 m^3 *stockables* par les 64 ZEC (soit 7,7 % du volume total de la crue) pour la crue décennale
  - 2 300 000 m^3 *stockables* par les 64 ZEC (soit 4,6 % du volume total de la crue) pour la crue de janvier 2014
  - **34 sont apparues efficaces en l'état sans nécessité d'être aménagées.** Elles sont à préserver.
  - **30 présentent un intérêt significatif sous réserve d'un aménagement préalable**. Si leur aménagement futur mérite des investigations complémentaires, elles sont indiscutablement à préserver en l'état,

Le chapitre 8 établit de façon exhaustive les enseignements de l'étude.

Dans le cadre du ***Plan d'Action et de Prévention des Inondations*** (PAPI d'intention, déclinaison opérationnelle du volet inondation du SAGE), il est prévu de mener des analyses hydrauliques, hydromorphologiques et coûts-bénéfices permettant de **confirmer ou infirmer l'intérêt des ZEC pré-identifiées** et de définir plus précisément les actions d'optimisation et de valorisation à mener ces prochaines années en parallèle des actions de préservation des zones humides, des espaces de bon fonctionnement ou encore des mesures pluriannuelles d'entretien des cours d'eau.

Dans le cadre du ***Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux***, il sera nécessaire d'intégrer des dispositions de préservation, de maitrise foncière, de restauration voire de reconquête des ZEC dans les documents d'urbanisme (PLU, SCOT, PAGD).

4. INVENTAIRE DES ZEC

4.1. METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION

Le recensement des Zones naturelles d'Expansion des Crues (ZEC) potentielles s'est effectué en plusieurs étapes successives :

- étude bibliographique ;
- analyse des bassins et sous-bassins versants à l'aide des éléments topographiques (courbes de niveau, lignes orographiques) sur carte IGN[1], indépendamment de l'occupation du sol (hors constructions) ;
- découpage plus précis en 12 secteurs en fonction de leur répartition géographique, effectué par orthophotographies (photographies aériennes) afin de déterminer les ruisseaux et fossés à proximité, l'occupation du sol, les enjeux et les chemins d'accès de ces sites ;
- reconnaissance terrain pour caractériser les conditions de débordement et d'écoulement des eaux dans la plaine, le relief, et confirmer ou infirmer le précédent découpage (enjeux, occupation du sol) ;
- analyse de l'efficacité hydraulique des ZEC à intérêt potentiel assez faible à moyen (aménagement nécessaire).

Les capacités de stockage et de ralentissement des ZEC sont liées à la topographie des sites analysés. De la sorte, à dire d'expert à partir de nos visites sur site, nous sommes attachés à retenir sur le terrain les sites sur lesquels les ruissellements et/ou les débordements transiteraient avec des vitesses faibles à modérées.

Cette analyse qualitative ne repose pas sur une analyse hydraulique fine. Comme l'indique l'état des connaissances, avant cette étude, aucune étude n'a été menée permettant d'établir l'importance des vitesses découlement ou encore les hauteurs de submersion. Notre analyse repose donc principalement sur l'analyse des types d'occupation des sols, du relief des sites et une estimation des volumes déversés par valorisation sommaire des résultats du modèle hydrologique HMS développé pour des crues décennales et type janvier 2014.

Les volumes ont été obtenus en analysant l'évolution des emprises suivant les courbes de niveau apparaissant sur la BD Topo.

[1] *Les informations topographiques sont essentiellement les courbes de niveau de la BD Topo. Les visites de site ont permis de vérifier très sommairement le caractère plat des sites retenus participant au ralentissement dynamique des écoulements.*

4.2. LOCALISATION ET CARACTERISATION

Pour faciliter la lecture, chaque site a été associé à un jeu de couleur permettant d'évaluer l'efficacité hydraulique ou hydrologique potentielle des ZEC :

Tableau 1 : Efficacité hydraulique ou hydrologique des ZEC

	ZEC présentant un intérêt immédiat mais peu favorable vis-à-vis d'un enjeu incompatible (urbanisation)
	ZEC présentant un intérêt notable à aménager
	ZEC présentant un intérêt immédiat sans aménagement
	ZEC présentant un intérêt indéterminé
	Dépression fermée

Les sites repérés en gris ont un rôle hydraulique dont l'efficacité n'est pas connue actuellement mais nécessitant une attention particulière. Ces zones sont généralement difficiles d'accès (forêt domaniale, route avec autorisation particulière ou interdite à la circulation) ou des propriétés privées (particulier, entreprise). Toute analyse devient par conséquent compliquée à réaliser.

Les sites en vert ou en orange jouent d'ores et déjà un rôle hydraulique efficace ou nécessitant un aménagement modéré (adaptation des conditions de drainage des terres, arasement de certaines digues limitant les débordements, aménagement favorisant un stockage plus conséquent des débordements en temps et en volume…) pour être efficace à l'échelle locale. **Les études de détail de leur efficacité menées dans le cadre des études hydrauliques du PAPI d'intention permettront d'apprécier et de caractériser finement les aménagements envisageables. Ces études complémentaires pourront toutefois statuer sur la nécessité de ne pas engager de travaux sur les ZEC.**

Les ZEC présentant un intérêt notable à être aménagées sont souvent des terrains relativement plats où l'expansion des crues ou encore le stockage des ruissellements pourraient être accrue. Les travaux d'aménagement (création d'un merlon de mise en charge, diminution de la capacité de drainage des terres…) doivent être dimensionnés au plus juste afin que cette optimisation n'induise pas d'incidence négative locale et globale.

Comme nous le précisons dans ce rapport, les ZEC présentant un intérêt notable à aménager n'ont pas toutes vocation à être aménagées. Seules des études de détail, ZEC par ZEC, permettront d'établir l'intérêt général d'engager des travaux.

Les Zones d'Expansion des Crues participent à une « régulation » naturelle des débits du Gapeau et de ses principaux affluents grâce à leurs effets cumulés à l'échelle d'un sous-bassin versant. C'est en effet, le nombre élevé de ZEC de petites superficies qui joue un rôle majeur sur la limitation des débits de pointes des cours d'eau. Certaines de ces ZEC sont aussi considérées comme présentant un intérêt écologique important que ce soit comme sites remarquables (zones humides, ZNIEFF, Natura 2000) ou bien comme zone de transition.

Toutes ces informations sont répertoriées dans une base de données recensant un total de **505 ZEC** réparties sur tout le bassin versant du Gapeau.

Le tableau ci-dessous présente le nombre de ZEC par type enjeu hydraulique local :

Tableau 2 : Nombre de ZEC par enjeu hydraulique local

ZEC présentant un intérêt immédiat mais peu favorable vis-à-vis d'un enjeu incompatible (urbanisation)	145
ZEC présentant un intérêt notable à aménager	207
ZEC présentant un intérêt immédiat sans aménagement	34
ZEC présentant un intérêt indéterminé	116
Dépression fermée	3

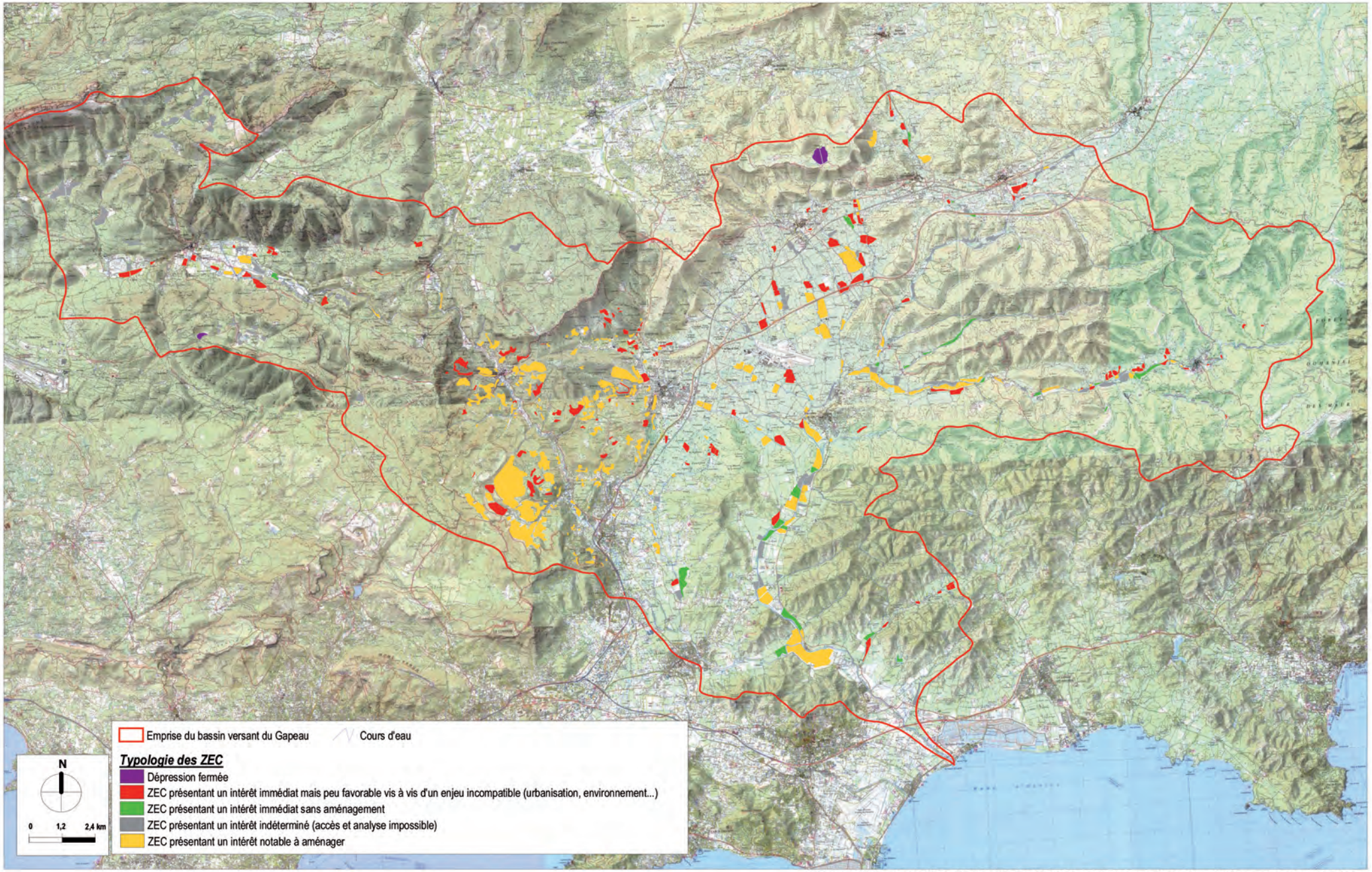
Comme indiqué, certaines ZEC, du fait de la présence d'habitations, ont été d'ores et déjà qualifiés de peu favorables pour l'expansion des crues.

La carte de localisation des ZEC **(cf. figure 1, page suivante)** permet dans un premier temps de constater leur répartition à l'échelle du bassin versant. Un pré-diagnostic quant à l'efficacité hydrologique et hydraulique potentielle des ZEC a été effectué en identifiant les principaux cours d'eau et sous bassins drainés aux abords de celles-ci.

Les cartes relatives aux différents sous bassins versants sont reproduites en Annexe 1.

Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure 1



Un classement par typologie permet également d'avoir un inventaire plus détaillé du type de ZEC présent sur certains sous bassins versant. Le tableau ci-dessous présente la typologie retenue :

Tableau 3: Nombre de ZEC par typologie

Inaccessible	116
Terrain peu favorable	142
Casier	16
Doline	3
Restanque	119
Ruissellement	18
Rétention	84
Zone de ralentissement	7

Cette typologie mérite d'être expliquée et illustrée.

- **Inaccessible** : Certaines ZEC n'ont pas pu être caractérisées en raison de routes inaccessibles, de propriétés privées ou encore de l'inaccessibilité des cours d' eau. Si leur localisation et leur relief apparaissent intéressantes, il n'a pas été possible de se déplacer sur site pour statuer sur leur intérêt.

- **Terrain peu favorable :** Identifiées en premier lieu comme ZEC potentielles, ces zones sont jugées peu favorables en raison, par exemple, de leur forte pente transversale ou longitudinale, leur faible intérêt hydraulique ou encore une altitude plus haute vis-à-vis de la berge opposée du cours d'eau. Dans la cas des restanques, les sites peu favorables sont ceux drainant un bassin versant conséquent et/ou présentant des longueurs trop limitées pour assurer une expansion et un ralentissement des eaux. De la sorte, 157 restanques ont été recensées. Après analyse de leur localisation géographique, de leur état actuel et de leur intérêt hydraulique, 38 se sont révélées être en terrain peu favorable. Au final, l'analyse détaillée plus loin dans ce rapport montre que, pour être efficaces, les restanques doivent avoir une surface supérieure à 10 % de celle du bassin versant intercepté.

- **Restanque** : Terrain organisé en terrasses entrainant un ralentissement dynamique de l'écoulement pluvial sur des zones à forte pente.

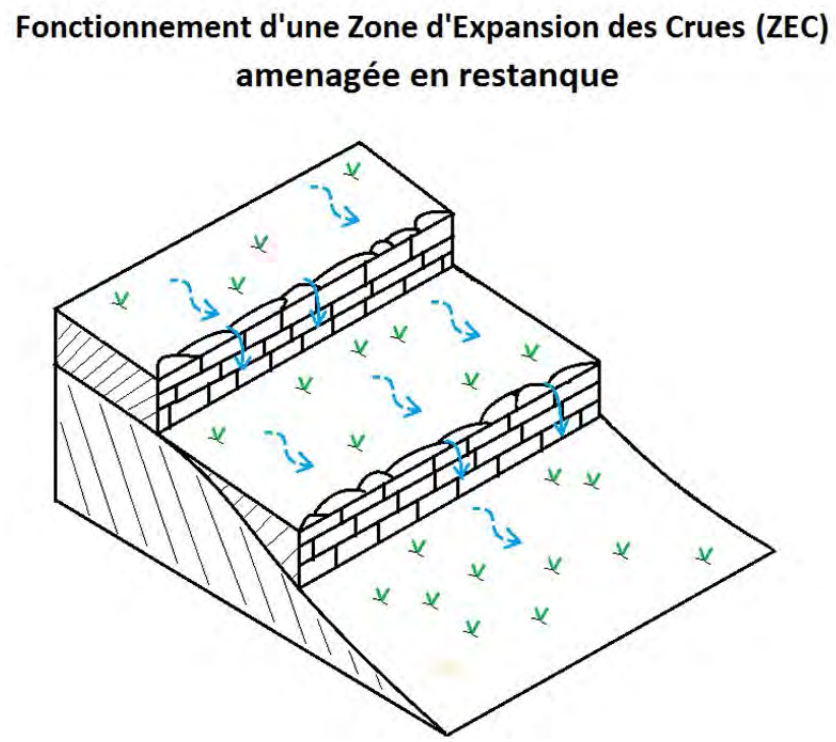


Figure 2: Schéma de fonctionnement d'une ZEC de type restanque ©SCE

Si la restanque est en mauvaise état, les terrasses composant le dispositif ne permettent pas l'étalement des eaux et ne favorisent plus l'infiltration des eaux pluviales ou ne participent plus à un ralentissement dynamique des écoulements (augmentation des vitesses d'écoulement et du temps de réaction des bassins versants).

Pour établir en première analyse l'efficacité de ces zones, nous avons utilisé le modèle HEC-HMS et avons comparé les débits de pointe et les hydrogrammes ruisselés sur les versants obtenus avec et sans la surface où repose les restanques. L'analyse n'a pas été réalisée restanque par restanque, mais en regroupant les dispositifs par sous bassins versants.

- **Rétention :** Stockage temporaire d'un certain volume d'eau par débordement d'un cours d'eau ou d'un réseau de drainage des ruissellements pluviaux.

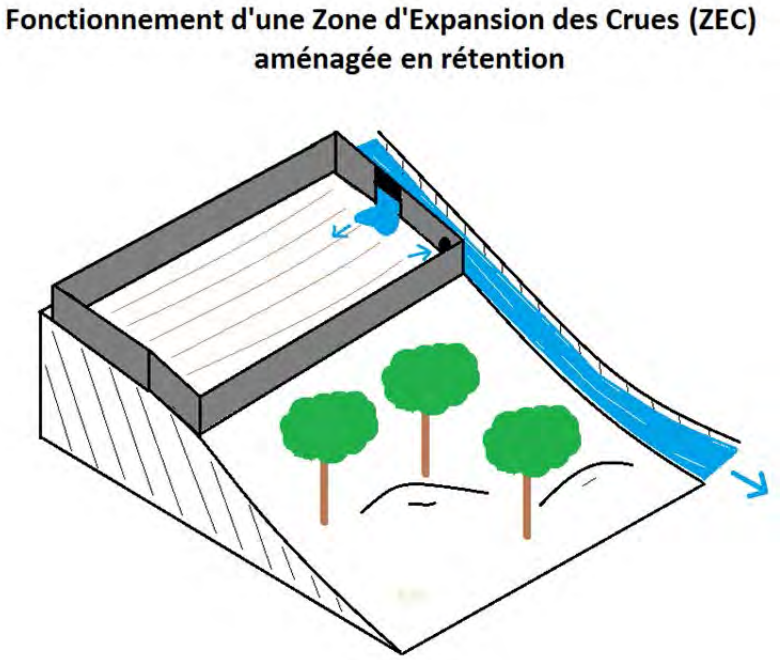


Figure 3: Schéma de fonctionnement d'une ZEC aménagée en rétention ©SCE

Il s'agit ici de sites qui, de par l'existence d'une route en remblais, de par la présence d'une digue, favorisent la rétention d'une partie du volume débordé. Pour être efficaces, les volumes mobilisables (volume du casier formé par les obstacles à l'évacuation des débordements) doivent être significatifs vis-à-vis des volumes débordés pour des crues fréquentes. Leur efficacité a été appréciée en comparant les volumes disponibles (volume utile) au sein de la rétention aux volumes susceptibles de se propager sur le site pour une crue décennale calculée à l'aide du modèle HEC-HMS.

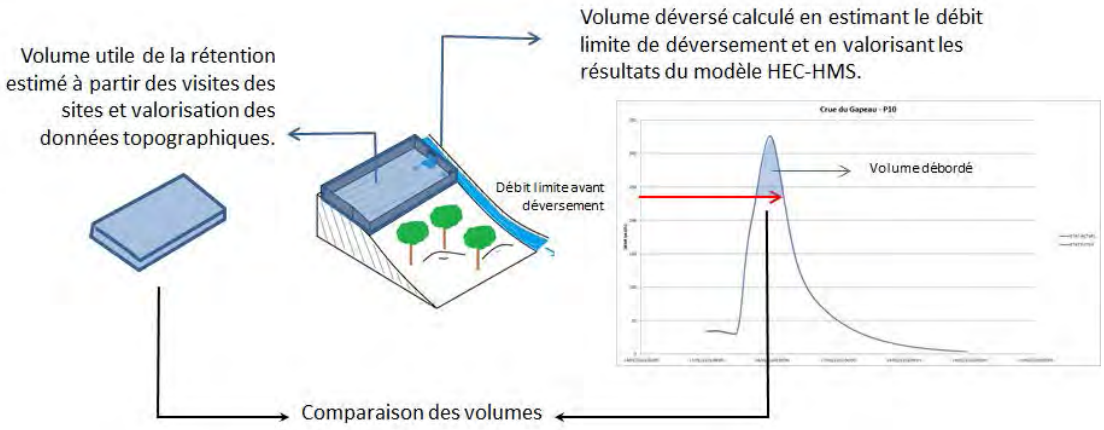


Figure 4 : Principe d'analyse des rétentions © SCE

Pour les retenues collinaires, nous n'avons pas été en mesure de quantifier exhaustivement les volumes disponibles. Pour ces dispositifs, l'efficacité est liée au

niveau de remplissage avant la pluie. Nous avons toutefois pris le parti de qualifier d'efficace ces dispositifs (sous réserve que leur état structurel nécessite des investissements onéreux et légitime leur suppression).

Une rétention se distingue d'une simple zone de ralentissement par la présence d'obstacles à l'écoulement.

- **Casier** : Il s'agit d'une zone de rétention séparée en plusieurs compartiments du fait de la configuration de chemins (chemins perpendiculaires à l'écoulement surélevés) ou d'autres singularités surélevés permettant un stockage temporaire des eaux.

  Comme pour les rétentions, pour être efficaces, les volumes mobilisables (volumes cumulés des casiers composant le dispositif, formés par les obstacles à l'évacuation des débordements) doivent être significatifs vis-à-vis des volumes débordés pour des crues fréquentes. Leur efficacité a été appréciée en comparant les volumes disponibles (volumes utiles) au sein du casier aux volumes susceptibles de se propager sur le site pour une crue décennale calculée à l'aide du modèle HEC-HMS.

Fonctionnement d'une Zone d'Expansion des Crues (ZEC) aménagée en casiers

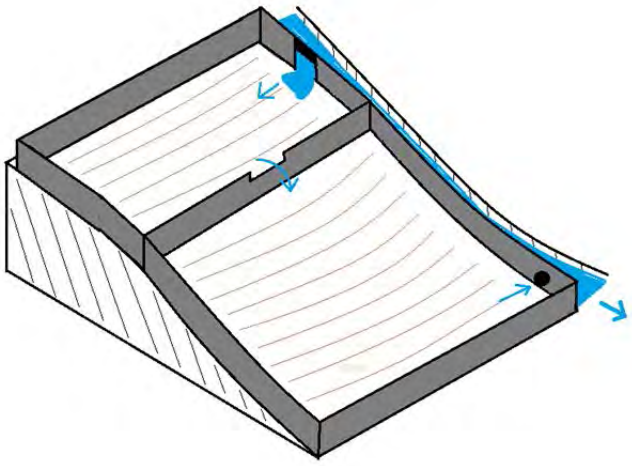


Figure 5: Schéma de fonctionnement d'une ZEC aménagée en casiers © SCE

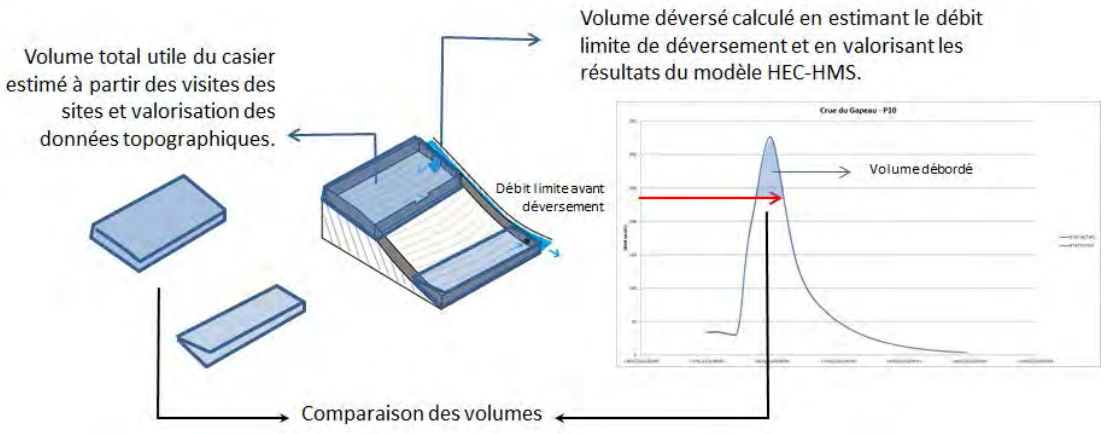


Figure 6 : Principe d'analyse des casiers © SCE

- **Doline** : Cette zone, formant une cuvette, est le résultat d'une érosion des roches calcaires en contexte karstique où l'eau de ruissellement va pouvoir s'accumuler avant son infiltration. Les ruissellements ne sont pas rejetés directement vers les ruisseaux. Seules trois ZEC de ce type ont été recensées sur le bassin versant du Gapeau.

Fonctionnement d'une Zone d'Expansion des Crues (ZEC) de type doline

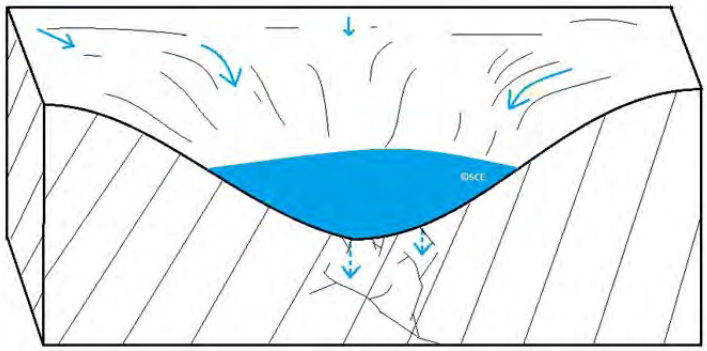


Figure 7: Schéma de fonctionnement d'une ZEC de type doline ©SCE

- **Ruissellement** : Surfaces en pente propice à l'écoulement diffus des eaux de ruissellement.

Fonctionnement d'une Zone d'Expansion des Crues (ZEC) aménagée en ruissellement

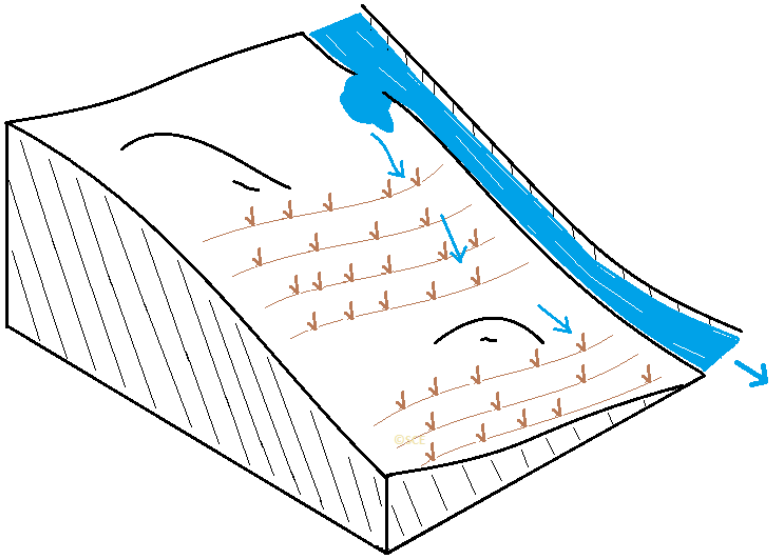


Figure 8: Schéma de fonctionnement d'une ZEC aménagé en ruissellement ©SCE

Tout comme pour les restanques, un écoulement diffus (en nappe) des ruissellements sur les versants se caractérise par des vitesses faibles. La propagation de cette lame d'eau vers le milieu récepteur est donc freinée : les vitesses mises en jeu sont, de la sorte, plus faibles que celles qui caractériseraient

un écoulement au sein d'un ouvrage de drainage (collecteur, canal, thalweg…) qui concentre l'écoulement. Les 17 sites pré-identifiés se distinguent par leur largeur d'écoulement.

- **Zone de ralentissement :** Terrain situé dans le lit moyen/majeur du cours d'eau et donc fortement exposé au risque inondation.

  Dès lors que ces terrains présentent des pentes longitudinales et latérales peu marquées. L'écoulement des débordements sur ces secteurs seront ralentis pouvant influencer une diminution des débits de pointe en favorisant une meilleure répartition dans le temps du débit.

Les zones inondables et les ruissellements sont des ZEC qui, par définition, contribuent au ralentissement des eaux. Seule la valorisation d'un modèle hydraulique d'écoulement permettrait de quantifier l'influence de ces secteurs. De la même façon, les dolines sont efficaces pour limiter les débits ruisselés puisqu'ils interceptent les écoulements sans restituer ces derniers directement vers les eaux superficielles.

En revanche, les ZEC classées comme restanque, casier ou rétention ont une efficacité hydraulique pouvant être améliorée par divers aménagements et entretiens. Il est donc important d'étudier en détails ces sites (comme leur fonctionnement hydraulique, leur volume de stockage ou encore leur l'impact à l'échelle locale et globale) pour intégrer une démarche de préservation et de mise en valeur de ces dernières.

La carte suivante présente la répartition des ZEC par typologie.

Les cartes typologiques relatives aux différents sous bassins versants sont reproduites en Annexe 2.

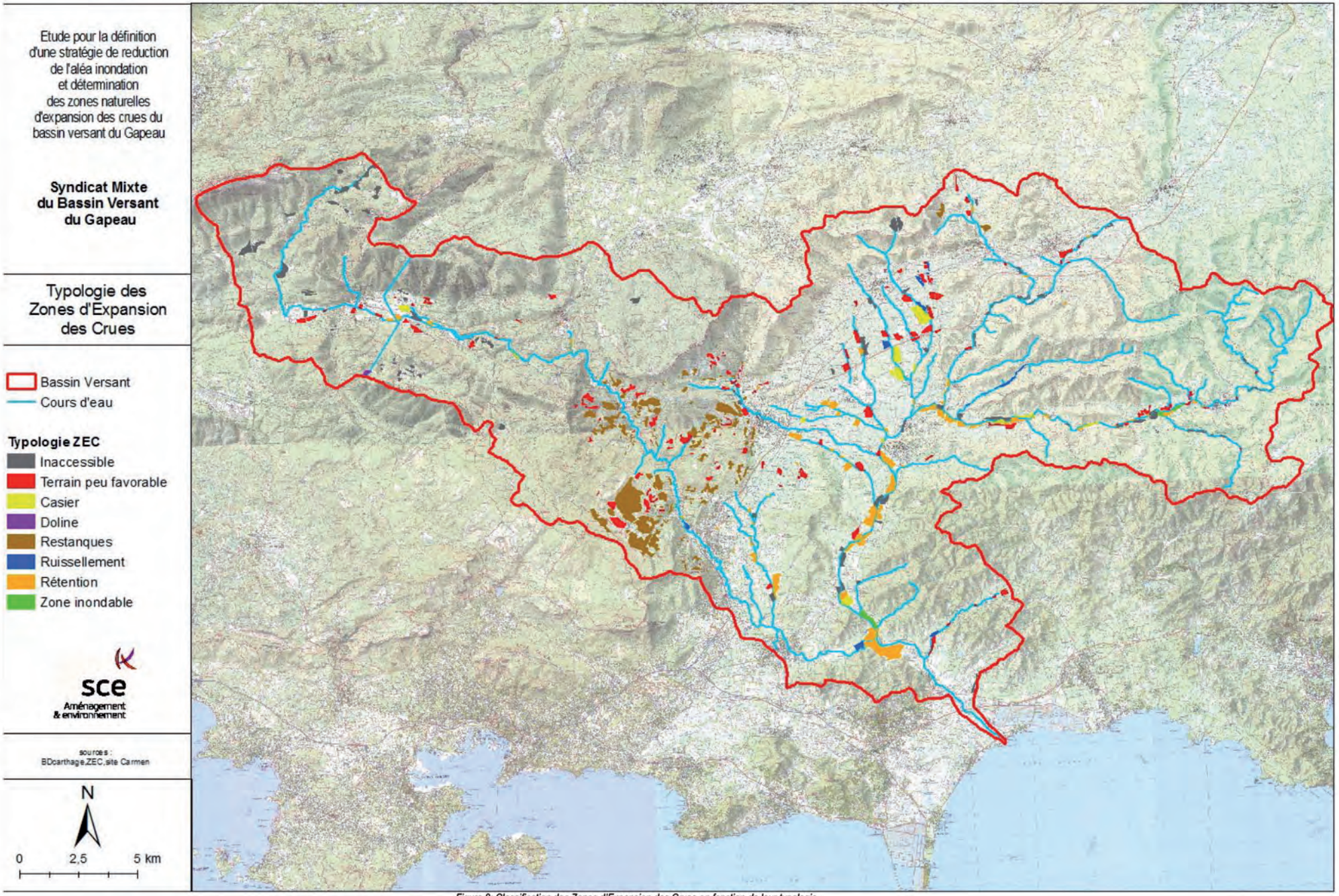


Figure 9: Classification des Zones d'Expansion des Crues en fonction de leur typologie

4.3. CARACTERISATION DES ENJEUX

Une base de données sur les enjeux a été établie avant la caractérisation des ZEC. Elle a permis de tenir compte du type d'activités humaines et des enjeux environnementaux susceptibles d'être identifiés lors des reconnaissances de terrain.

Rappel des grandes classes d'enjeux retenues :

Enjeux – Activités humaines	Urbain
	Industries et commerces
	Aérodrome
	Décharges et mines
	Terres arables
	Vignobles
	Vergers et petits fruits
	Oliveraies
	Prairies
Enjeux environnementaux	Périmètre de Protection Non Actif (captages)
	Périmètre de Protection Rapproché (captages)
	Périmètre de Protection Eloigné (captages)
	Zones humides
	ZNIEFF Type 1
	ZNIEFF Type 2
	Natura 2000
	Réservoir Biodiversité SRCE
	Actions prioritaires SRCE
	Corridor écologique SRCE
	Zone adhésion Parc Naturel

Le bassin versant du Gapeau se distingue par une activité agricole (vignobles) marquée notamment sur les vallées peu encaissée situées à l'Est. La partie aval se distingue par une présence majoritaire de vergers et petits fruits, de terres arables et de prairies.

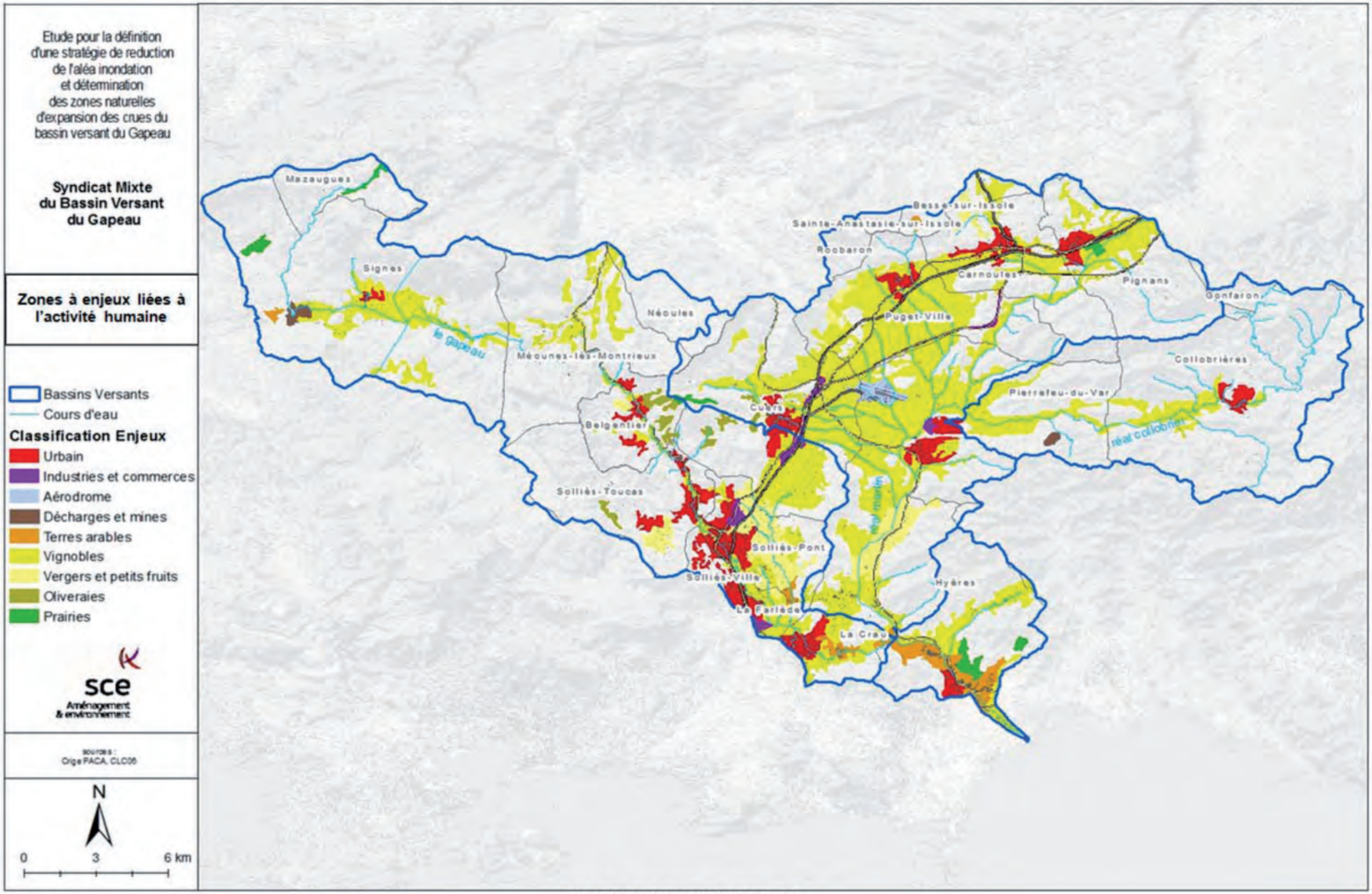


Figure 10: Zones à enjeux liées à l'activité humaine

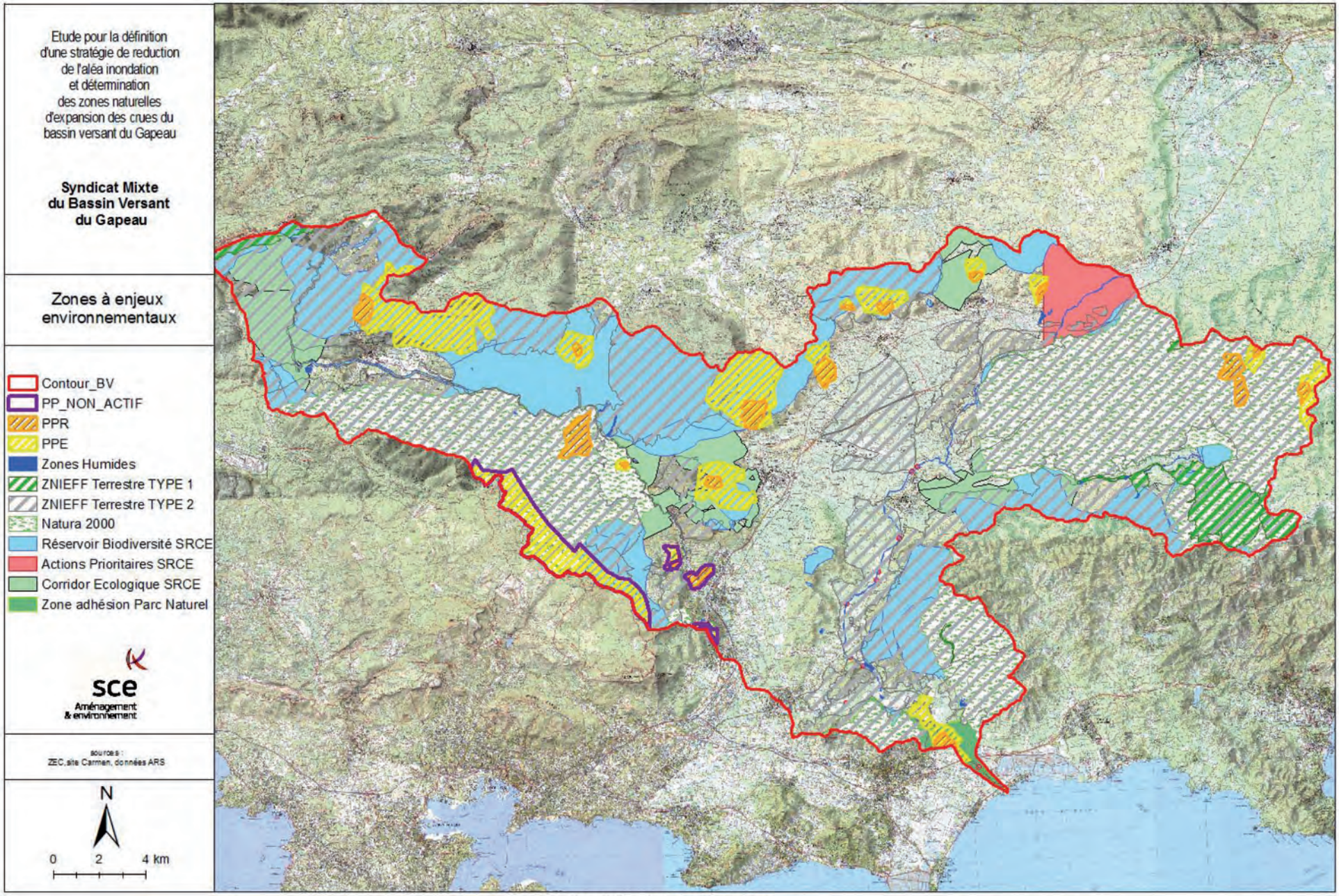


Figure 11: Zones à enjeux environnementaux

Dans la section suivante, l'analyse établit la répartition des ZEC par secteur en synthétisant globalement les types d'occupation du sol existantes. Après identification, 157 restanques disposent d'une occupation du sol bien particulière (végétation hétérogène : friches, arbustes, oliveraies, vergers, vignes,…). C'est pourquoi parmi les 505 ZEC recensées actuellement réparties suivant 12 secteurs, 347 ont fait l'objet d'une analyse de l'occupation des sols (découpage réalisé lors des reconnaissances de terrain).

Tableau 4 : Sectorisation des ZEC selon leur localisation, et indication sur leur proportion

Intitulé	Communes	Nombre ZEC	Proportion
Secteur 1	Hyères - La Crau	39	11.2%
Secteur 2	Pierrefeu-du-Var - Cuers	28	8.1%
Secteur 3	Collobrières	50	14.4%
Secteur 4	Pierrefeu-du-Var - Collobrières	33	9.5%
Secteur 5	Puget	46	13.3%
Secteur 6	Carnoules - Pignans	30	8.6%
Secteur 7	Carnoules	9	2.6%
Secteur 8	Solliès Pont	23	6.6%
Secteur 9	Cuers	21	6.1%
Secteur 10	Signes - Méounes	15	4.3%
Secteur 11	Signes (ville)	39	11.2%
Secteur 12	Signes (forêt domaniale)	14	4.0%

Ce découpage permet d'obtenir les enjeux liés à l'activité humaine de la totalité des ZEC recensées actuellement.

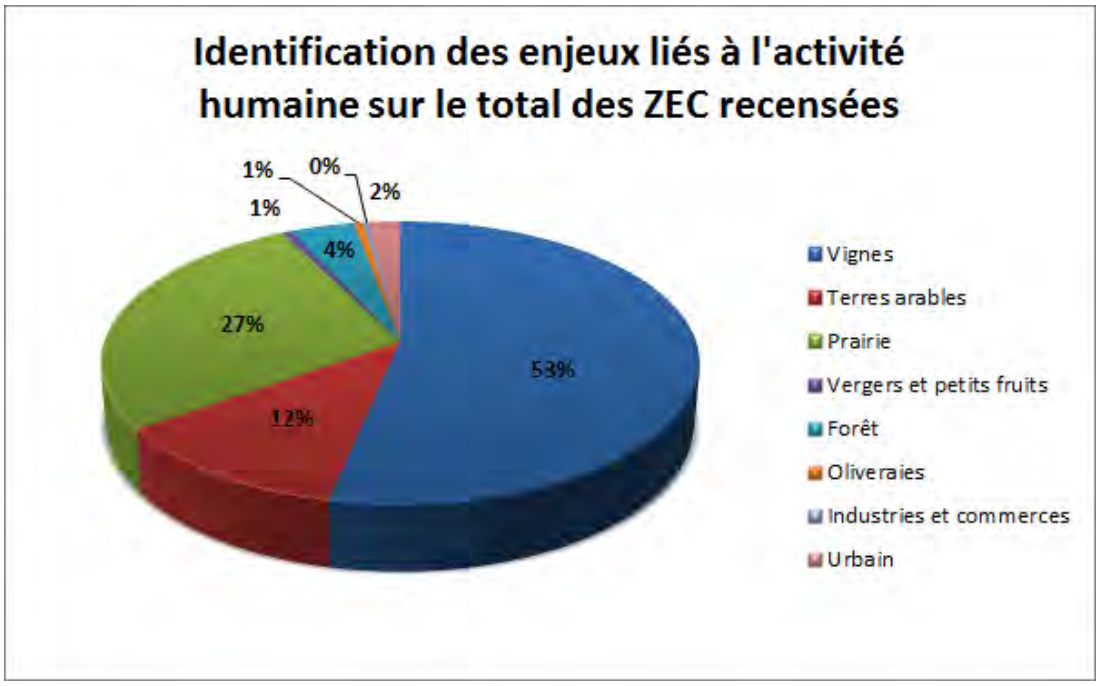


Figure 12 : Graphique représentant la proportion des différents enjeux liés à l'activité humaine identifiés sur le total des ZEC recensées

Les graphiques et tableaux représentant les proportions des enjeux, identifiés sur les ZEC, par secteur sont disponibles en Annexes 3.

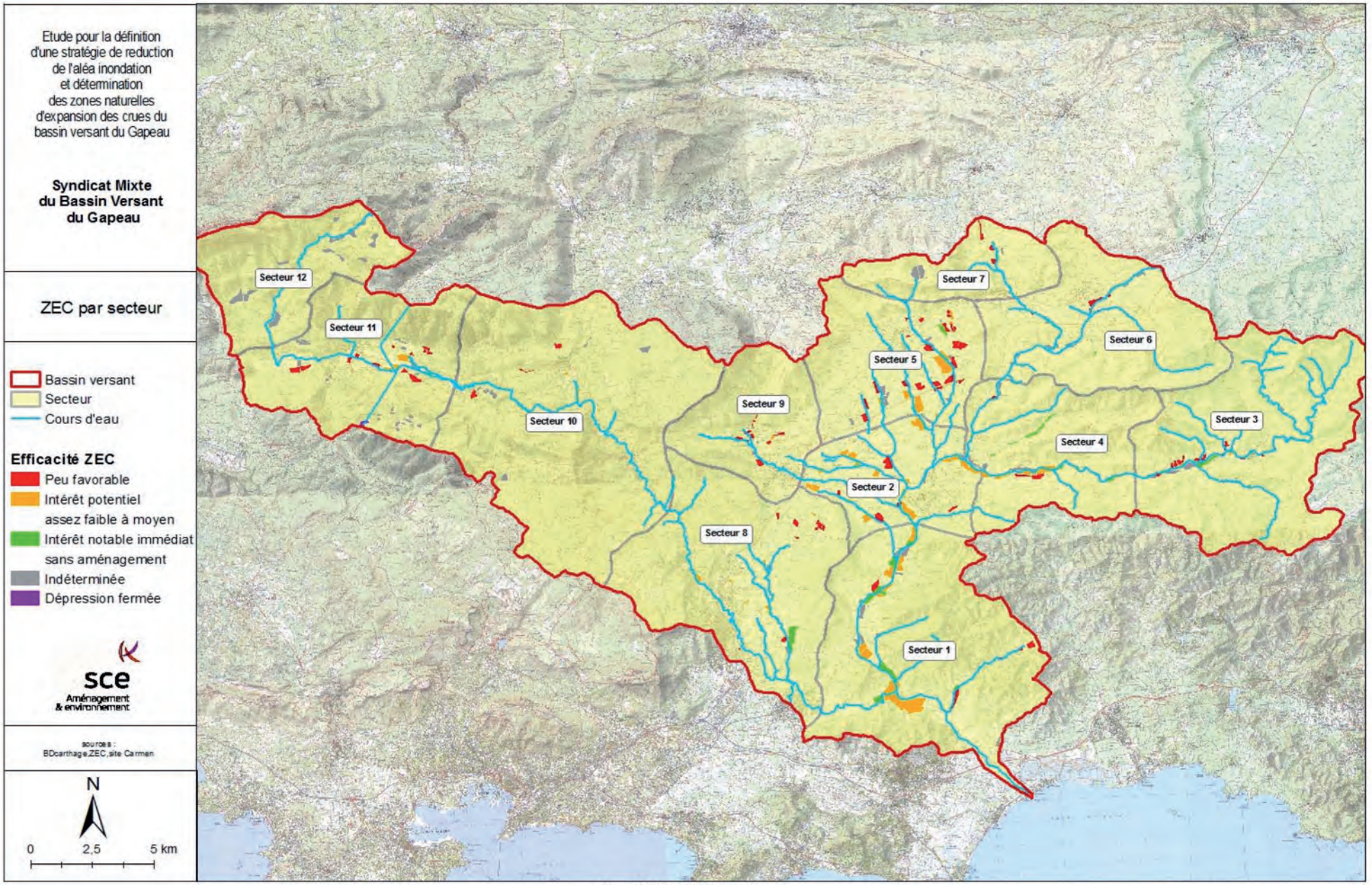


Figure 13: Carte des ZEC par secteur

5. ZEC A INTERET IMMEDIAT SANS AMENAGEMENT

Les ZEC à intérêt immédiat sans aménagement peuvent avoir plusieurs types de fonctionnement :

- Ruissellement sur la parcelle ;
- Zone inondable favorisant le ralentissement de l'évacuation des crues des cours d'eau (lit moyen ou majeur) ;
- Rétention et casier : naturellement bordé par un merlon végétatif ou abaisser par rapport à une route ou parcelle.

Rq : Nous avons volontairement mis à part les trois dépressions fermées identifiées. Ces dernières présentent cependant également un intérêt immédiat sans aménagement.

Nous nous sommes efforcés d'intégrer à cette analyse les retenues collinaires existantes sur le bassin versant (appartenant à la catégorie rétention). Ces retenues collinaires présentent un intérêt notable dès lors que ces dernières sont vides. L'étude ne prétend pas toutefois justifier leur conservation puisque notre analyse n'intègre pas l'état de l'ouvrage qui peut, eu égard à un éventuel coût prohibitif de remise en état et/ou de confortement de l'ouvrage en cas de crues, justifier son abandon.

Ces ZEC sont au nombre de **34** et présentent déjà un caractère hydraulique efficace lorsque les cours d'eau montent en charge, puisqu'elles sont situées dans le lit moyen ou majeur. En l'absence d'étude hydraulique permettant de caractériser les hauteurs et vitesses d'écoulement sur le bassin versant, il n'est pas possible de quantifier l'efficacité hydraulique actuelle de ces ZEC. La plupart de ces ZEC ne sont en première analyse submergées que pour des événements rares à exceptionnels.

La figure suivante montre les groupements de ZEC par secteur.

Secteurs	Nb ZEC
1	9
2	0
3	6
4	10
5	3
6	3
7	1
8	1
9	0
10	0
11	1
12	0

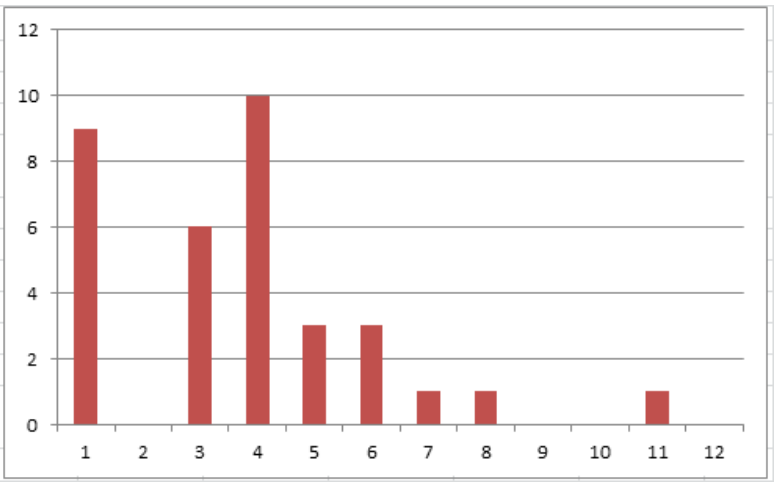


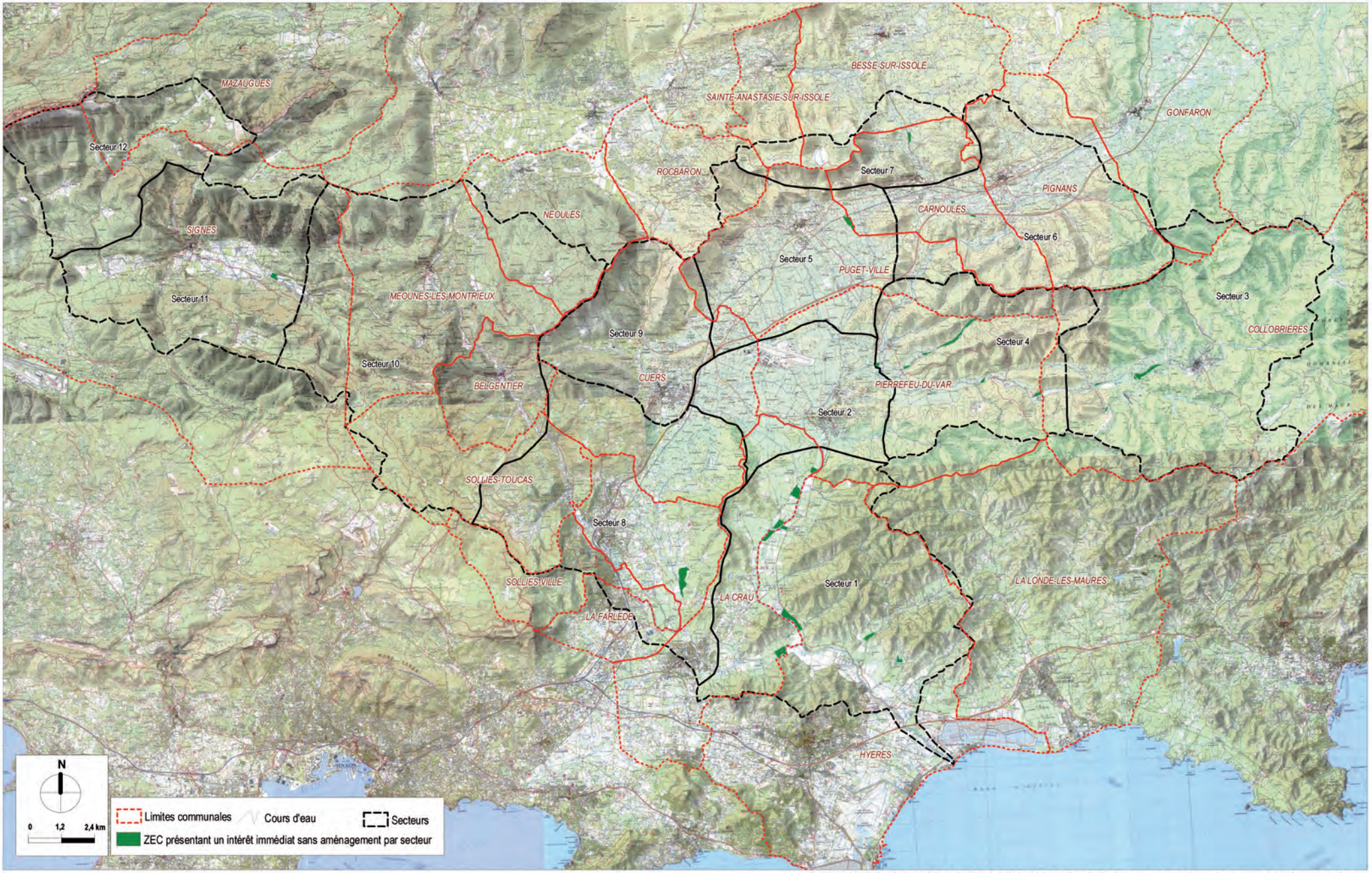
Figure 14 : Nombre de ZEC présentant un intérêt immédiat par secteur.

Les ZEC à intérêt immédiat sans aménagement sont les seules à apparaître sur la cartographie suivante, pour simplifier la lecture et attirer l'attention sur ces zones à préserver.

En théorie, aucun aménagement n'est nécessaire (sans prendre en compte les éventuels travaux de confortement éventuels qui peuvent influer sur leur maintien – ex : retenues collinaires). Ces sites ne présentent pas d'enjeux locaux à protéger (route principale, groupement d'habitations) et l'installation d'un système de rétention/casier pourrait impacter négativement leur efficacité hydraulique ou ne serait pas approprié pour ce type de terrain (forte pente, zone inondable).

ZEC présentant un intérêt immédiat sans aménagement par secteur

figure 15



6. ANALYSE HYDRAULIQUE ET HYDROLOGIQUE

L'analyse hydraulique et hydrologique s'effectue sur les ZEC classées comme ayant un intérêt potentiel assez faible à moyen (aménagement nécessaire). Parmi ces sites répertoriés dans la base de données, on distingue deux types de ZEC dont l'analyse est différente :

- les restanques ;
- les rétentions ou casiers

Comme indiqué plus avant, les restanques sont des terrains organisés en terrasses dans des versants de fortes pentes, généralement pour une activité agricole peu intensive (arbustive, culture saisonnière, etc…). Conservés dans un bon état (ratissage des limons, entretien du mur de soutènement et du sol), c'est-à-dire sans canalisations hydrauliques, ces terrains favorisent l'infiltration et entrainent un fort ralentissement dynamique de l'écoulement pluvial.

Les rétentions ou casiers permettent de stocker temporairement une partie des eaux débordées. La différence provient de la morphologie du terrain puisque une pente plus élevée nécessitera un stockage en compartiments, appelés également casiers.

Plusieurs paramètres sont à calculer pour mesurer leur efficacité hydraulique, et on retiendra dans l'ordre :

- le débit du cours d'eau en bordure avant débordement, à l'aide de la formule de Manning-Strickler ;
- le volume, en fonction de l'emprise de la ZEC et de la hauteur possible de stockage relevés lors des reconnaissances terrain, puis complété avec les courbes de niveau et le modèle numérique de terrain (MNT).

Pour observer l'efficacité locale et globale de ces ZEC, ces paramètres ont été rentrés dans le modèle hydrologique HEC HMS pour une pluie décennale et pour la pluie réelle de la crue de janvier 2014 (que l'on considère représentative d'un événement majeur).

6.1. CALCUL DES PARAMETRES

6.1.1. Le temps de concentration

Le calcul du temps de concentration est réalisé à l'aide de la méthode SCS :

$$T_c = L^{0,8}.\left(\frac{\left(\frac{1000}{CN} - 9\right)^{0,7}}{4407 * p^{0.5}}\right)$$

Avec :

L : Le plus long thalweg (en m)

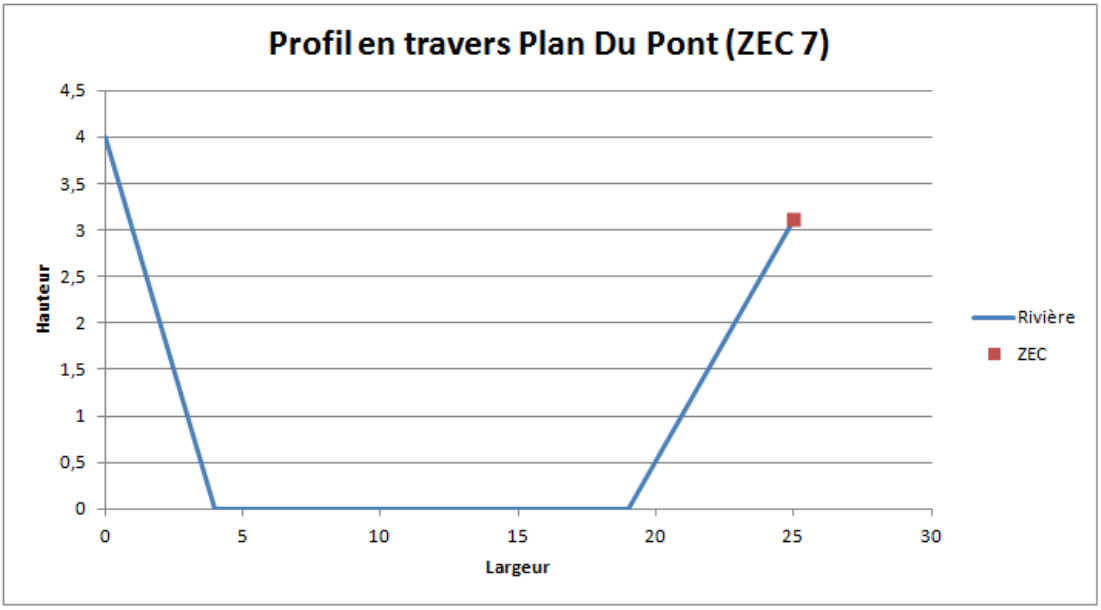
CN : « Curve Number », coefficient attribué selon l'occupation du sol

p : La pente moyenne (en m/m)

Ce temps de concentration est appliqué aux zones des sous bassins versant comportant un certain nombre de restanques. La surface correspondant à l'emprise des restanques est soustraite de la surface actuelle du sous bassin versant pour ajuster les paramètres en fonction de la zone spécifique. Un de ces paramètres a une influence notable sur les débits de pointe et le volume d'eau d'un cours d'eau, le « Baseflow » ou débit de base, à modifier en fonction de la surface du sous bassin versant de façon à conserver un même volume d'eau dans le système.

6.1.2. Le débit et le volume

La première étape avant tout calcul est la construction du profil, mesuré lors de la reconnaissance terrain. Le rayon hydraulique (rapport de la surface mouillée sur le périmètre mouillé) peut ainsi être déterminé en considérant la section mouillé (ici de hauteur maximale égale à 3,1m) comme un trapèze irrégulier.



Capacité:	60,45 m2	Rugosité	25
Vitesse:	1,70 m/s	Pente	0,00156
Débit:	102,71 m3/s		

Surface mouillée	60,45
Périmètre mouillé	26,81
Rayon hydraulique	2,25

Figure 16: Profil en travers et calcul vitesse/débit du Gapeau en bordure de la ZEC de Plan du Pont (ZEC 7) sans prise en compte du déversoir et des digues existantes.

Pour calculer la vitesse de l'eau à travers une telle section, la formule de Manning-Strickler est utilisée :

$$V = K.R_h^{\frac{2}{3}}.p^{\frac{1}{2}}$$

Avec :

K : Le coefficient de rugosité du profil (**table en Annexe 4**)

Rh : Le rayon hydraulique (en m)

p : La pente moyenne (en m/m)

La capacité totale et la vitesse de l'eau à travers cette section donnent le débit estimé de ce profil avant débordement.

Cette opération a été répétée pour toutes les ZEC dont le profil en travers du cours d'eau ou du canal a été relevé. Le débit de débordement a servi à estimer le volume potentiellement *stockable* par une ZEC sur la section du cours d'eau considérée.

6.2. RESULTATS DU MODELE HYDROLOGIQUE

L'objectif du modèle hydrologique est double :

- Pour les restanques : l'observation d'un décalage temporel des hydrogrammes de crues dû à un temps de concentration plus long par rapport à celui du sous bassin versant associé. Cela se traduit par une diminution des débits de pointe et d'un déplacement du volume sur la période de décrue ;
- Pour les rétentions et casiers : le volume total mobilisable (utile) cumulé de l'ensemble des ZEC du bassin versant du Gapeau doit contenir 3% à 5% du volume total de la crue pour être considérées comme efficace pour la période de retour considérée.

6.2.1. ZEC de type restanque

A l'échelle des sous-bassins versant, les résultats sont présentés suivant quatre parties de façon à mieux appréhender l'influence des restanques :

- Sans restanques : la surface représentant les restanques est soustraite à la surface totale du sous-bassin versant, sans calculer l'impact de celles-ci ;
- Restanques : seule la surface des restanques est prise en compte ;
- Etat actuel : état du sous-bassin versant avant l'entretien ou la restauration des restanques ;
- Etat futur : état du sous-bassin versant après l'entretien ou la restauration des restanques.

A l'échelle globale, seuls l'état actuel et l'état futur sont représentés.

Pluie décennale

Une pluie de période de retour de 10 ans a été simulée sur l'ensemble du bassin versant du Gapeau.

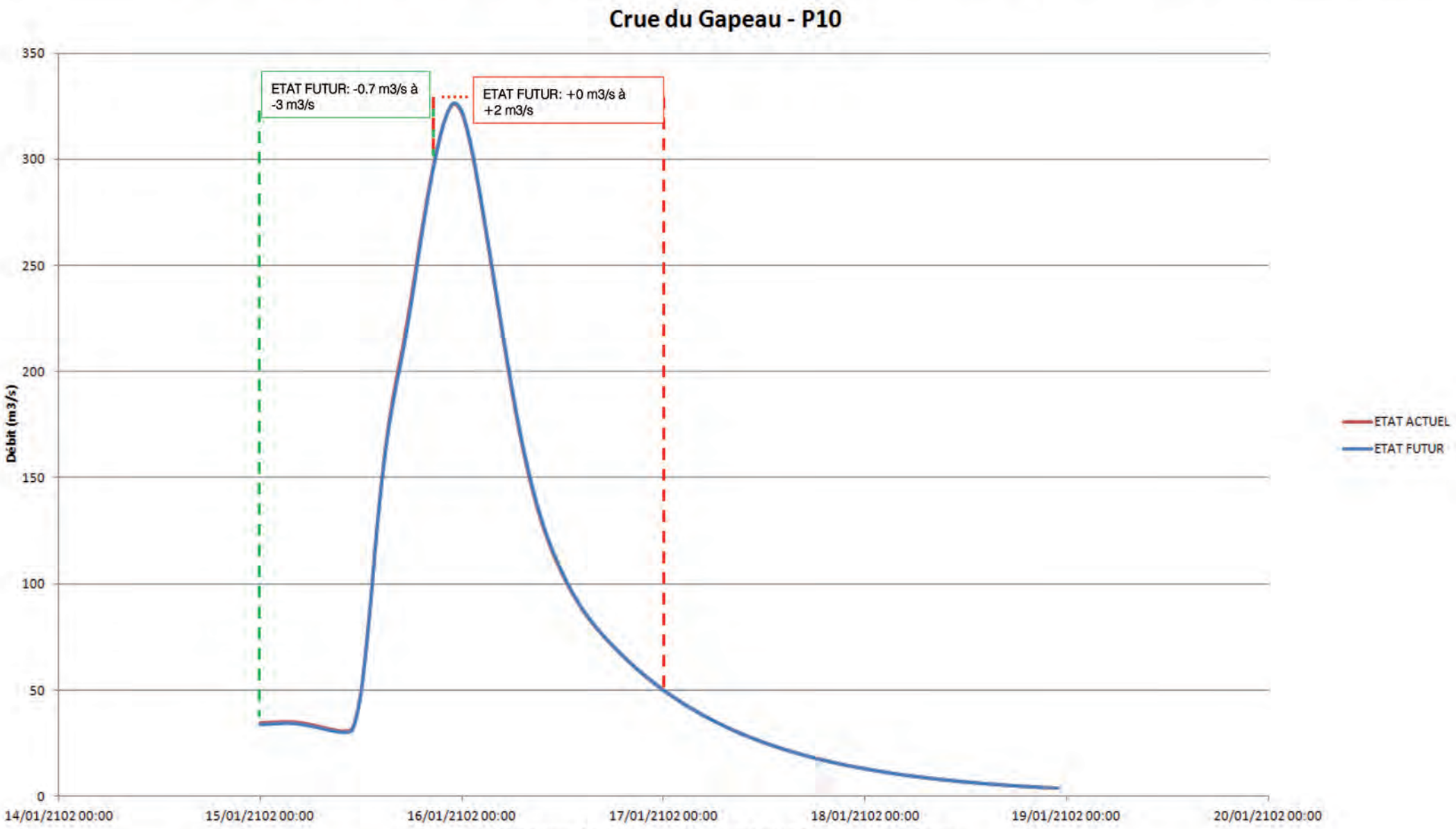


Figure 17: Hydrogramme de la crue décennale du Gapeau avec et sans entretiens/restaurations des restanques

Le graphique précédent présente l'hydrogramme de crue du Gapeau pour une période de retour de 10 ans, avec et sans entretiens/restaurations de l'ensemble des restanques caractérisées.

On constate que les courbes se superposent « presque » parfaitement, et donc conclure qu'il n'y a aucune différence entre l'état actuel et futur. Si l'on analyse finement les résultats, les valeurs avant le pic sont peu perceptiblement diminuées de -0,7 à -3m^3/s tandis que celles sur le pic et la courbe de décrue sont augmentées de 0 à 2 m^3/s.

Il en est déduit que la surface totale des restanques n'est pas suffisamment importante par rapport à celle des sous-bassins versant pour avoir un impact sur la crue du Gapeau en aval de sa confluence avec le Real Martin et notamment sur le débit de pointe. Il est plus probable d'observer un déplacement du volume d'eau et donc une diminution du débit de pointe pour des événements de périodes de retour plus faibles (de 1 à 5 ans). Par ailleurs les restanques sont majoritairement situées sur les sous-bassins versant du Gapeau avant sa confluence avec le Réal Martin, qui a un apport beaucoup plus important. Ces changements seront donc plus facilement observables sur cette partie du cours d'eau que sur la partie aval incluant le Réal Martin.

Pour illustrer les propos tenus précédemment, la figure 18 présente l'hydrogramme de crue sur le sous-bassin versant du Meige Pan intermédiaire dans la commune de Cuers. L'hydrogramme bleu représentant les restanques est bien décalé par rapport à l'hydrogramme du sous-bassin. En comparaison de l'état actuel, l'hydrogramme vert (état futur) voit son pic de crue diminué et son volume déplacé plus tardivement, en raison d'un temps de concentration plus long.

Ce résultat permet de statuer qu'à l'échelle locale, les restanques ont une efficacité notable sur l'écrêtage des crues.

Les hydrogrammes relatifs aux différents sous-bassins versants témoignant du rôle des restanques sont reproduits en Annexe 5.

Pluie de janvier 2014

La pluie à l'origine de la crue de janvier 2014 a été reproduite et simulée sur l'ensemble du bassin versant du Gapeau.

La figure 19 présente l'hydrogramme de crue du Gapeau pendant l'évènement de janvier 2014, avec et sans entretiens/restaurations des restanques.

Le même constat peut-être fait que pour la crue de période de retour de 10 ans, à savoir que la différence entre l'état futur et actuel est moindre étant donné que la surface des restanques est insuffisante au regard de celle du sous-bassin versant. L'alternance diminution/augmentation du débit est également présente sur tous les pics de crues.

- Premier pic : de -0,1 à -0,8 m^3/s puis de +0,1 à +0,4 m^3/s
- Deuxième pic : de -0,1 à -1 m^3/s puis de +0 à +1,5 m^3/s

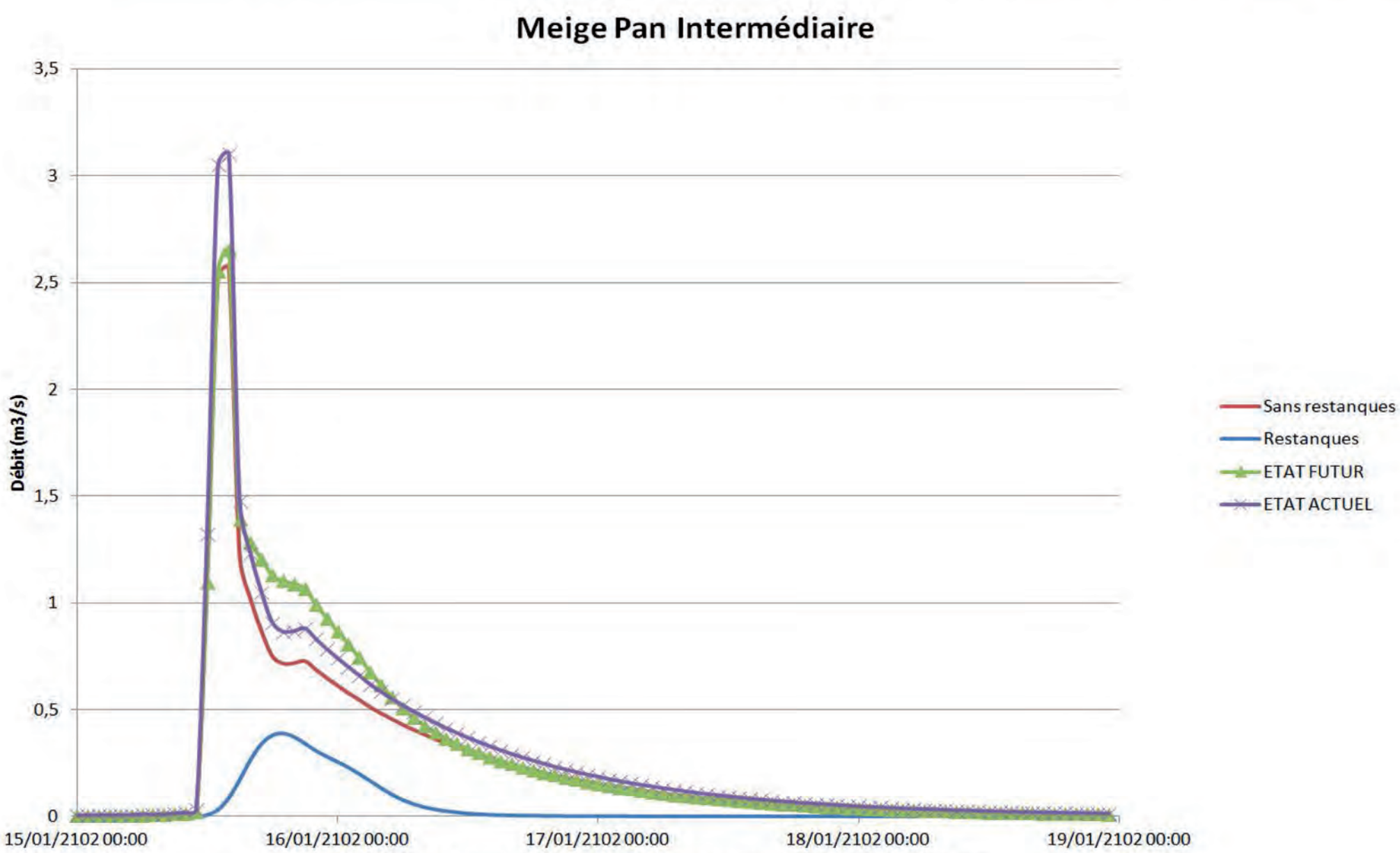


Figure 18: Hydrogramme de la crue décennale du Meige Pan intermédiaire (Cuers) avec et sans entretiens/restaurations des restanques

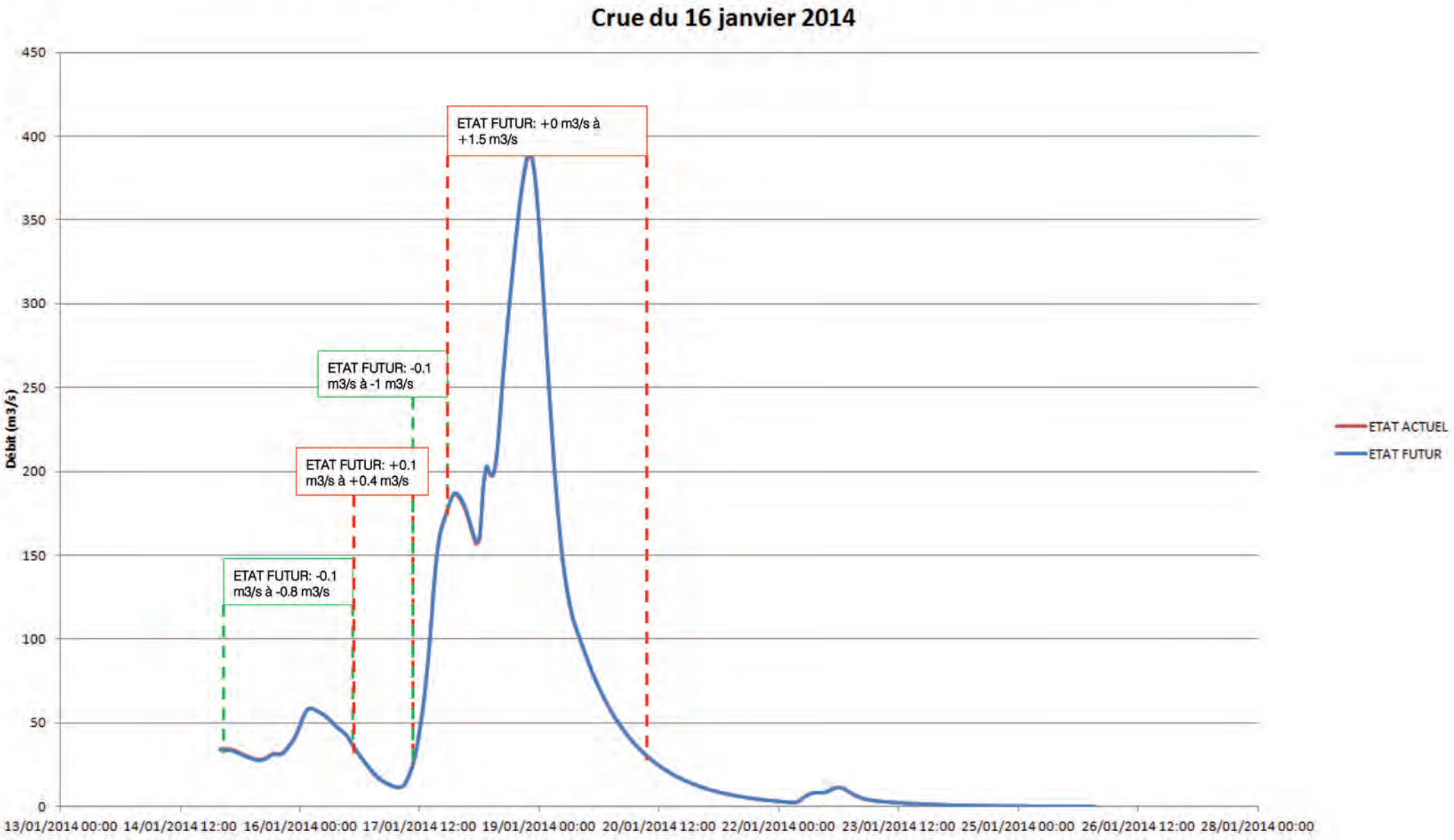


Figure 19: Hydrogramme de la crue de janvier 2014 du Gapeau avec et sans entretiens/restaurations des restanques

L'efficacité locale et globale des restanques par sous-bassin versant, pour une pluie de période d'occurrence 10 ans, a été statuée et répertoriée dans le tableau suivant :

Tableau 5: Efficacité locale et globale des restanques par sous-bassin versant pour T=10 ans

Sous-bassin versant	Surface (ha)	%SBV	Efficacité locale	Efficacité globale
Meige Pan amont	32	4%	NON	NON
Meige Pan intermédiaire	42	17%	OUI	NON
Meige Pan Aval	2	1%	NON	NON
Vallon de la Rouvereide	3	0%	NON	NON
Cadenettes	43	16%	OUI	NON
Valcros	22	8%	NON	NON
Rénégon	3	2%	NON	NON
Cubertix	24	5%	NON	NON
Avène	30	3%	NON	NON
Petit Réal amont	2	1%	NON	NON
Thèmes	11	2%	NON	NON
Ruisseau de Carnoules	8	1%	NON	NON
Gapeau Solliès-Toucas	31	10%	OUI	NON
Vallon des Routes	324	19%	OUI	NON
Gapeau Les Sénès	3	2%	NON	NON
Gapeau Solliès-Pont	11	2%	NON	NON
Vallon de la Foux	33	4%	NON	NON
Gapeau Belgentier	105	13%	OUI	NON

A l'échelle locale, certains groupes de restanques ont une efficacité non négligeable. C'est le cas par exemple du bassin du Meige Pan intermédiaire, de la Cadenettes, du Gapeau Solliès-Toucas, du Vallon des Routes et du Gapeau Belgentier qui présentent tous le même fonctionnement, à savoir une diminution du pic de crue et un étalement des volumes d'eau sur la courbe de décrue (voir figure 18). Ceci peut en partie s'expliquer par un rapport de surface des restanques et du sous-bassin versant supérieur à 10%.

La carte ci-dessous présente les groupes de restanques par sous-bassins versant qui présentent une efficacité locale.

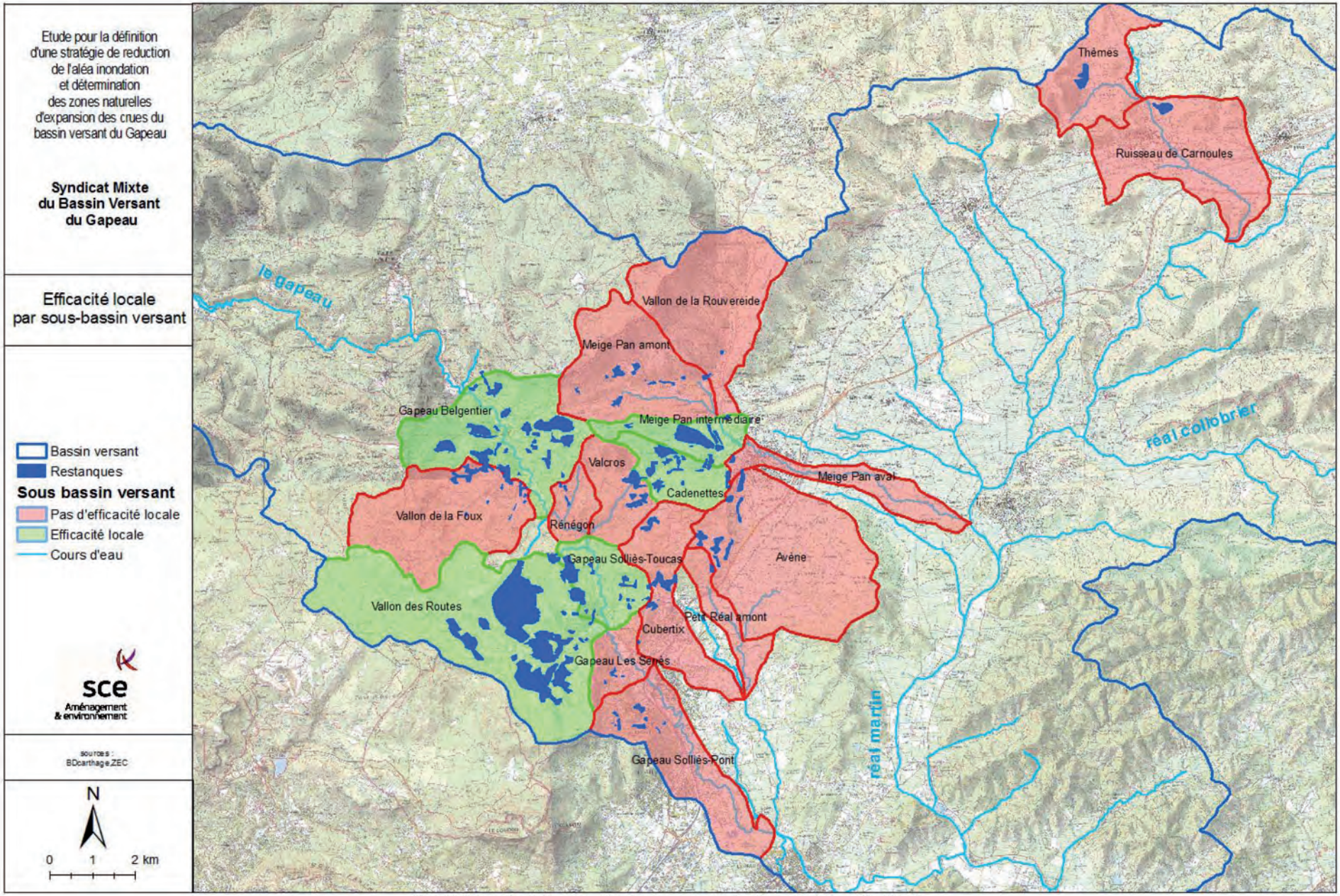


Figure 20: Carte représentant les groupes de restanques par sous-bassins versant présentant une efficacité locale

Les restanques présentant une efficacité locale sont au nombre de 66, réparties dans 5 sous-bassins versant. A partir de ces informations, il est possible de définir les enjeux locaux de ces ZEC (voir tableau suivant).

Tableau 6 : Efficacité et enjeux locaux des restanques par sous-bassin versant pour T=10 ans

Sous-bassin versant	Surface (ha)	Nb ZEC	%SBV	Efficacité locale	Enjeux locaux
Meige Pan intermédiaire	42	7	17%	OUI	Urbain
Cadenettes	43	12	16%	OUI	Urbain
Gapeau Solliès-Toucas	31	9	10%	OUI	Urbain, vignobles
Vallon des Routes	324	17	19%	OUI	Urbain, vignobles
Gapeau Belgentier	105	21	13%	OUI	Urbain, vignobles

6.2.2. Conclusion sur l'analyse des restanques

Les ZEC de type restanque ont une efficacité hydraulique bien particulière. La morphologie de ces terrains n'a **pas pour vocation de stocker mais de ralentir le ruissellement de l'eau** en raison d'une pente quasi nulle voir de contre-pentes. Hydrologiquement, cela se traduit par une augmentation du temps de concentration ayant pour effet de diminuer les débits de pointe en décalant le volume correspondant sur une période plus étendue.

D'après l'analyse de l'efficacité locale des restanques, leur surface doit être supérieure à 10% de celle du sous-bassin versant pour présenter une efficacité.

Si la présente analyse permet de statuer sur la relative inefficacité globale des restanques sur le laminage des crues rares (T > 10 ans), **ces zones participent à un ralentissement des ruissellements pour des épisodes pluvieux courants**. Outre leur utilité et leur valeur patrimoniale en matière d'aménagement du territoire, il convient **de préserver ou de restaurer** ces dispositifs afin de ne pas accroitre les débits de crue courant du Gapeau et de ses affluents et de limiter localement les débits de pointe pour réduire la vulnérabilité des enjeux liés à l'activité humaine face au risque inondation.

On entend par préservation, le maintien de l'existence de ces restanques participant à un ralentissement des conditions d'évacuation des ruissellements sur le bassin versant du Gapeau.

Une carte sur les actions à envisager pour les ZEC de type restanque a été établie (figure 21) en spécifiant les enjeux présents localement.

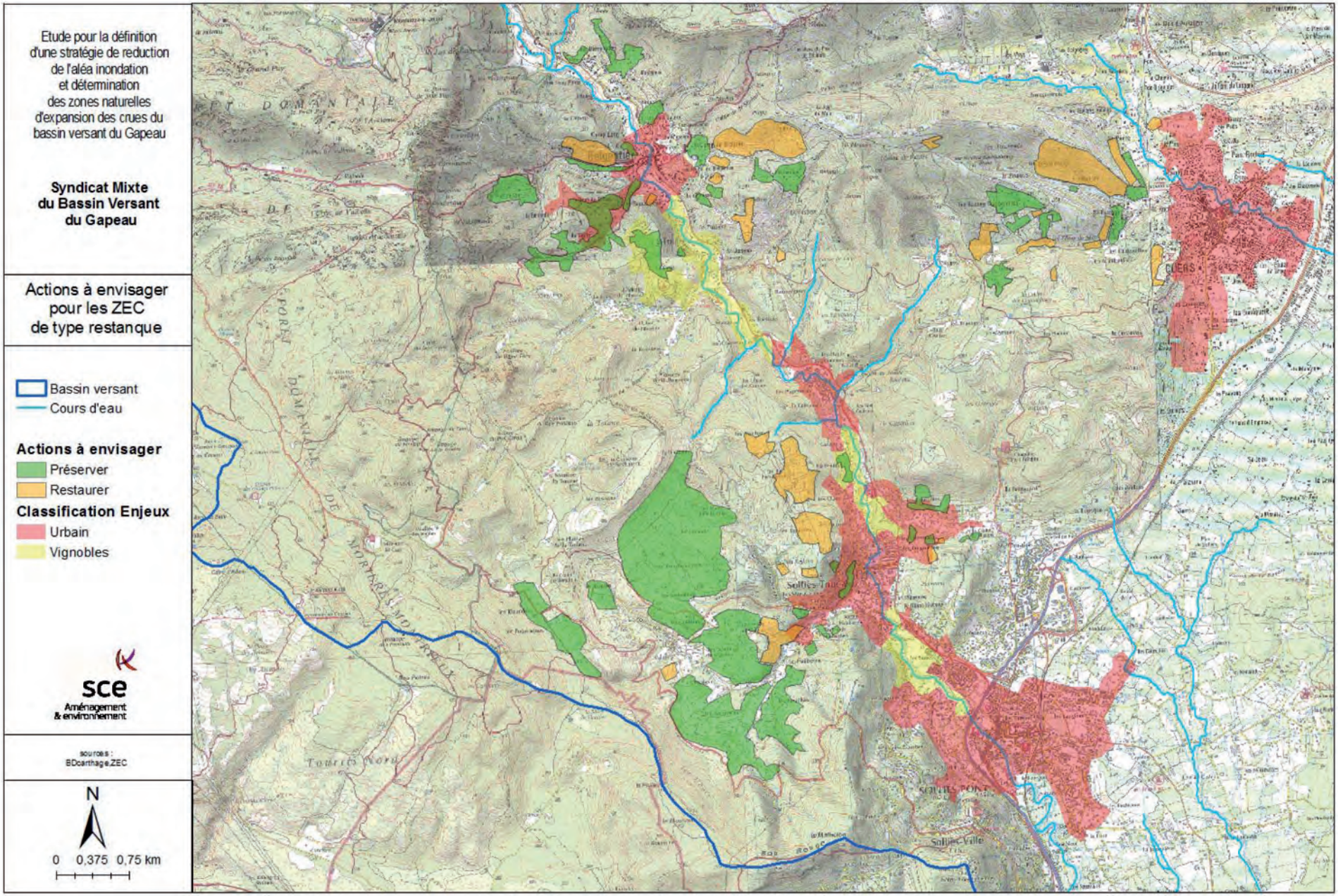


Figure 21: Carte des actions à envisager pour les ZEC de type restanque

6.2.3. ZEC de type rétentions et casiers

Le volume total de chaque hydrogramme de crue, calculé à l'aide du modèle HEC-HMS, a été extrait en utilisant la méthode des trapèzes sur équation inconnue (plus précise que la méthode des rectangles). Pour la crue décennale, le volume atteint près de 26 millions de m^3 et pour la crue de janvier 2014 le volume culmine 51 millions de m^3, soit un rapport presque deux fois plus grand.

L'analyse prend en compte les ZEC de type rétentions ou casiers qui présentent un intérêt potentiel faible à moyen, impliquant donc un aménagement pour augmenter leur efficacité hydraulique. Ces ZEC sont au nombre de 77 et constituent un volume utile (mobilisable) cumulé de près de 4 Mm^3. Ce résultat a été obtenu en effectuant une loi hauteur-volume sur chaque unité et permet d'estimer leur capacité intrinsèque de stockage (volume utile ou mobilisable).

Si on compare ce volume utile cumulé à celui de chaque crue étudiée, les ZEC peuvent stocker :

- 15 % de la crue décennale
- 7,7 % de la crue de janvier 2014

Toutefois, ces résultats supposent que chaque cours d'eau est débordant au niveau de ces ZEC et que leur capacité totale de stockage est atteinte.

Lors des reconnaissances terrains, plusieurs profils en travers ont été relevés afin d'estimer, à postériori, les débits du cours d'eau. Cependant, 13 ZEC (soit 17 %) n'ont pas pu faire l'objet de cette analyse en raison d'une inaccessibilité au cours d'eau (végétation trop dense, grillage). Un total de 64 ZEC a donc été retenu pour effectuer la comparaison avec le volume de chaque crue.

Pour l'analyse des résultats, nous avons distingué deux scénarii:

- Le volume mobilisable (utile) de chaque ZEC de façon indépendante.
- Le volume mobilisable (utile) de chaque ZEC en tenant compte du volume déjà stocké par les ZEC situées plus en amont.

Lorsque le cours d'eau monte en charge, celui-ci déborde sur une ZEC à une certaine valeur de débit atteinte au niveau de la berge. En aménageant un système de rétention ou casier, le volume d'eau débordant est stocké temporairement. Dans le premier scénario, les ZEC fonctionnant de façon indépendante, si le cours d'eau déborde, le volume d'eau est stocké. Ce qui permet d'avoir une information, en cas d'aménagement, sur la capacité de stockage de chacune des ZEC. Dans le second scénario, une ZEC située en amont peut avoir stocké un certain volume d'eau qui est donc soustrait à celui du cours d'eau. Dans cette configuration, le débit de débordement du cours d'eau estimé sur une autre ZEC située en aval n'est plus atteint puisque le volume d'eau n'est plus disponible.

Le second cas de figure est représentatif de la situation la plus susceptible de se produire et donne une information sur le caractère dépendant des ZEC à l'échelle du bassin versant. Ce travail offre une perspective en plus sur les aménagements à envisager pour la réduction de l'aléa inondation.

La feuille de calcul des volumes et leur proportion est affichée en Annexe 6.

Tableau 7: Résultats du volume stockable indépendamment des autres ZEC situées plus en amont

Volumes déversés par crue décennale et type janvier 2014 dans les ZEC en fonction du volume disponible en amont			
Volume utile P10	%Volume utile crue P10	Volume utile Janvier 2014	%Volume utile crue Janvier 2014
2371730 m3	9.2%	**2348316 m3**	4.63%

Tableau 8: Résultats du volume stockable en tenant compte du volume déjà stocké par les ZEC en amont

Volumes déversés par crue décennale et type janvier 2014 dans les ZEC en tenant compte du volume déjà stocké par les ZEC en amont			
Volume utile P10	%Volume utile crue P10	Volume utile Janvier 2014	%Volume utile crue Janvier 2014
1984879 m3	7.7%	**2339240 m3**	4.61%

Les tableaux ci-dessus sont obtenus en calculant le volume d'eau réellement débordant de chaque crue au niveau de chaque ZEC (à partir d'une estimation du débit de début de déversement) à l'aide du modèle hydrologique.

En comparant ces résultats avec ceux de l'hypothèse faite en premier lieu (c'est-à-dire que les cours d'eau sont tous débordant au niveau des ZEC), on constate des différences pour les deux méthodes. Pour la première méthode, qui consiste à stocker le volume d'eau débordant indépendamment des autres ZEC situées plus en amont, le volume total *utile* passe de :

- 3,9 Mm^3 à 2,4 Mm^3 (soit de 15 % à 9,2 %) pour la crue décennale ;
- 3,9 Mm^3 à 2,4 Mm^3 (soit de presque 7,7 % à 4,63%) pour la crue de janvier 2014.

Rmq : 3,9 Mm^3 correspond au volume utile cumulé au sein de l'ensemble des 64 ZEC type rétentions et casiers.

Pour la deuxième méthode, qui tient compte du volume déjà stocké par les ZEC en amont, le volume total *utile* passe de :

- 3,9 Mm^3 à 2 Mm^3 (soit de 15 % à 7,7 %) pour la crue décennale ;
- 3,9 Mm^3 à 2,3 Mm^3 (soit de presque 7,7 % à 4,61 %) pour la crue de janvier 2014.

A noter que la ZEC de Plan du Pont peut stocker respectivement 3,47 % et 1,77 % du volume total des crues décennales et de janvier 2014 avec environ 900 000 m^3, soit 23,1 % du volume total mobilisable par rapport aux ZEC de type rétention et casier identifiées.

Par ailleurs, en comparant les deux méthodes utilisées, le volume total déversé et stocké au sein des ZEC diminue notamment pour la crue décennale (passant de 9,2 % à 7,7 %, soit de 2,4 Mm^3 à 2 Mm^3) dont le volume disponible en amont n'est pas suffisant pour les ZEC en aval. Étant donné que le volume est plus important pour la crue de janvier 2014, l'écart de volume *utile* entre les deux méthodes est réduit (passant de 4,63 % à 4,61 %).

S'appuyant sur les résultats précédents, pour représenter au mieux la situation d'un cas réel, il faut prendre en compte le fait que les cours d'eau ne sont pas tous débordants et que le volume *utile* est dépendant de celui déjà stocké par les ZEC situées en amont.

On retiendra :

- Pour la crue décennale : 2 millions de m^3 *disponibles* au sein des 64 ZEC (soit 7,7 % du volume total de la crue) ;
- Pour la crue de janvier 2014 : 2,3 millions m^3 *disponibles* au sein des 64 ZEC (soit environ 4,6 % du volume total de la crue).

Groupement des ZEC par grands bassin versant

Les ZEC ont également été groupées en fonction des grands bassins versant pour comprendre la part volumique de chaque zone.

Tableau 9: Groupement des ZEC en fonction des grands bassins versant (dépendant du volume disponible en amont)

Groupement des ZEC en fonction des grands bassins versant (dépendant du volume disponible en amont)						
Grand bassin versant	Groupement ZEC	Nb ZEC	Volume utile P10	%Volume utile crue P10	Volume utile janvier 2014	%Volume utile crue Janvier 2014
Jas de Cape	158,167,226,230,231,232,236,237	8	283765 m3	1.1%	283765 m3	0.6%
Réal Collobrier intermédiaire	174,176,220,243,244,248,255,495	8	94223 m3	0.4%	107110 m3	0.2%
Vallon des Lègues	75,210,469	3	177750 m3	0.7%	129015 m3	0.3%
Houlette	31,150,151,164,165,265	6	0 m3	0.0%	691 m3	0.0%
Jonquière	191,192,195,196,197,381,384,489,490	9	44580 m3	0.2%	5476 m3	0.0%
Vallon d'Agnis	218,219,388	3	9929 m3	0.0%	0 m3	0.0%
Réal Martin	163,238	2	0 m3	0.0%	19833 m3	0.0%
Val de Collobrières	293	1	0 m3	0.0%	0 m3	0.0%
Vallon de la Pouvérine	92,154,155,170,171,180,181,214,216,225	10	137579 m3	0.5%	180181 m3	0.4%
Vallon de la Pouvérine	15,20,21,153,172,177,217,301,502	9	337054 m3	1.3%	411361 m3	0.8%
Réal Martin intermédiaire	14,16,298,300	4	0 m3	0.0%	301809 m3	0.6%
Gapeau La Bravette	7	1	900000 m3	3.5%	900000 m3	1.8%

Remarque : *Le Vallon de la Pouvérine a été découpé en deux car la partie amont se situe en région agricole quadrillée par les fossés et affluents tandis que la partie aval est localisée sur le Réal Martin.*

Les lignes surlignées en orange dans, le tableau 9, présentent les groupements de ZEC par grands bassins versant dont l'efficacité de laminage des crues est la plus importante (Jas de Cape, Vallon de la Pouvérine, Réal Martin intermédiaire, Gapeau La Bravette). Ces 22 ZEC (soit 34% du total) sont localisées sur les berges des cours d'eau principaux (le Réal Collobrier, le Réal Martin et le fleuve du Gapeau). Le deuxième scénario qui a été exposé un peu plus haut dans ce chapitre, est expliqué avec un exemple concret sur le Réal Martin intermédiaire pour la crue décennale. Les ZEC situées en amont ont stocké un volume important pour éviter le débordement du cours d'eau sur celles de la partie plus en aval. Ce groupement a tout de même été jugé efficace pour le laminage de la crue de janvier 2014.

Les ZEC ne présentant pas une grande efficacité de laminage des crues peuvent être distinguées selon deux catégories dépendant de leur localisation, celles :

- En amont des cours d'eau (environ 16 unités, soit 25%) ;
- Dans des parcelles majoritairement agricoles (environ 26 unités, soit 41%).

La figure 22 suivante présente l'estimation du volume d'eau *mobilisable* par grand bassin versant d'une crue T=10 ans et de janvier 2014.

Le volume *mobilisable* estimé représente le volume *utile* cumulé de chacune des ZEC au sein de chaque bassin versant. Le volume total P10 est le volume cumulé déversé par un épisode décennal au sein de chaque ZEC. Ce volume est inférieur ou égal au volume *utile* cumulé des ZEC parce qu'il est possible que lors d'un épisode décennal, aucun débordement ne soit envisagé au droit de certaines ZEC. Le volume total 2014 est le volume *déversé* par un épisode

type janvier 2014. Comme précisé ci-après, cet événement n'était pas d'intensité homogène sur le bassin versant aussi sur certaines parties du bassin, l'événement P10 génère un débit supérieur à celui de janvier 2014.

Pour mieux comprendre la distribution des volumes au sein du bassin versant du Gapeau, celui-ci a été découpé en trois grandes régions : le Gapeau, le Réal Martin et le Réal Collobrier. Au niveau du Gapeau, le volume total de stockage pour la crue décennale est supérieur à celui de la crue de janvier 2014, que ce soit pour le Vallon des Lègues, le Vallon d'Agnis ou la Jonquière. En effet, lors de l'événement de janvier 2014 (jugé comme une crue d'occurrence >10 ans), les apports provenaient principalement du Réal Collobrier et du Réal Martin, en raison d'une pluie importante dans ces deux régions. En revanche, les apports du Gapeau étaient plus faibles. Sur la région du Gapeau, la pluie décennale est donc plus importante que celle de l'évènement de janvier 2014, ce qui explique cette différence de volume.

Remarque : *Une crue d'occurrence 30 ans n'affirme pas que la pluie est également d'occurrence 30 ans sur tout le bassin versant. Celle-ci n'est homogène que localement en prenant chaque sous bassin versant.*

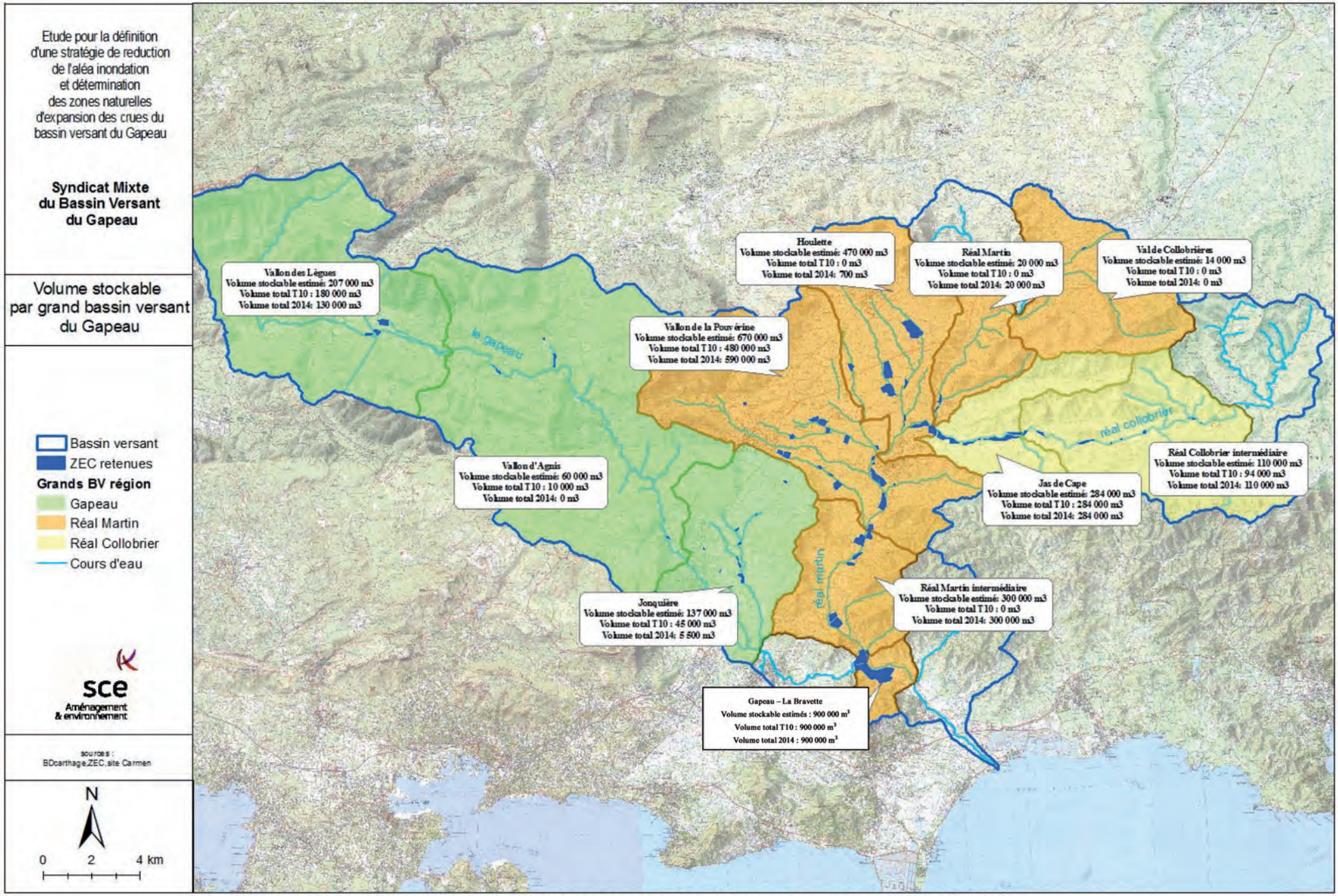


Figure 22: Carte d'estimation du volume d'eau stockable par grand bassin versant ainsi que pour les crues T=10 ans et de janvier 2014

Hauteurs d'eau et volumes disponibles par ZEC pour une crue décennale

Les cartes relatives aux hauteurs d'eau[2] et volumes *utiles* de chaque ZEC pour une crue T=10 ans, en fonction des différents grands bassins du Gapeau versant, sont disponibles en Annexe 7.

A partir de ces informations, le tableau 10 a été constitué.

Tableau 10 : Informations sur les hauteurs d'eau estimées et les volumes stockés (déversés) pour une crue T=10 ans

Rapport volume déversé pour P10 sur emprise de la ZEC	Nb total	Volume déversé pour P10 (m^3)	% Volume total stocké P10
NO DATA	13	0	0.0%
< 20 cm	31	10 000	0.5%
entre 20 cm et 50 cm	3	65 000	3.3%
entre 50 cm et 1 m	25	681 000	34.3%
entre 1 m et 1,5 m	4	330 000	16.5%
> 1,5 m	1	900 000	45.4%

Rmq : l'appellation NO DATA correspond aux ZEC pour lesquels, en première analyse, aucun déversement n'est attendu pour T = 10 ans. Le rapport volume déversé/emprise de la ZEC est donc égal à 0.

Cette analyse permet d'obtenir les proportions dans lesquelles sont reparties les ZEC dans chaque tranche de hauteur d'eau. Ainsi, 34 unités se trouvent en-dessous de 50 cm d'eau avec un volume utile de 75 000 m^3 tandis que 30 unités sont au-dessus de 50 cm d'eau avec un volume utile cumulé de presque 2 millions de m^3. Pour un laminage efficace des crues d'occurrence 10 ans, il n'est pas nécessaire d'aménager les 77 rétentions et casiers. D'après les proportions établies dans le tableau précédent, les ZEC au-dessus de 50 cm d'eau sont intéressantes à aménager, ce qui représente un total de 30 ZEC pour 2 millions de m^3 (soit 96,2% du volume total *déversé* au sein des ZEC rétention/casier pour la crue d'occurrence 10 ans).

Les actions futures à envisager sur ces 30 ZEC sont de la sorte la préservation et l'optimisation afin de la rendre efficace sur le plan hydraulique et se rapprocher au plus près du volume de stockage estimé pour ce type de crue. L'intérêt et la justification de ces actions nécessitent d'être démontrés par des analyses complémentaires notamment :

- L'étude hydraulique globale sur les bassins versants,
- Une analyse plus fine des enjeux existants qui peut mettre en exergue notamment les problématiques de maintien de biodiversité ou plus pragmatiquement de disponibilité foncière.

Les autres ZEC sont toutefois à préserver non seulement pour leur incidence hydraulique positive mais également en vue d'écrêter les débits d'une crue rare (T>10 ans).

[2] *Rapport du volume déversé au droit de chaque ZEC pour T = 10 ans /emprise disponible. Il s'agit d'une hauteur fictive moyenne. Par principe, le volume déversé ne peut être supérieur au volume utile de chaque ZEC.*

6.2.4. Analyses multicritères particulières des contraintes pour les 30 ZEC rétentions et casiers à optimiser.

L'analyse multicritère particulière consiste à reprendre la hiérarchisation des ZEC réalisée au cours de ce chapitre fondée sur la notion d'efficacité hydraulique ou hydrologique locale complétée avec la prise en compte de différentes contraintes d'aménagement : contrainte environnementale, présence d'enjeux sur le site et contrainte agricoles.

La méthodologie abordée ici prend en compte les critères suivants :

- Environnement : Zone Natura 2000 (ZPS, ZSC, SIC), zone SRCE (réservoir, corridor, actions prioritaires), ZNIEFF Terrestre (type 1 et 2), zone humide ;
- Occupation du sol ;
- Contraintes agricoles.

Contrainte environnementale

Sur le bassin versant du Gapeau, certains sites sont soumis à de fortes contraintes environnementales. C'est le cas des ZEC se trouvant en zone Natura 2000 ou en ZNIEFF terrestre de type 1.

Pour ce critère, on retient le système de notation de 1 à 5 du moins contraignant au plus contraignant, selon que la ZEC est concernée par les zones réglementaires suivantes :

Note	Contrainte environnementale
1	Aucune zone réglementaire
2	Zone SRCE ou ZNIEFF Terrestre de type 2
3	ZNIEFF Terrestre de type 1
4	Zone Natura 2000
5	Zone Natura 2000 avec une autre zone réglementaire

La présence d'une zone humide sur une ZEC offre des perspectives de valorisation conjuguant environnement et ralentissement du ruissellement ce qui constitue un double avantage. Aussi, la note de contrainte environnementale d'une ZEC est minorée d'un point dès que celle-ci contient une zone humide.

Occupation du sol

La submersion d'une parcelle peut-être préjudiciable en fonction de son occupation du sol. La présence de bâtis, d'infrastructures, de centres d'activités ou de campings est une contrainte non négligeable pour l'aménagement d'un site en rétention ou en casiers.

Pour ce critère, on retient le système de notation de 1 à 5 du moins contraignant au plus contraignant, selon l'occupation du sol de la ZEC :

Note	Occupation du sol
1	Aucune structure n'est impactée
2	Présence de chemins
3	Présence de routes et de ponts
4	Présence de routes et de ponts, d'infrastructure plus importante
5	Présence de maisons ou de bâtis

L'occupation du sol a été défini précisément en fonction de la limite de la ZEC (route, chemin, cours d'eau, courbe de niveau) de manière à avoir son emprise réel. Cependant, lors de l'élaboration et la justification des éventuelles actions futures, ce critère devra être réajusté en fonction des modifications éventuelles de la parcelle (protection locale, augmentation ou diminution de la superficie de la ZEC incluant, ou non, un nouveau bâti).

Contraintes agricoles

Aménager une ZEC doit prendre en compte le type d'agriculture présente sur le site dans le cas d'une indemnisation suite à une inondation. Ce critère de sélection est important pour le choix des ZEC prioritaires à l'aménagement. Celui-ci prend en compte le type d'agriculture touchée et le pourcentage de terrain agricole impacté par le fonctionnement de la ZEC.

Pour ce critère, nous avons retenu le système de notation de 1 à 5 du moins contraignant au plus contraignant, selon les contraintes agricoles de la ZEC :

Note	Contraintes agricoles
1	Zone sans dominante particulière
2	Vergers et petits fruits
2 ou 3	Vignes, oliveraies : selon la surface occupée par ce type de culture (50% de la superficie de la ZEC)
4 ou 5	Culture maraichères, serres, céréales : selon la surface occupée par ce type de culture (50% de la superficie de la ZEC)

Certaines ZEC ne serviront qu'en période de crue de période de retour égale ou supérieure à 10 ans, et pour de courtes périodes de temps. Les sites se situant pour la majorité sur des terres agricoles, cela permet d'éviter que ce critère ne prenne trop de poids dans l'analyse des sites par rapport à d'autres critères plus significatifs (enjeux environnementaux, occupation du sol).

La note des enjeux environnementaux et de l'occupation du sol a donc été multipliée par 2 tandis que la note de contrainte agricole n'a pas été modifiée.

Le tableau 11, page suivante, est une synthèse de l'analyse multicritères particulières des contraintes pour les 30 ZEC rétentions et casiers à optimiser.

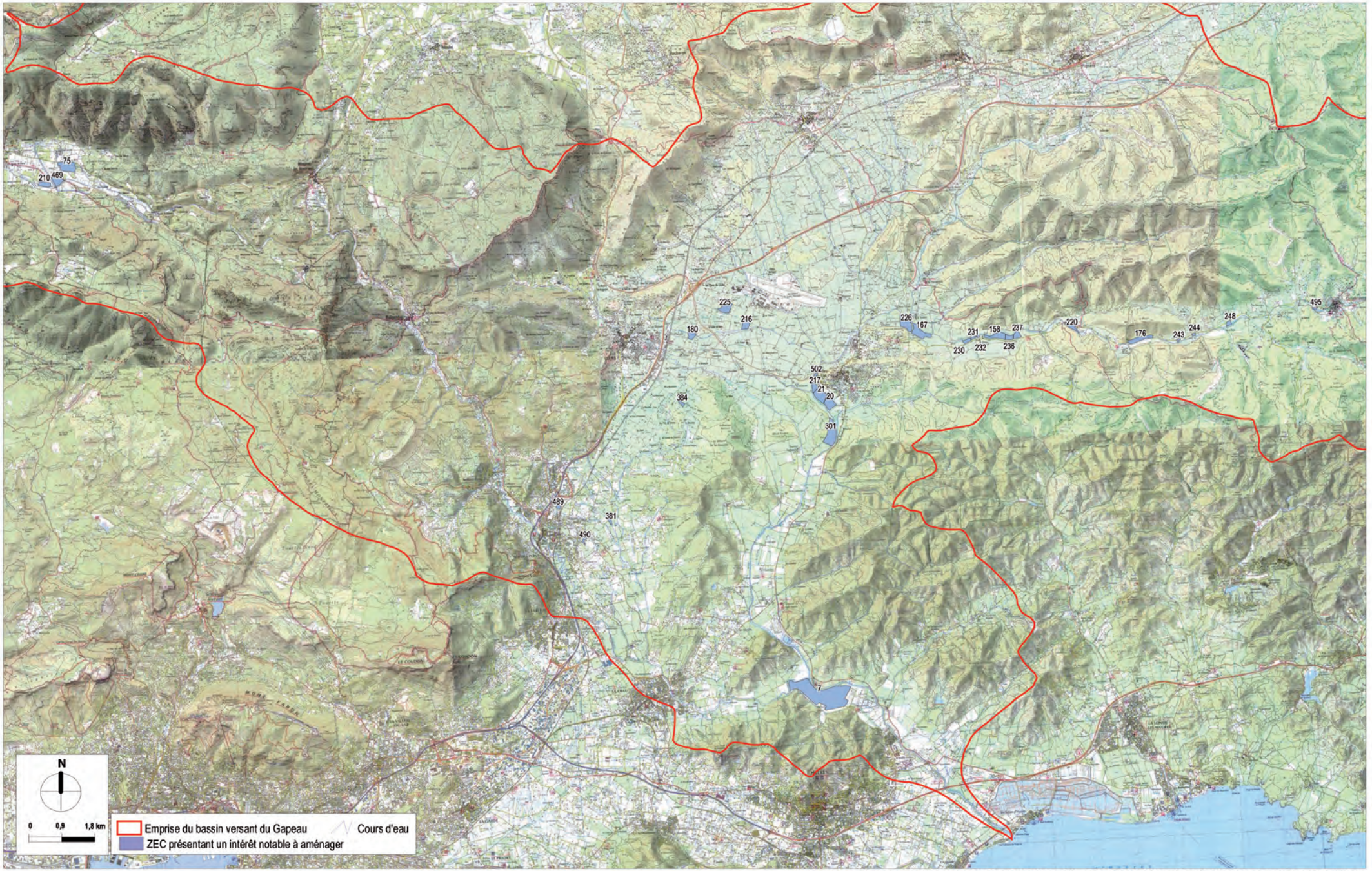
Pour faciliter la lecture des notes attribuées aux différents critères, un jeu de couleur a été mis en place.

Tableau 11 : Synthèse de l'analyse multicritères particulières des contraintes pour les 30 ZEC rétentions et casiers qui pourraient à terme être optimisées, classées par ordre de priorité suite à l'analyse multicritère.

N°	Bassin versant	Commune	Type	Volume déversé pour P10 / emprise de la ZEC	Volume stocké P10	% Volume total déversé au sein des 30 ZEC pour P10	Enjeux environnementaux	Note	Occupation du sol	Note	Contrainte agricole	Note	Note globale
7	Gapeau la Bravette	Hyères	Casier	1,4 m	900000 m3	47.1%	ZNIEFF Terrestre type 2	2	Chemins	2	Prairie	1	9
230	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,8 m	13000 m3	0.7%	Corridor écologique SRCE	2	Aucune structure n'est impactée	1	Vignes	3	9
231	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,8 m	6500 m3	0.3%	Corridor écologique SRCE	2	Aucune structure n'est impactée	1	Vignes	3	9
381	Andues	Solliès-Pont	Rétention	0,8 m	7500 m3	0.4%	Aucune zone réglementaire	1	Route	3	Prairie	1	9
469	Latay aval	Signes	Rétention	0,9 m	45000 m3	2.4%	Réservoir écologique SRCE	2	Chemin	2	Vignes	2	10
20	Réal Martin Le Logis	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,7 m	58000 m3	3.0%	ZNIEFF Terrestre type 2	2	Chemins	2	Vignes	3	11
226	Réal Martin La Rouvière	Pierrefeu-du-Var	Rétention	1,2 m	110000 m3	5.8%	Aucune zone réglementaire	1	Route et pont	3	Vignes	3	11
244	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Rétention	0,6 m	3000 m3	0.2%	ZNIEFF Terrestre type 1 & Cours d'eau SRCE	3	Aucune structure n'est impactée	1	Vignes	3	11
301	Réal Martin Pourret	Hyères	Rétention	1,3 m	195000 m3	10.2%	ZNIEFF Terrestre type 2 & Actions prioritaires SRCE : seuil	2	Chemin	2	Vignes	3	11
384	Avène	Cuers	Rétention	0,6 m	8000 m3	0.4%	Aucune zone réglementaire	1	Route	3	Vignes	3	11
167	Jas de Cape	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,7 m	65500 m3	3.4%	Corridor écologique SRCE	2	Route et pont	3	Vignes	3	13
216	Rémin	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,6 m	23000 m3	1.2%	ZNIEFF Terrestre type 2	2	Route	3	Vignes	3	13
243	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Rétention	0,9 m	5000 m3	0.3%	ZNIEFF Terrestre type 1 & Cours d'eau SRCE	3	Route	3	Prairie	1	13
248	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Rétention	1,3 m	21000 m3	1.1%	ZNIEFF Terrestre type 1 & Réservoir SRCE	3	Pont	3	Prairie	1	13
489	Cubertix	Cuers	Rétention	1 m	10000 m3	0.5%	Aucune zone réglementaire	1	Habitations	5	Prairie	1	13
490	Jonquière	Cuers	Rétention	1 m	10000 m3	0.5%	Aucune zone réglementaire	1	Habitations	5	Prairie	1	13
495	Réal Collobrier amont	Collobrières	Rétention	0,6 m	3000 m3	0.2%	Aucune zone réglementaire	1	Habitations	5	Parking en	1	13
502	Réal Martin Pierrefeu	Pierrefeu-du-Var	Rétention	1,1 m	6000 m3	0.3%	Aucune zone réglementaire	1	Route et pont	3	Terre arable	5	13
220	Réal Collobrier intermédaire	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,7 m	21000 m3	1.1%	Réservoir écologique SRCE & zone humide	1	Habitations	5	Prairie	1	13
176	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Casier	0,7 m	42000 m3	2.2%	Zone Natura 2000 & ZNIEFF Terrestre type 1	5	Chemins	2	Prairie	1	15
180	Rémin	Cuers	Casier	0,6 m	24000 m3	1.3%	Aucune zone réglementaire	1	Habitations	5	Vignes	3	15
210	Latay aval	Signes	Rétention	1 m	37000 m3	1.9%	Réservoir écologique SRCE	2	Habitations	5	Prairie	1	15
225	Rémin	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,6 m	34500 m3	1.8%	ZNIEFF Terrestre type 2	2	Habitations	5	Prairie	1	15
158	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Casier	0,8 m	54500 m3	2.9%	Zone Natura 2000 & zone humide	3	Route	3	Vignes	3	15
21	Réal Martin Le Logis	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,6 m	48000 m3	2.5%	ZNIEFF Terrestre type 2	2	Bâti	5	Oliviers	2	16
75	Source du Gapeau	Signes	Casier	0,8 m	96000 m3	5.0%	Aucune zone réglementaire	1	Habitations	5	Céréales,	4	16
232	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,7 m	3000 m3	0.2%	Corridor écologique SRCE	2	Habitations	5	Vignes	3	17
236	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,6 m	16000 m3	0.8%	Zone Natura 2000	4	Route	3	Vignes	3	17
217	Réal Martin Pierrefeu	Pierrefeu-du-Var	Rétention	1 m	30000 m3	1.6%	ZNIEFF Terrestre type 2	2	Habitations	5	Céréales,	4	18
237	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention	0,5 m	16500 m3	0.9%	Zone Natura 2000 & Réservoir écologique RSCE	5	Route	3	Vignes	3	19

Localisation des 30 ZEC présentant un intérêt notable à aménager

Figure 23



6.2.5. Conclusion sur l'analyse des rétentions et casiers

Ces analyses participent à la compréhension des phénomènes hydrologiques et hydrauliques mis en jeu à l'échelle locale et globale, du bassin versant du Gapeau. Les ZEC localisées près des cours d'eau principaux (le Réal Martin, le Réal Collobrier et le fleuve du Gapeau) sont, dans une grande majorité, efficaces après aménagement, d'après les résultats obtenus pour la crue décennale et de janvier 2014. Cependant, un nombre de ZEC non négligeable (environ 26 unités, soit 40%) de petite à moyenne capacité, situés dans des régions agricoles qui se sont révélées après reconnaissances terrain être fortement drainées (Pierrefeu-du-Var, Cuers, Puget-Ville, Solliès-Pont), sont en partie inefficaces. Le réseau de drainage (canaux, fossés) établi dans ces zones, réduit certes les débits de pointe localement, mais également la possibilité de stockage temporaire en empêchant tout débordement vers ces zones favorables (ni pentes, ni habitations). Afin d'augmenter l'efficacité locale et globale de ces ZEC et ainsi réduire les débits de pointe de chaque cours d'eau principal, il conviendrait d'installer des dispositifs (portes, ou autres systèmes) permettant la fermeture temporaire de certains fossés en vue d'un débordement contrôlé.

En l'attente de ces dispositifs, 30 ZEC sont proposées pour envisager des actions d'optimisation visant à les rendre efficaces sur le plan hydraulique. Ces ZEC seraient intéressantes à aménager puisqu'elles peuvent contenir un minimum de 50 cm d'eau en moyenne en rétention ou casier. Au final 96,2% du volume total utile peut être stocké avec 30 ZEC soit 2 millions de m^3 (voir tableau 10).

Comme indiqué plus avant, l'engagement d'action d'optimisation nécessite d'être justifiée par des analyses complémentaires notamment :

- L'étude hydraulique globale sur les bassins versants,
- Une analyse plus fine des enjeux existants qui peut mettre en exergue notamment les problématiques de maintien de biodiversité ou plus pragmatiquement de disponibilité foncière ou de conflit d'usage.

A noter toutefois que les ZEC non retenues sont à préserver non seulement pour leur incidence hydraulique positive mais également en vue d'écrêter les débits d'une crue rare (T>10 ans).

On entend par préservation le maintien de leur volume utile participant à un laminage des crues. **A ce stade de l'analyse, aucune restriction de constructibilité ou d'exploitation agricole liée à leur préservation ne peut être établie.**

Toutes les informations concernant les ZEC sont disponibles sur des fiches inventaires en Annexe 8.

7. DEFINITION D'ACTIONS DE PRESERVATION, RECONQUETE ET RENFORCEMENT DE LA CAPACITE D'ECRETEMENT DES ZEC.

Nous avons mené une première définition des principes d'accroissement du volume *utile* au sein des 30 ZEC présentant un intérêt significatif sous réserve d'un aménagement préalable.

Cette analyse est très préliminaire et les aménagements mériteront d'être confirmés par les futures modélisations hydrauliques (actions 1.1 du PAPI d'intention du Gapeau) avant d'être étayés et au final engagés. L'annexe 10 présente au niveau de chaque secteur une première proposition d'implantation de merlons de mis en charge.

Tableau 12 : Premières orientations d'aménagement à prévoir au droit des ZEC à optimiser, à préciser à l'issue de l'étude hydraulique globale.

Id	Emprise	Commune	Cours Eau	Proposition d'aménagement
7	69.9 ha	Hyères	fleuve le gapeau	Création de digues de mise en charge, aménagement du déversoir, aménagement du bief d'écoulement en aval
20	7.7 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal martin	Mise en charge par surélévation des chemins existants, création de merlons et modification des conditions de déversement du RealMartin en rive gauche. A étudier : possibilité d'excavation limitée (50 cm). Aménagement d'ouvrages de drainage pour retour des eaux vers Real Martin. Protection rapprochée des habitations (merlons de ceinture) (cf. ZEC21 et ZEC217)
21	8.3 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal martin	Mise en charge par surélévation des chemins existants, création de merlons et modification des conditions de déversement du RealMartin en rive gauche. A étudier : possibilité d'excavation limitée (50 cm). Aménagement d'ouvrages de drainage pour retour des eaux vers Real Martin. Protection rapprochée des habitations (merlons de ceinture) (cf. ZEC20 et ZEC217)
75	11.4 ha	Signes	fleuve le gapeau	Merlons au sein de la ZEC, rehaussement de chemins, Protection maison.
158	6.8 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal collobrier	Petit merlon (<0,7m) pour route
167	9.9 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal collobrier	Merlons au sein des ZEC en s'appuyant sur les chemins, rehaussement de chemins (en lien avec ZEC 226).
176	6.5 ha	Collobrières	le réal collobrier	Merlon s'appuyant sur les chemins existants. Analyser l'opportunité de laminer les affluents.
180	3.8 ha	Cuers	ruisseau de rémin	Création de merlons s'appuyant sur le réseau viaire existant.
210	3.8 ha	Signes	ruisseau du latay	Merlon s'appuyant sur les chemins existants. Abattre merlon en pierre en amont pour favoriser le débordement (cf. ZEC 469).
216	4.1 ha	Pierrefeu-du-Var	ruisseau des plans de loube	Favoriser le débordement au sein de la ZEC pour ralentir l'évacuation des eaux pluviales aujourd'hui drainées par ruisseau de Remin. Création de merlons pour mise en charge (cf. 225).

Id	Emprise	Commune	Cours Eau	Proposition d'aménagement
217	3.1 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal martin	Mise en charge par surélévation des chemins existants, création de merlons et modification des conditions de déversement du Real Martin en rive gauche. A étudier : possibilité d'excavation limitée (50 cm). Aménagement d'ouvrages de drainage pour retour des eaux vers Real Martin. Protection rapprochée des habitations (merlons de ceinture) (cf. ZEC20 et ZEC217)
220	3.1 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal collobrier	Merlon en rive gauche permettant d'accroitre le volume débordé.
225	6.1 ha	Cuers	ruisseau des plans de loube	Favoriser le débordement au sein des ZEC pour ralentir l'évacuation des eaux pluviales aujourd'hui drainées par fossé du ruisseau des Plans des Loube. Création de merlons pour mise en charge (cf. 216).
226	9.3 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal martin	Merlons au sein des ZEC en s'appuyant sur les chemins, rehaussement de chemins (en lien avec ZEC 167).
230	1.7 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal collobrier	Merlon de séparation avec autre ZEC
231	0.8 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal collobrier	Merlon de séparation avec autre ZEC
232	0.4 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal collobrier	Merlon protection maison
236	2.5 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal collobrier	Petit merlon (<0,7m) pour route
237	3.1 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal collobrier	Petit merlon (<0,7m) pour route
243	0.6 ha	Collobrières	le réal collobrier	Augmentation du volume stocké par surélévation du chemin.
244	0.5 ha	Collobrières	le réal collobrier	Augmentation du volume stocké par création d'un merlon de mise en charge.
248	1.6 ha	Collobrières	le réal collobrier	Augmentation du volume stocké en créant un merlon en amont du chemin existant.
301	15.2 ha	La Crau	le réal martin	Merlon de séparation s'appuyant sur réseau viaire existant. Analyser l'opportunité de favoriser le déversement sur la rive droite en créant une ouverture dans merlon existant.
381	1.0 ha	Solliès-Pont	ruisseau des anduès	Augmentation du volume stocké en créant un merlon de ceinture.
384	1.3 ha	Cuers	ruisseau le petit réal	Création d'un merlon de mise en charge.
469	4.9 ha	Signes	ruisseau du latay	Merlon s'appuyant sur les chemins existants. Favoriser débordement en amont (cf. ZEC 210).
489	1.0 ha	Solliès-Pont	ruisseau de sainte-christine	Augmentation du volume stocké en créant un merlon de mise en charge en aval.
490	1.1 ha	Solliès-Pont	ruisseau de sainte-christine	Mise en charge par création d'un merlon en amont route et habitation.
495	0.5 ha	Collobrières	le réal collobrier	Augmentation du volume stocké en créant un merlon de mise en charge.
502	0.6 ha	Pierrefeu-du-Var	le réal martin	Mise en charge par création d'un merlon en amont route.

A noter qu'à ce stade de l'analyse, nous ne disposons pas de données topographiques denses et récentes permettant

- De définir précisément les caractéristiques (notamment dimensions et au final le chiffrage des actions) des aménagements à prévoir,
- D'estimer quels seront les volumes utiles supplémentaires.

Dans le cadre de l'action 1.1, des relevés topographiques seront réalisés permettant d'apprécier les limites des zones inondés. Ces relevés seront intéressants à valoriser sur les ZEC potentiellement optimisables.

De la sorte, l'opportunité d'aménager ces ZEC doit s'appuyer sur :

- Une étude hydraulique globale (action 1.1),
- Une analyse multicritère, dont une analyse coût bénéfice, participant à justifier l'intérêt général des futurs aménagements (AMC / ACB).

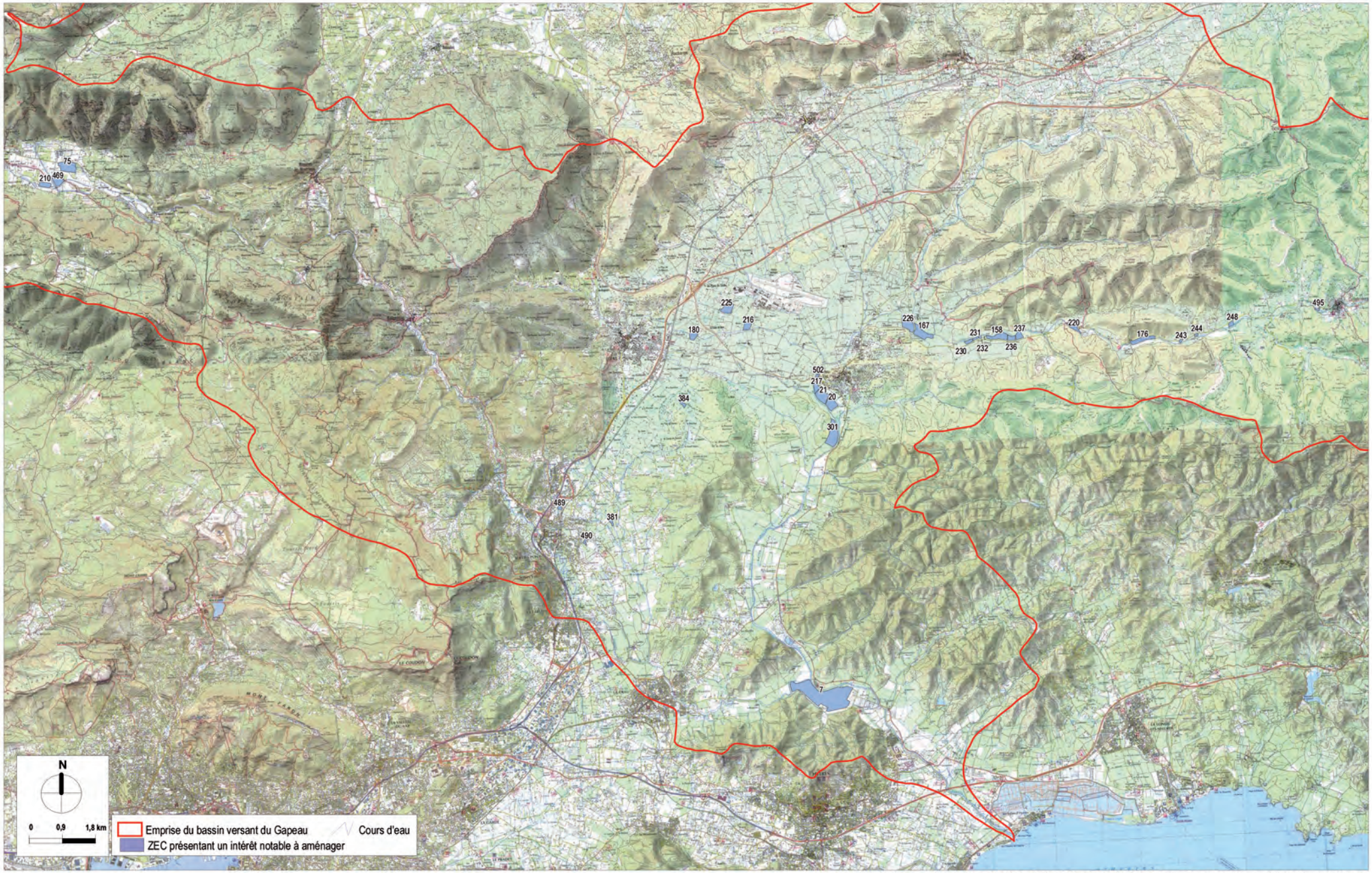
La définition future des aménagements devra également s'appuyer sur

- une étude géotechnique permettant d'établir les conditions d'assise des ouvrages de mise en charge (merlons),
- une étude foncière permettant de s'assurer d'obtenir les autorisations pour réaliser sur les terrains projetés les aménagements nécessaires en mobilisant des fonds publics,
- une étude hydrogéologique et hydrologique au droit des dépressions fermées,
- la définition d'un plan de gestion écologique notamment pour le futur entretien puisque la plupart des ZEC sont comprises dans une zone naturelle d'intérêt : ZSC (Site Natura2000), RESERVOIR ou CORRIDOR Ecologique SRCE: à préserver, ZNIEFF Terrestre Type 2…

Les éventuels conflits d'usage (parcelles faisant l'objet de projets communaux ou privés par exemple) devront être mis également en exergue afin de pouvoir se prononcer sereinement et opportunément sur les aménagements futurs.

Localisation des 30 ZEC présentant un intérêt notable à aménager

Figure 24



Les objectifs et contenus de ces études complémentaires sont décrits en annexe 11. Le tableau ci-après définit, en première analyse, le coût unitaire de ces études.

Tableau 13 : Coût unitaire des études complémentaires.

Objet	Coût unitaire
Etude géotechnique permettant d'établir les conditions d'assise des ouvrages de mise en charge (merlons),	Entre 4 000 et 10 000 € HT par site.
Etude foncière et d'urbanisme pour le classement de ZEC à pré-server pour leurs fonctions hydrologiques ou hydrauliques	4 à 6 000 € HT par site
Diagnostic environnemental, définition d'objectifs et plan de gestion des ZEC d'intérêt écologique	5 à 10 000 € HT par site (économies d'échelle en cas d'analyse de plusieurs sites proches)
Etude hydrogéologique et hydrologique de dépression fermée	Environ 10 000 € HT par site

L'absence de ces données limite la définition des aménagements complémentaires.

L'annexe 10 (Orientations d'aménagement des ZEC dignes d'intérêt participant au laminage des crues fréquentes à moyennes sous réserve d'un aménagement complémentaire) décrit en toute première analyse le type d'aménagement envisageable.

Comme indiqué, ces principes et plus globalement l'opportunité d'aménager les ZEC devront être précisés dans le cadre de l'étude hydraulique globale (action 1.1).

A noter que, pour la ZEC n°7 (Plan du Pont), une mission de MOE devrait permettre d'établir finement les aménagements à réaliser permettant d'augmenter la capacité de stockage.

8. ENSEIGNEMENTS

Le rôle majeur de « ralentissement dynamique » des Zones d'Expansion des Crues (ZEC) du bassin versant du Gapeau a été démontré aussi bien à l'échelle locale que globale, en s'appuyant sur un inventaire détaillé suivi d'une analyse hydrologique et hydraulique complémentaire. Définir une stratégie de réduction de l'aléa inondation a donc été une priorité dans une région soumise à de fortes crues menaçant de nombreux enjeux humains.

L'analyse menée est qualitative. Aussi si les volumes *déversés* ont été comparés aux volumes *utiles* sur les différents sites retenus, il n'a pas été possible d'établir finement l'incidence hydraulique des aménagements. En outre, sur la plaine de Cuers, l'étude a mis en exergue le fort drainage existant (canaux, fossés) qui limite les possibilités de déversement et d'expansion.

A noter que toutes les ZEC étudiées sont situées en zone inondable ou traversées par des ruissellements. L'absence d'analyse hydraulique globale n'a pas permis d'apprécier les niveaux d'exposition aux inondations pour diverses occurrences.

En synthèse, l'analyse a permis de démontrer :

- **Une inefficacité globale des restanques sur les crues rares (T>10 ans) mais une efficacité locale sur les crues courantes.** 119 restanques (700 ha) participent à ralentir la propagation des ruissellements. 66 (470 ha) mériteraient en première analyse d'être restaurées dans 5 sous-bassins versants (choix par rapport aux enjeux présents):
  - Meige-Pan intermédiaire
  - Cadenettes
  - Gapeau Solliès-Toucas
  - Vallon des routes
  - Gapeau Belgentier

  Ces ZEC ne disposent pas d'une surface suffisamment importante par rapport à celle du sous bassin-versant associé pour avoir un impact sur les crues moyennes mais elles participent à l'écrêtement des crues courantes sur le bassin versant. 119 restanques à préserver dont 66 restanques dont l'efficacité est à optimiser.

- **64 ZEC de type rétention/casier ont été retenues.**
  - 2 000 000 m^3 *stockables* par les 64 ZEC (soit 7,7 % du volume total de la crue) pour la crue décennale
  - 2 300 000 m^3 *stockables* par les 64 ZEC (soit 4,6 % du volume total de la crue) pour la crue de janvier 2014
  - **34 (135 ha) sont apparues efficaces en l'état sans nécessité d'être aménagées.** Elles sont à préserver.
  - **30 (190 ha) présentent un intérêt significatif sous réserve d'un aménagement préalable**. Si leur aménagement futur mérite des investigations complémentaires, elles sont indiscutablement à préserver en l'état.

- **3 dépressions fermées** (dolines – 30 ha) permettent de mobiliser un volume significatif. Les ZEC de type dépression fermée sont peu nombreuses sur le BV du

Gapeau. Ces zones endoréiques sont à préserver et méritent une attention particulière du fait de leur rôle important dans la limitation du ruissellement mais aussi dans l'infiltration des eaux météoriques vers les nappes ou réservoirs naturels souterrains.

- **54 ZEC (315 ha) sont également à préserver** mais une première analyse de leur relief, des enjeux existants ou tout simplement les faibles volumes utiles (potentiel d'aménagement assez faible à moyen) nous ont conduit à ne pas proposer à l'issue de l'analyse d'aménagement particulier.
- **116 ZEC intéressantes (380 ha) n'ont pu être visités**. Les conditions de débordement sur ces dernières n'ont pas pu être qualitativement appréciées. Ces zones sont en général difficiles d'accès (forêt domaniale, route d'accès nécessitant une autorisation particulière ou interdite à la circulation) ou des propriétés privées (particulier, entreprise). Les conditions de déversement des crues n'ont pu être estimées du fait de l'impossibilité d'avoir accès au cours d'eau. Des études complémentaires seront à réaliser pour déterminer leur efficacité hydraulique sachant que certaines sont situées à proximité de ZEC efficaces avec ou sans aménagement.

Il n'a pas été possible à ce stade de définir des actions de reconquête qui nécessite de connaitre relativement finement les conditions et la fréquence d'inondation des ZEC pour établir l'intérêt hydraulique des actions envisagées.

Le tableau 15 est une synthèse des caractéristiques des ZEC retenues pour leur ralentissement dynamique, avec les actions à envisager.

On retiendra la légende suivante pour les ZEC retenues :

	ZEC présentant un intérêt indéterminé / Inaccessible
	Restanques
	Dépression fermée
	ZEC présentant un intérêt immédiat sans aménagement
	ZEC présentant un intérêt potentiel assez faible à moyen
	ZEC présentant un intérêt notable à aménager

A noter que les ZEC à intérêt potentiel assez faible à moyen disposant d'informations sur leur hauteur ou volume égales à 0 m (et 0 m^3) sont des sites dont aucun stockage n'est possible pour la crue décennale. Inversement, les ZEC ne disposant pas de ces informations (champ vide) n'ont pas pu faire l'objet d'une analyse de la section du cours d'eau et donc d'une étude sur un possible débordement.

Certains sites retenus correspondent à l'étude réalisée par la SCP en 2006 pour écrêter les crues trentennales du Gapeau et ses affluents, confirmant l'intérêt de ces zones.

Tableau 14: Résumé de l'étude des ZEC sur le bassin versant du Gapeau pour une crue d'occurrence 10 ans

ZEC retenues	Nombre	Actions à envisager en 1ere analyse
ZEC présentant un intérêt indéterminé / Inaccessible	116	préserver / étudier
Restanques	119	préserver /restaurer
Dépression fermée	3	préserver
ZEC présentant un intérêt immédiat sans aménagement	34	préserver
ZEC présentant un intérêt potentiel assez faible à moyen	54	préserver
ZEC présentant un intérêt notable à aménager	30	préserver / optimiser
TOTAL	**356**	

Les cartographies de synthèse relatives aux ZEC étudiées pour une crue d'occurrence 10 ans sur le bassin versant du Gapeau sont reproduites en Annexe 9.

Carte des ZEC à préserver hors restanques

Figure 25

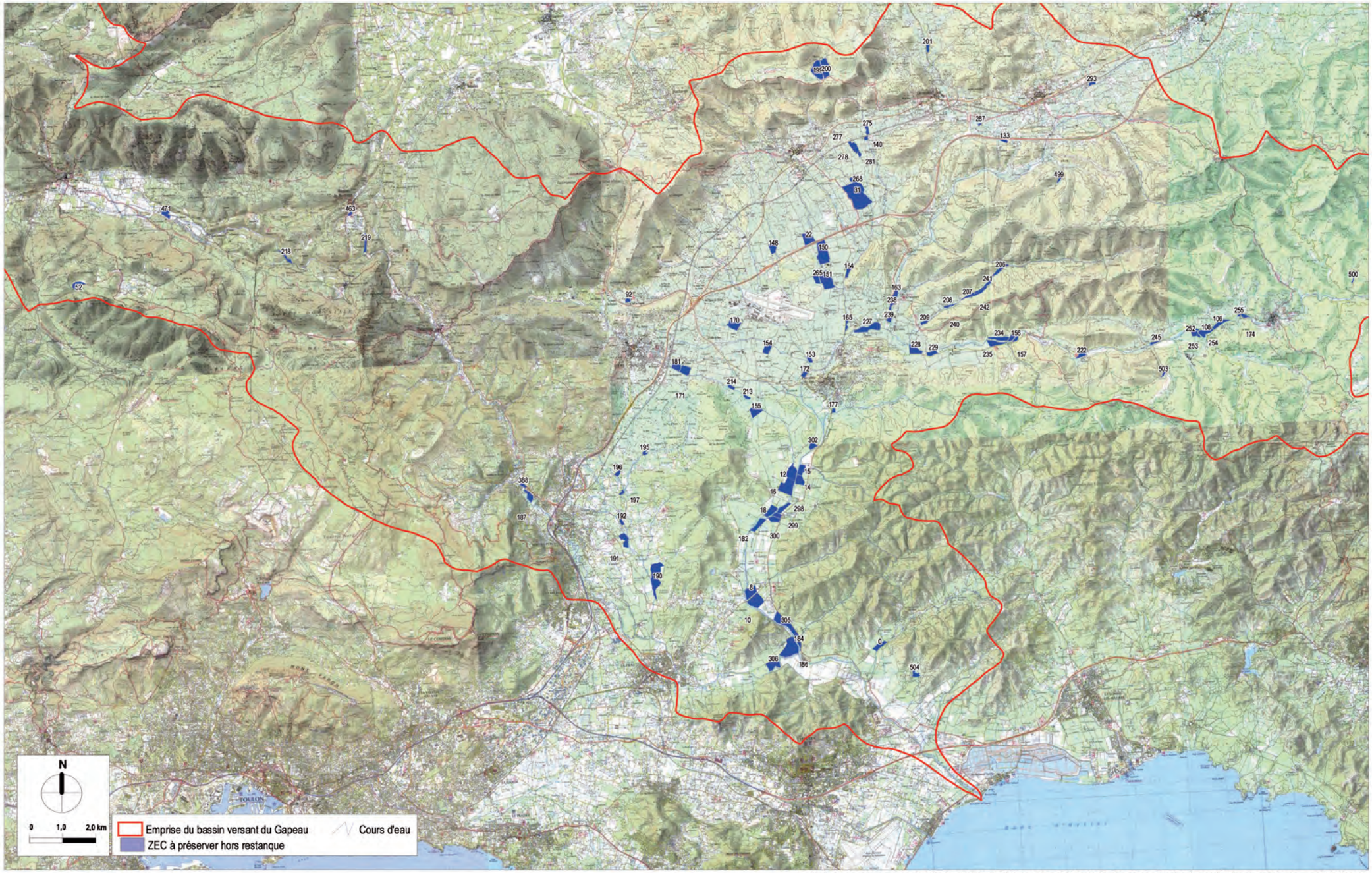


Tableau 15 : Synthèse des caractéristiques des ZEC retenues pour leur ralentissement dynamique dans le bassin versant du Gapeau

Numéro	Bassin versant	Commune	Type	Couleur sur la carte	Volume mobilisé / emprise de la ZEC	Volume stocké P10	%Volume total P10	Actions à envisager en 1er analyse	Site étudié par la SCP en 2006	Note globale contraintes
0	Vallon des Borrels	Hyères	Ruissellement					préserver		
3	Grand Vallat	Carnoules						préserver/étudier		
4	Réal Martin	Puget-Ville						préserver/étudier	H: Site des Vidaux	
6	Réal Martin intermédiaire	Hyères						préserver/étudier		
7	Gapeau la Bravette	Hyères	Casier		1.6 m	900000	3.5%	optimiser	A: Plan du Pont	9
8	Réal Martin intermédiaire	Hyères	Rétention					préserver		
9	Réal Martin intermédiaire	La Crau						préserver/étudier		
10	Réal Martin intermédiaire	Hyères	Casier					préserver		
11	Réal Martin intermédiaire	Hyères	Rétention					préserver/étudier		
12	Réal Martin intermédiaire	La Crau	Rétention					préserver		
13	Réal Martin Pourret	Hyères						préserver/étudier		
14	Réal Martin intermédiaire	Hyères	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
15	Vallon de Vène	Hyères	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
16	Réal Martin intermédiaire	Hyères	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
17	Réal Martin intermédiaire	Hyères						préserver/étudier		
18	Réal Martin intermédiaire	La Crau	Rétention					préserver		
19	Réal Martin intermédiaire	La Crau						préserver/étudier		
20	Réal Martin Le Logis	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.7 m	58000 m3	1.4%	optimiser	E: Site de la Gravière	11
21	Réal Martin Le Logis	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.6 m	48000 m3	1.2%	optimiser	E: Site de la Gravière	16
22	Canadel	Puget-Ville	Ruissellement					préserver		
30	Vallons des Plans de Loube	Cuers						préserver/étudier		
31	Grand Vallat	Puget-Ville	Casier		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
52	Latay aval	Signes	Doline					préserver		
71	Source du Gapeau	Signes						préserver/étudier		
72	Source du Gapeau	Signes						préserver/étudier		
73	Source du Gapeau	Signes						préserver/étudier		
75	Source du Gapeau	Signes	Casier		0.8 m	96000 m3	2.4%	optimiser		16
76	Latay aval	Signes						préserver/étudier		
80	Meige Pan intermédiaire	Cuers	Restanques					restaurer		
82	Vallon de la Rouvereide	Cuers						préserver/étudier		
83	Meige Pan amont	Cuers						préserver/étudier		
89	Meige Pan intermédiaire	Cuers	Restanques					préserver		
92	Vallons des Plans de Loube	Cuers	Rétention		0.1 m	2000 m3	0.10%	préserver		
99	Meige Pan intermédiaire	Cuers						préserver/étudier		
100	Meige Pan intermédiaire	Cuers	Restanques					restaurer		
106	Bonneaux	Collobrières	Zone de ralentissement					préserver		
108	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Rétention					préserver		
109	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Zone de ralentissement					préserver/étudier		
110	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Zone de ralentissement					préserver/étudier		

Numéro	Bassin versant	Commune	Type	Couleur sur la carte	Volume mobilisé / emprise de la ZEC	Volume stocké P10	%Volume total P10	Actions à envisager en 1er analyse	Site étudié par la SCP en 2006	Note globale contraintes
120	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières						préserver/étudier		
128	Réal Martin amont	Carnoules						préserver/étudier		
129	Réal Martin amont	Carnoules						préserver/étudier		
130	Réal Martin amont	Carnoules						préserver/étudier		
133	Ruisseau de Carnoules	Carnoules	Rétention					préserver		
135	Ruisseau de Carnoules	Carnoules						préserver/étudier		
136	Réal Martin	Puget-Ville						préserver/étudier		
137	Réal Martin	Puget-Ville						préserver/étudier		
140	Vallon de Bron	Carnoules	Ruissellement					préserver		
144	Grand Vallat	Puget-Ville						préserver/étudier		
146	Grand Vallat	Pierrefeu-du-Var						préserver/étudier		
148	Houlette	Puget-Ville	Rétention					préserver		
150	Canadel	Pierrefeu-du-Var	Casier		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
151	Canadel	Pierrefeu-du-Var	Casier		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
153	Farembert	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
154	Rémin	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
155	Cougourdes	La Crau	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
156	Réal Collobrier intermédaire	Pierrefeu-du-Var	Casier					préserver		
157	Réal Collobrier intermédaire	Pierrefeu-du-Var	Rétention					préserver		
158	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Casier		0.8 m	54500 m3	1.3%	optimiser		15
161	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention					préserver/étudier		
162	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var						préserver/étudier		
163	Réal Martin Les Vidaux	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
164	Canadel	Pierrefeu-du-Var	Casier		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
165	Merlançon	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
166	Réal Martin La Rouvière	Pierrefeu-du-Var						préserver/étudier		
167	Jas de Cape	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.7 m	65500 m3	1.6%	optimiser		13
168	Canadel	Puget-Ville						préserver/étudier		
170	Rémin	Cuers	Rétention		0.4 m	33000 m3	0.8%	préserver		
171	Coudourges	Cuers	Rétention		0.3 m	22000 m3	0.5%	préserver		
172	Réal Martin Pierrefeu	Pierrefeu-du-Var	Casier		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
174	Réal Collobrier amont	Collobrières	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
176	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Casier		0.7 m	42000 m3	1.0%	optimiser		15
177	Traversier	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
180	Rémin	Cuers	Casier		0.6 m	24000 m3	0.6%	optimiser		15
181	Cougourdes	Cuers	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
182	Réal Martin intermédiaire	Hyères	Rétention					préserver		
183	Réal Martin intermédiaire	Hyères						préserver/étudier		
184	Vallon du Viet	Hyères	Rétention					préserver		
186	Réal Martin aval	La Crau	Rétention					préserver		
187	Gapeau Les Sénès	Solliès-Pont	Ruissellement					préserver		
188	Petit Réal aval	Solliès-Pont						préserver/étudier		
190	Petit Réal aval	Solliès-Pont	Rétention					préserver		

Numéro	Bassin versant	Commune	Type	Couleur sur la carte	Volume mobilisé / emprise de la ZEC	Volume stocké P10	%Volume total P10	Actions à envisager en 1er analyse	Site étudié par la SCP en 2006	Note globale contraintes
191	Petit Réal intermédiaire	Solliès-Pont	Rétention		0.1 m	9500 m3	0.2%	optimiser		
192	Andues	Solliès-Pont	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
195	Avène	Cuers	Casier		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
196	Petit Réal amont	Cuers	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
197	Petit Réal amont	Solliès-Pont	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
199	Grand Vallat	Carnoules	Doline					préserver		
200	Grand Vallat	Carnoules	Doline					préserver		
201	Collet Long	Carnoules	Rétention					préserver	K: Site de Carnoules	
206	Vallon de Maraval	Pierrefeu-du-Var	Ruissellement					préserver		
207	Vallon de Maraval	Pierrefeu-du-Var	Ruissellement					préserver		
208	Vallon de Maraval	Pierrefeu-du-Var	Ruissellement					préserver		
209	Vallon de Maraval	Pierrefeu-du-Var	Ruissellement					préserver		
210	Latay aval	Signes	Rétention		1.0 m	37000 m3	0.9%	optimiser		15
213	Cougourdes	La Crau	Rétention					préserver		
214	Cougourdes	Cuers	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
216	Rémin	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.6 m	23000 m3	0.6%	optimiser		13
217	Réal Martin Pierrefeu	Pierrefeu-du-Var	Rétention		1.0 m	30000 m3	0.7%	optimiser	E: Site de la Gravière	18
218	Gapeau amont	Méounes-lès-Montrieux	Casier		0.0 m	0 m3	0%	préserver	B: Site de Montrieux-le-Vieux	
219	Nai	Méounes-lès-Montrieux	Rétention		0.3 m	10000 m3	0.2%	préserver	C: Site de Méounes-lès-Montrieux	
220	Réal Collobrier intermédaire	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.7 m	21000 m3	0.5%	optimiser	G: Site du Pont de Fer	13
222	Réal Collobrier intermédaire	Pierrefeu-du-Var	Rétention					préserver		
225	Rémin	Cuers	Rétention		0.6 m	34500 m3	0.8%	optimiser		15
226	Réal Martin La Rouvière	Pierrefeu-du-Var	Rétention		1.2 m	110000 m3	2.7%	optimiser		11
227	Réal Martin La Rouvière	Pierrefeu-du-Var	Rétention					préserver		
228	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention					préserver		
229	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention					préserver		
230	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.8 m	13000 m3	0.3%	optimiser		9
231	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.8 m	6500 m3	0.2%	optimiser		9
232	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.7 m	3000 m3	0.1%	optimiser		17
233	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention					préserver/étudier		
234	Réal Collobrier amont	Pierrefeu-du-Var	Casier					préserver		
235	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention					préserver		
236	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.6 m	16000 m3	0.4%	optimiser		17
237	Réal Collobrier aval	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.5 m	16500 m3	0.4%	optimiser		19
238	Réal Martin La Portanière	Pierrefeu-du-Var	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
239	Réal Martin La Portanière	Pierrefeu-du-Var	Rétention					préserver		
240	Vallon de Maraval	Pierrefeu-du-Var	Ruissellement					préserver		
241	Vallon de Maraval	Pierrefeu-du-Var	Ruissellement					préserver		
242	Vallon de Maraval	Pierrefeu-du-Var	Ruissellement					préserver		
243	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Rétention		0.9 m	5000 m3	0.1%	optimiser		11
244	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Rétention		0.6 m	3000 m3	0.1%	optimiser		13

Numéro	Bassin versant	Commune	Type	Couleur sur la carte	Volume mobilisé / emprise de la ZEC	Volume stocké P10	%Volume total P10	Actions à envisager en 1er analyse	Site étudié par la SCP en 2006	Note globale contraintes
245	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Rétention					préserver		
248	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Rétention		1.3 m	21000 m3	0.5%	optimiser		13
249	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières						préserver/étudier		
252	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Zone de ralentissement					préserver		
253	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Zone de ralentissement					préserver		
254	Réal Collobrier intermédaire	Collobrières	Zone de ralentissement					préserver		
255	Réal Collobrier amont	Collobrières	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
256	Réal Martin	Puget-Ville						préserver/étudier		
257	Réal Collobrier intermédaire	Pierrefeu-du-Var						préserver/étudier		
265	Beauvais	Pierrefeu-du-Var	Casier		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
267	Canadel	Puget-Ville						préserver/étudier		
268	Grand Vallat	Puget-Ville	Ruissellement					préserver		
269	Grand Vallat	Puget-Ville						préserver/étudier		
275	Vallon de Vron	Carnoules	Ruissellement					préserver		
277	Grand Vallat	Puget-Ville	Ruissellement					préserver		
278	Grand Vallat	Puget-Ville	Ruissellement					préserver		
281	Grand Vallat	Puget-Ville	Ruissellement					préserver		
287	Ruisseau de Carnoules	Carnoules	Rétention					préserver		
291	Réal Rimauresq	Pignans						préserver/étudier		
293	Réal Rimauresq	Pignans	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
294	Réal Rimauresq	Pignans						préserver/étudier		
295	Ruisseau de Carnoules	Carnoules						préserver/étudier		
296	Ruisseau de Carnoules	Carnoules						préserver/étudier		
298	Réal Martin intermédiaire	Hyères	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
299	Réal Martin intermédiaire	Hyères	Rétention					préserver		
300	Réal Martin intermédiaire	Hyères	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
301	Réal Martin Pourret	La Crau	Rétention		1.3 m	195000 m3	4.8%	optimiser		11
302	Réal Martin Pourret	La Crau	Rétention					préserver		
303	Réal Martin Pourret	La Crau						préserver/étudier		
304	Réal Martin Pourret	La Crau						préserver/étudier		
305	Vallon du Viet	Hyères	Zone de ralentissement					préserver		
306	Gapeau la Bravette	La Crau	Ruissellement					préserver		
307	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
308	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					restaurer		
309	Meige Pan intermédiaire	Cuers	Restanques					préserver		
310	Meige Pan intermédiaire	Cuers	Restanques					restaurer		
311	Meige Pan intermédiaire	Cuers	Restanques					préserver		

Numéro	Bassin versant	Commune	Type	Couleur sur la carte	Volume mobilisé / emprise de la ZEC	Volume stocké P10	%Volume total P10	Actions à envisager en 1er analyse	Site étudié par la SCP en 2006	Note globale contraintes
312	Meige Pan intermédiaire	Cuers	Restanques					préserver		
313	Meige Pan intermédiaire	Cuers	Restanques					restaurer		
315	Cadenettes	Cuers	Restanques					restaurer		
316	Meige Pan aval	Cuers	Restanques					préserver		
318	Cadenettes	Cuers	Restanques					restaurer		
319	Cadenettes	Cuers	Restanques					préserver		
321	Cadenettes	Cuers	Restanques					restaurer		
322	Cadenettes	Cuers	Restanques					préserver		
323	Cadenettes	Cuers	Restanques					préserver		
324	Cadenettes	Cuers	Restanques					préserver		
325	Cadenettes	Cuers	Restanques					restaurer		
326	Cadenettes	Cuers	Restanques					restaurer		
327	Cadenettes	Cuers	Restanques					préserver		
328	Valcros	Cuers	Restanques					préserver		
329	Valcros	Cuers	Restanques					préserver		
330	Valcros	Cuers	Restanques					restaurer		
333	Valcros	Cuers	Restanques					restaurer		
337	Meige Pan intermédiaire	Cuers	Restanques					restaurer		
338	Meige Pan amont	Cuers	Restanques					restaurer		
339	Meige Pan amont	Cuers	Restanques					préserver		
340	Meige Pan amont	Cuers	Restanques					restaurer		
341	Meige Pan amont	Cuers	Restanques					restaurer		
344	Meige Pan amont	Cuers	Restanques					préserver		
345	Meige Pan amont	Cuers	Restanques					restaurer		
346	Meige Pan amont	Cuers	Restanques					restaurer		
347	Meige Pan amont	Cuers	Restanques					restaurer		
348	Meige Pan amont	Cuers	Restanques					préserver		
359	Vallon de la Rouvereide	Cuers	Restanques					restaurer		
355	Meige Pan amont	Cuers	Restanques					restaurer		
357	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
358	Rénégon	Solliès-Toucas	Restanques					restaurer		
360	Rénégon	Belgentier	Restanques					restaurer		
361	Rénégon	Belgentier	Restanques					restaurer		
362	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					restaurer		
364	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					restaurer		
365	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
366	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					restaurer		
367	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					restaurer		
368	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					restaurer		
370	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
371	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		

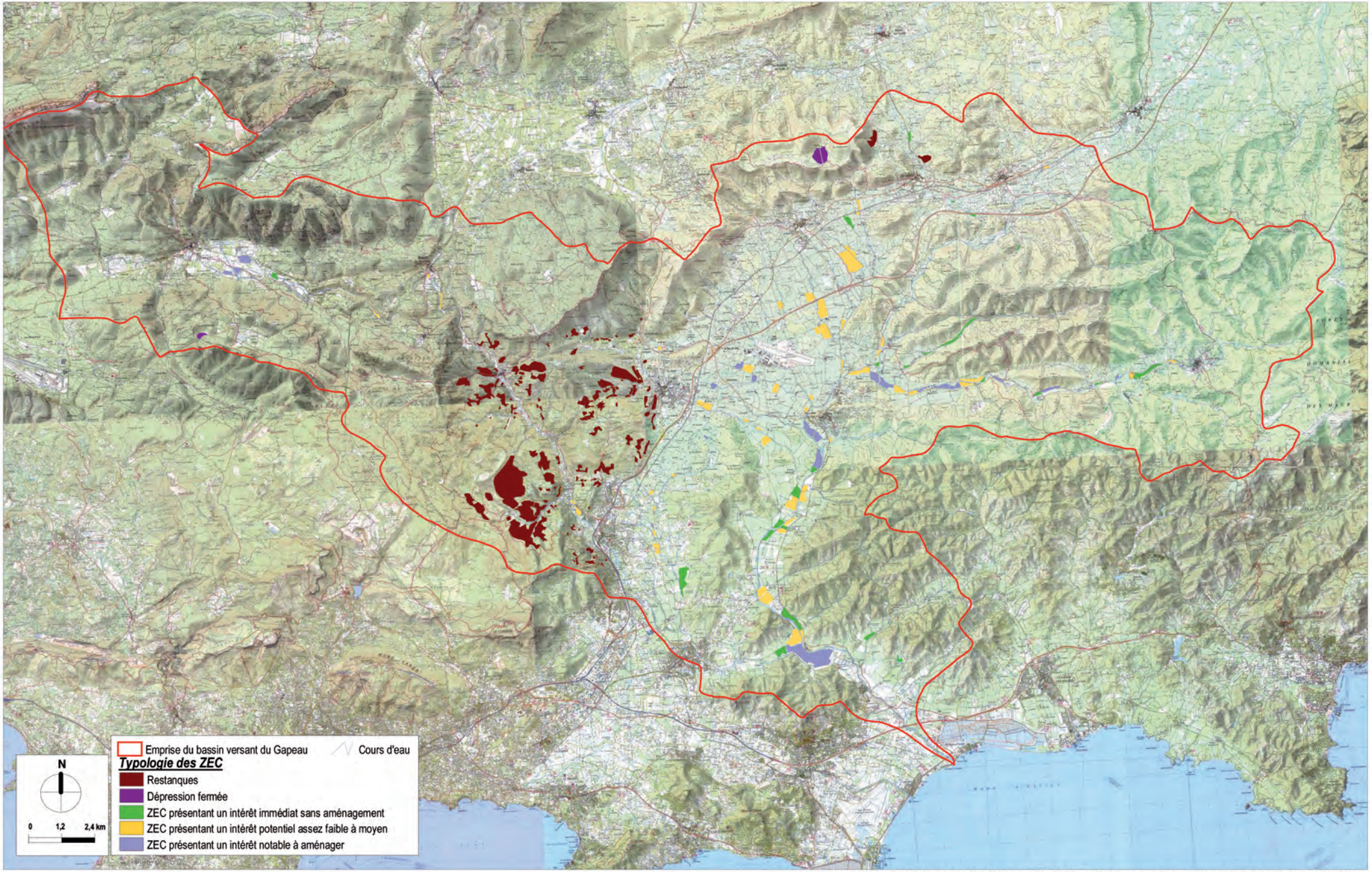
Numéro	Bassin versant	Commune	Type	Couleur sur la carte	Volume mobilisé / emprise de la ZEC	Volume stocké P10	%Volume total P10	Actions à envisager en 1er analyse	Site étudié par la SCP en 2006	Note globale contraintes
373	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
374	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
375	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
376	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					restaurer		
377	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
380	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
381	Andues	Solliès-Pont	Rétention		0.8 m	7500 m3	0.2%	optimiser		9
384	Avène	Cuers	Rétention		0.6 m	8000 m3	0.2%	optimiser		11
388	Gapeau Les Sénès	Solliès-Pont	Rétention		0.0 m	0 m3	0%	préserver		
396	Cadenettes	Cuers	Restanques					restaurer		
397	Avène	Cuers	Restanques					restaurer		
398	Avène	Cuers	Restanques					restaurer		
399	Avène	Cuers	Restanques					préserver		
401	Avène	Cuers	Restanques					restaurer		
402	Avène	Cuers	Restanques					restaurer		
403	Avène	Cuers	Restanques					préserver		
404	Avène	Cuers	Restanques					restaurer		
405	Petit Réal amont	Cuers	Restanques					restaurer		
409	Cubertix	Solliès-Pont	Restanques					préserver		
410	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
411	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
412	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
413	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Toucas	Restanques					restaurer		
414	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Toucas	Restanques					restaurer		
415	Cubertix	Solliès-Pont	Restanques					préserver		
416	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Pont	Restanques					préserver		
417	Cubertix	Solliès-Pont	Restanques					préserver		
418	Cubertix	Solliès-Pont	Restanques					préserver		
419	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
420	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
421	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
422	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
423	Gapeau Les Sénès	Solliès-Ville	Restanques					préserver		
424	Gapeau Les Sénès	Solliès-Ville	Restanques					préserver		
425	Gapeau Les Sénès	Solliès-Ville	Restanques					préserver		
426	Gapeau Solliès-Pont	Solliès-Ville	Restanques					préserver		
427	Gapeau Solliès-Pont	Solliès-Ville	Restanques					préserver		
428	Gapeau Solliès-Pont	Solliès-Ville	Restanques					préserver		
429	Gapeau Solliès-Pont	Solliès-Ville	Restanques					préserver		
430	Gapeau Solliès-Pont	Solliès-Ville	Restanques					préserver		
431	Gapeau Solliès-Pont	Solliès-Ville	Restanques					préserver		

Numéro	Bassin versant	Commune	Type	Couleur sur la carte	Volume mobilisé / emprise de la ZEC	Volume stocké P10	%Volume total P10	Actions à envisager en 1er analyse	Site étudié par la SCP en 2006	Note globale contraintes
432	Gapeau Solliès-Pont	Solliès-Ville	Restanques					préserver		
433	Gapeau Solliès-Pont	Solliès-Ville	Restanques					préserver		
434	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
435	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
436	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					restaurer		
438	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
440	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
441	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
442	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					restaurer		
443	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
446	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					restaurer		
448	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					restaurer		
450	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Toucas	Restanques					restaurer		
452	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Toucas	Restanques					restaurer		
453	Vallon des Routes	Solliès-Toucas	Restanques					restaurer		
455	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
456	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
457	Gapeau Solliès-Toucas	Solliès-Toucas	Restanques					préserver		
458	Vallon des Routes	Belgentier	Restanques					restaurer		
459	Vallon des Routes	Belgentier	Restanques					préserver		
463	Nai	Méounes-lès-Montrieux	Rétention					préserver		
469	Latay aval	Signes	Rétention		0.9 m	45000 m3	1.1%	optimiser		10
471	Latay aval	Signes	Rétention					préserver		
472	Vallon de la Foux	Belgentier	Restanques					restaurer		
473	Vallon de la Foux	Belgentier	Restanques					préserver		
474	Vallon de la Foux	Belgentier	Restanques					restaurer		
476	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
477	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
478	Vallon de la Foux	Belgentier	Restanques					restaurer		
479	Vallon de la Foux	Belgentier	Restanques					préserver		
480	Vallon de la Foux	Belgentier	Restanques					préserver		
481	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
485	Gapeau Belgentier	Belgentier	Restanques					préserver		
486	Collet Long	Carnoules	Restanques					restaurer		
487	Collet Long	Carnoules	Restanques					restaurer		
488	Réal Martin Les Plantiers	Pierrefeu-du-Var						préserver/étudier		
489	Cubertix	Solliès-Pont	Rétention		1.0 m	10000 m3	0.2%	optimiser		13
490	Jonquière	Solliès-Pont	Rétention		1.0 m	10000 m3	0.2%	optimiser		13
493	Meige Pan aval	Cuers						préserver/étudier		

Numéro	Bassin versant	Commune	Type	Couleur sur la carte	Volume mobilisé / emprise de la ZEC	Volume stocké P10	%Volume total P10	Actions à envisager en 1er analyse	Site étudié par la SCP en 2006	Note globale contraintes
495	Réal Collobrier amont	Collobrières	Rétention		0.6 m	3000 m3	0.1%	optimiser		13
499	Réal Martin amont	Carnoules	Rétention					préserver		
500	Vallescure aval	Collobrières	Rétention					préserver	J: Retenue de Valescure	
502	Réal Martin Pierrefeu	Pierrefeu-du-Var	Rétention		1.1 m	6000 m3	0.2%	optimiser		13
503	Réal Collobrier intermédiaire	Collobrières	Rétention					préserver		
504	Couture	Hyères	Rétention					préserver		

Synthèse des ZEC étudiées sur le bassin versant du Gapeau (zoom figurant en annexe 9)

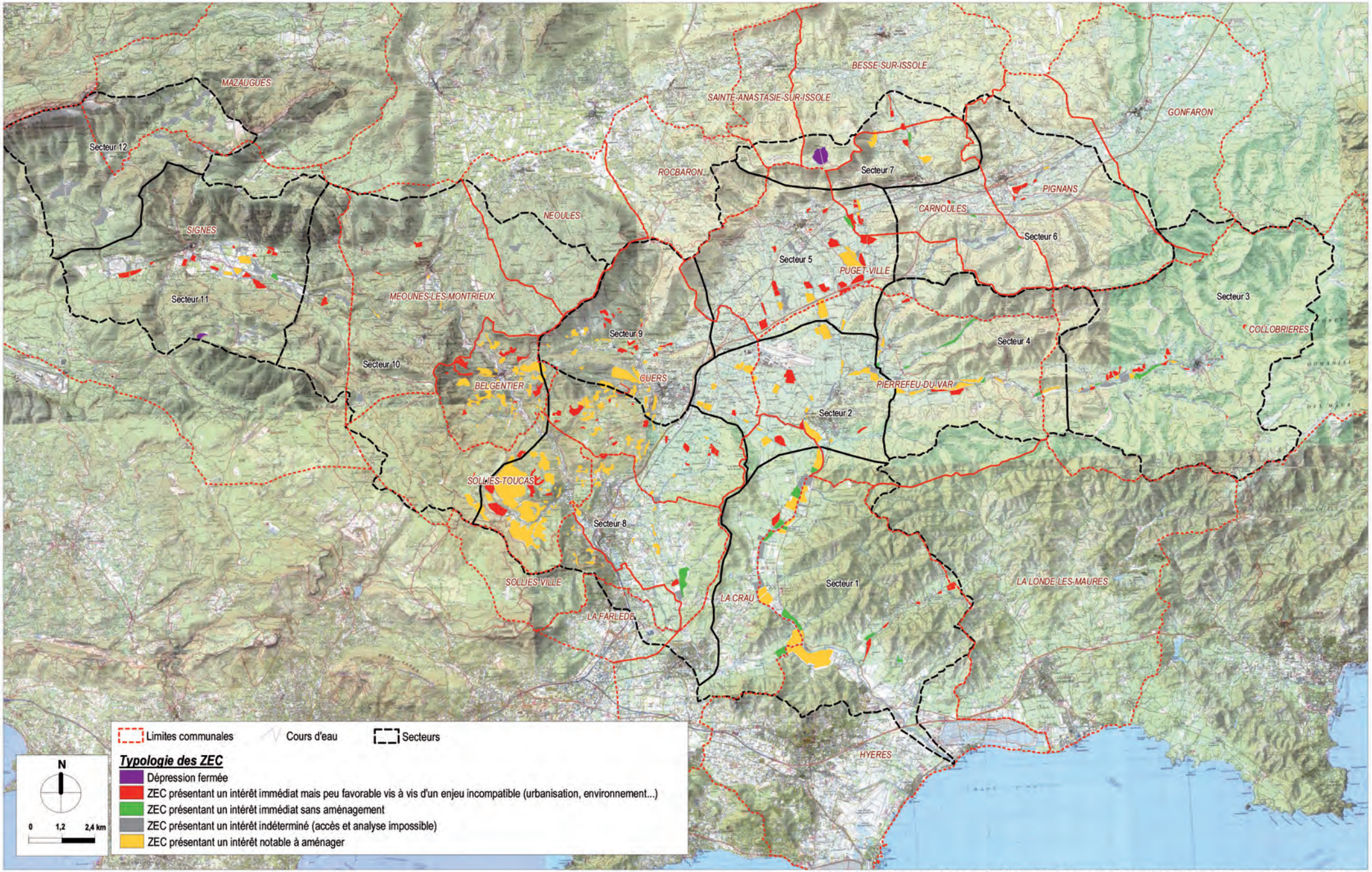
Figure 26



Annexe 1 : Cartes des Zones d'Expansion des Crues pré-identifiées par sous-bassin versant avec première indication de leur intérêt

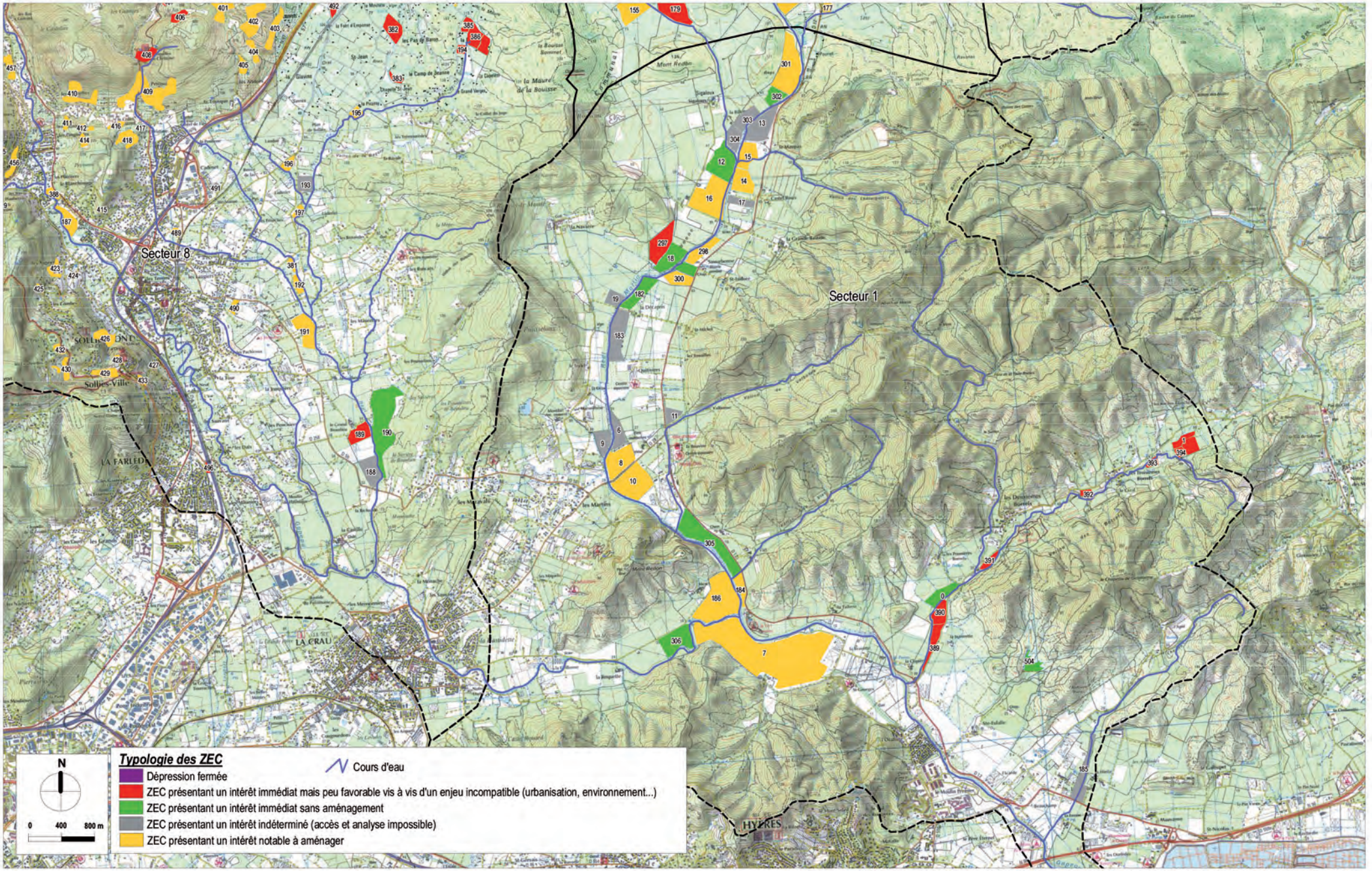
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Annexe 1 - Plan d'assemblage des secteurs



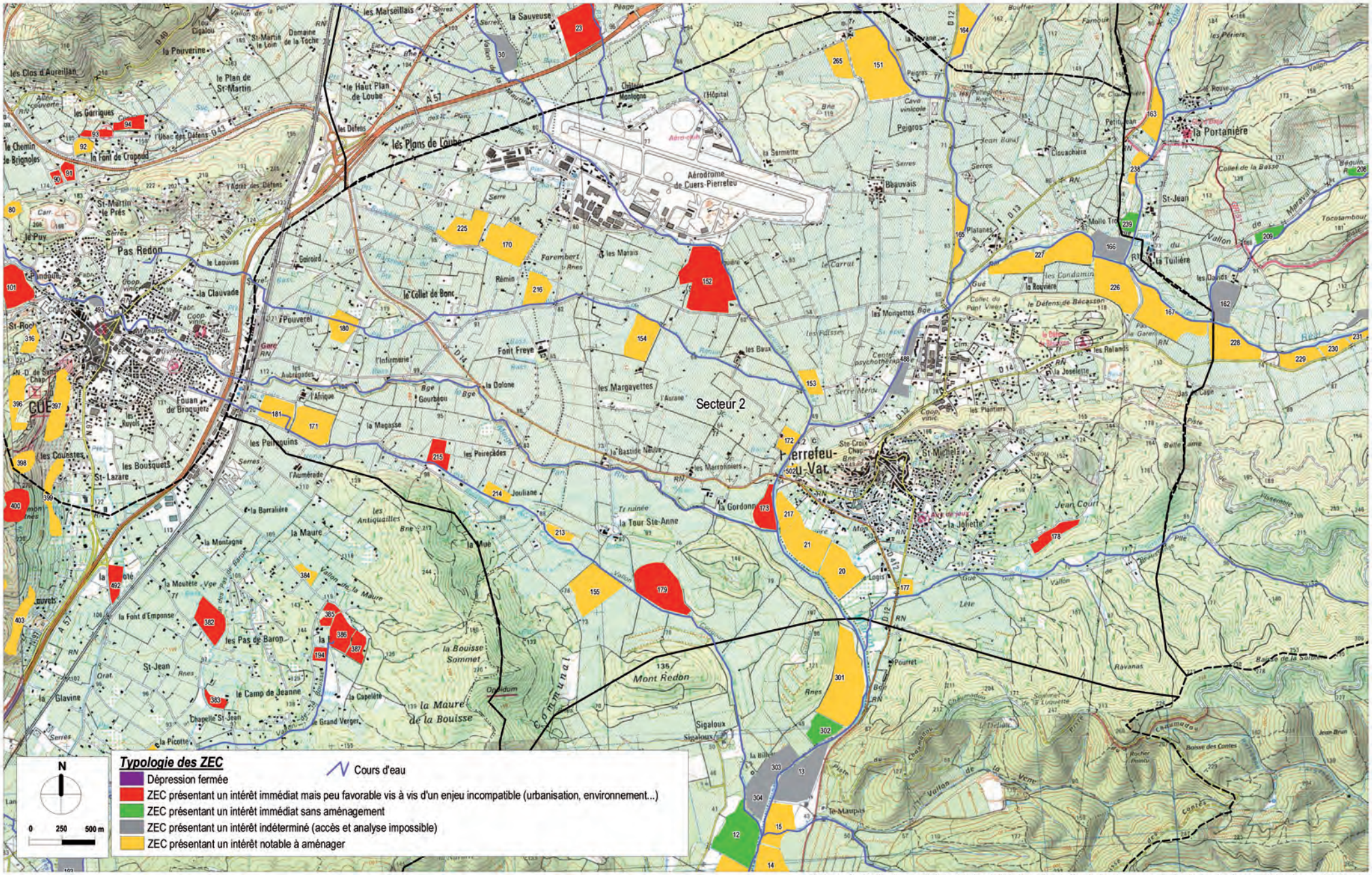
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure A1-01 - Secteur 01



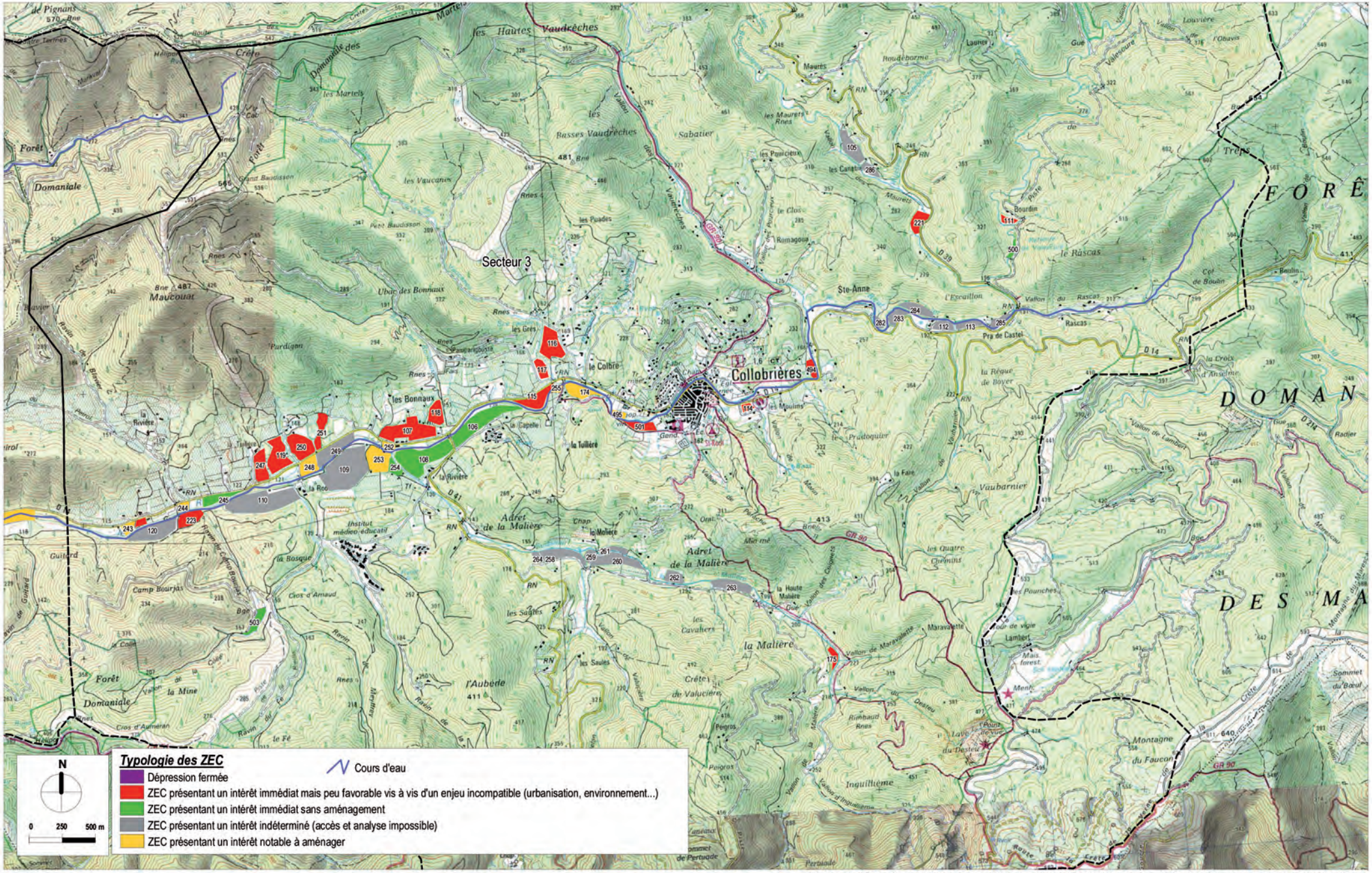
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure A1-02 - Secteur 02



Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

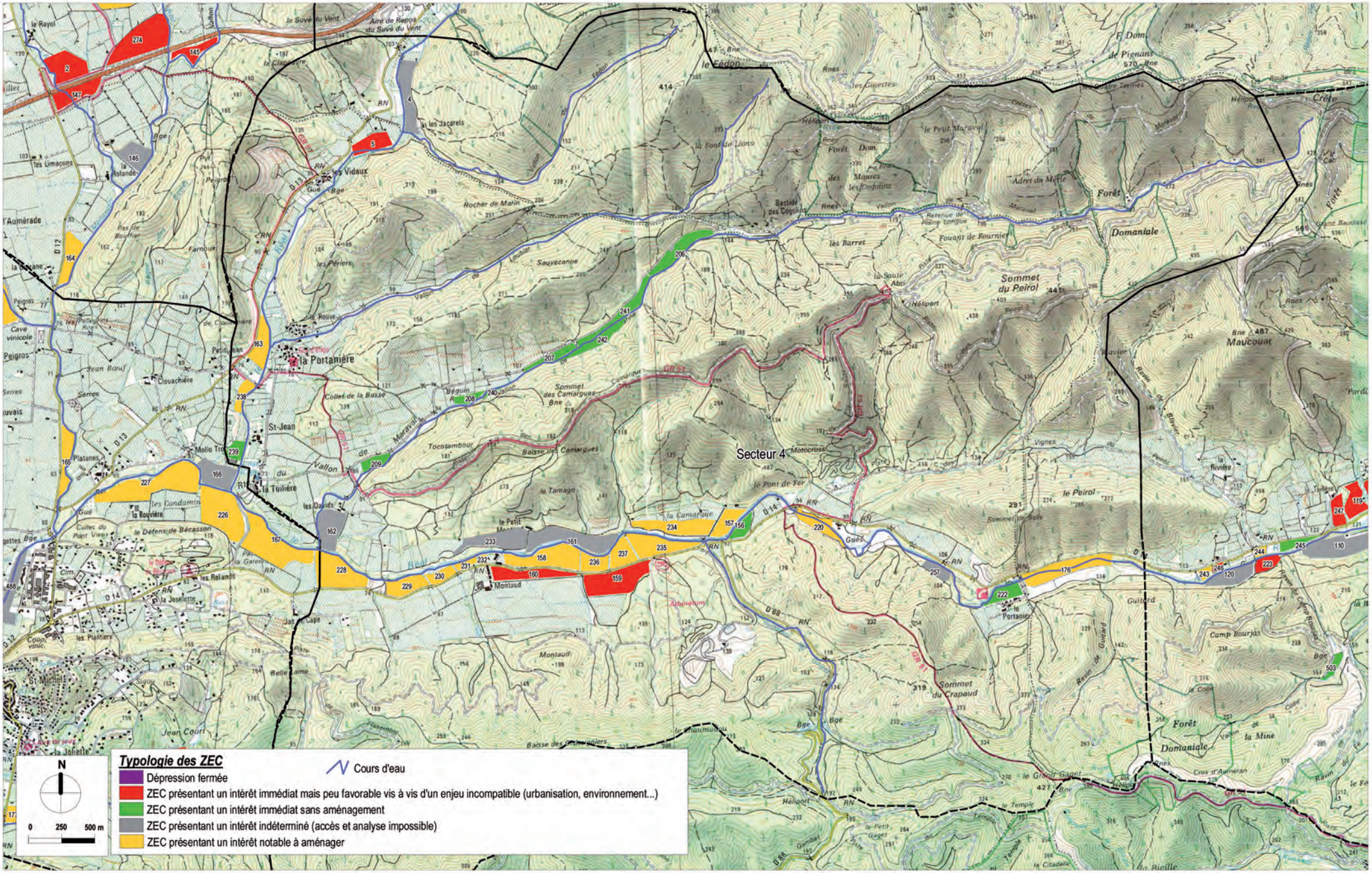
Figure A1-03 - Secteur 03



Etude pour la définition d'une stratégie de réduction de l'aléa inondation et détermination des zones naturelles d'expansion des crues du bassin versant du Gapeau

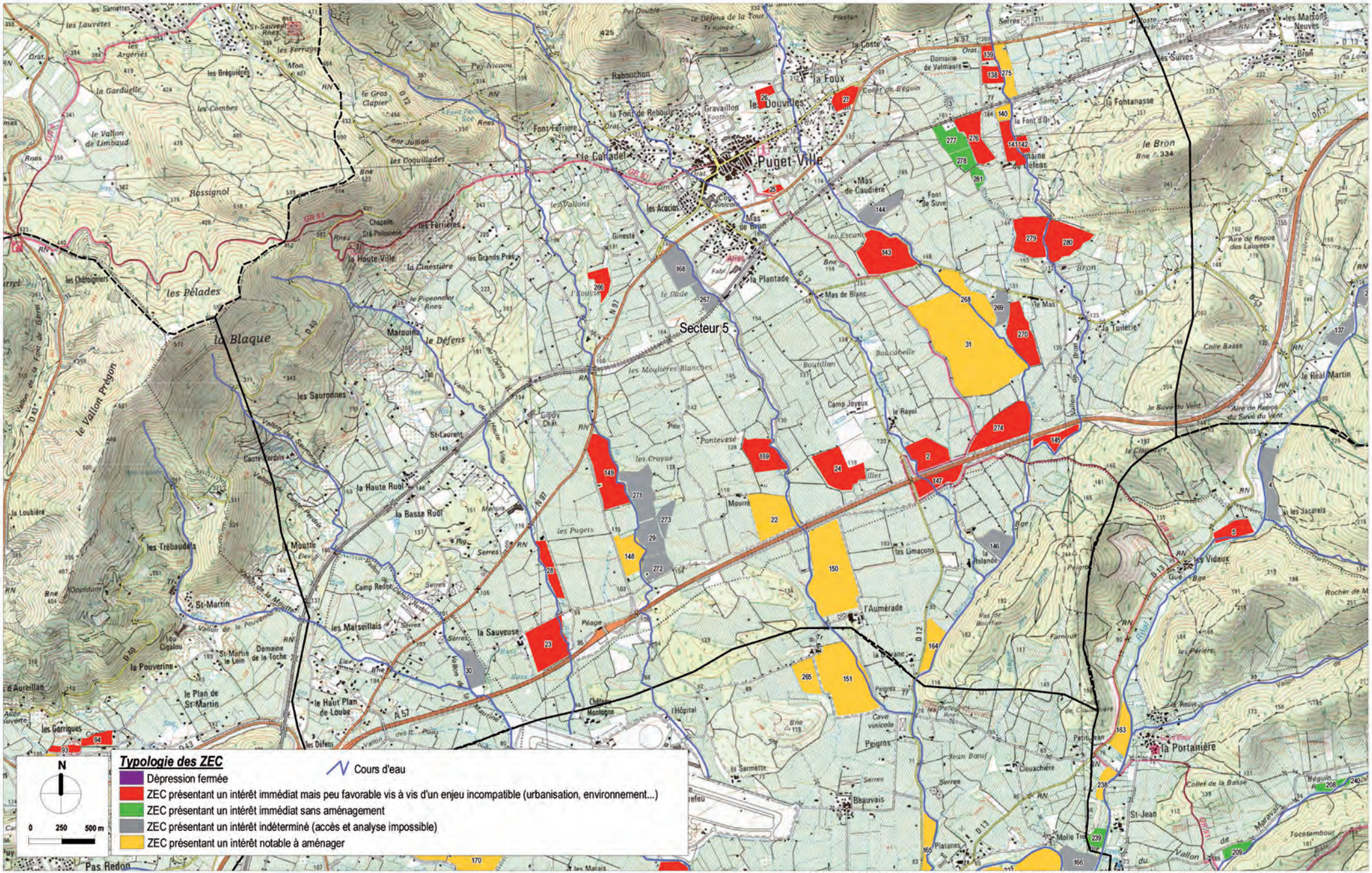
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure A1-04 - Secteur 04



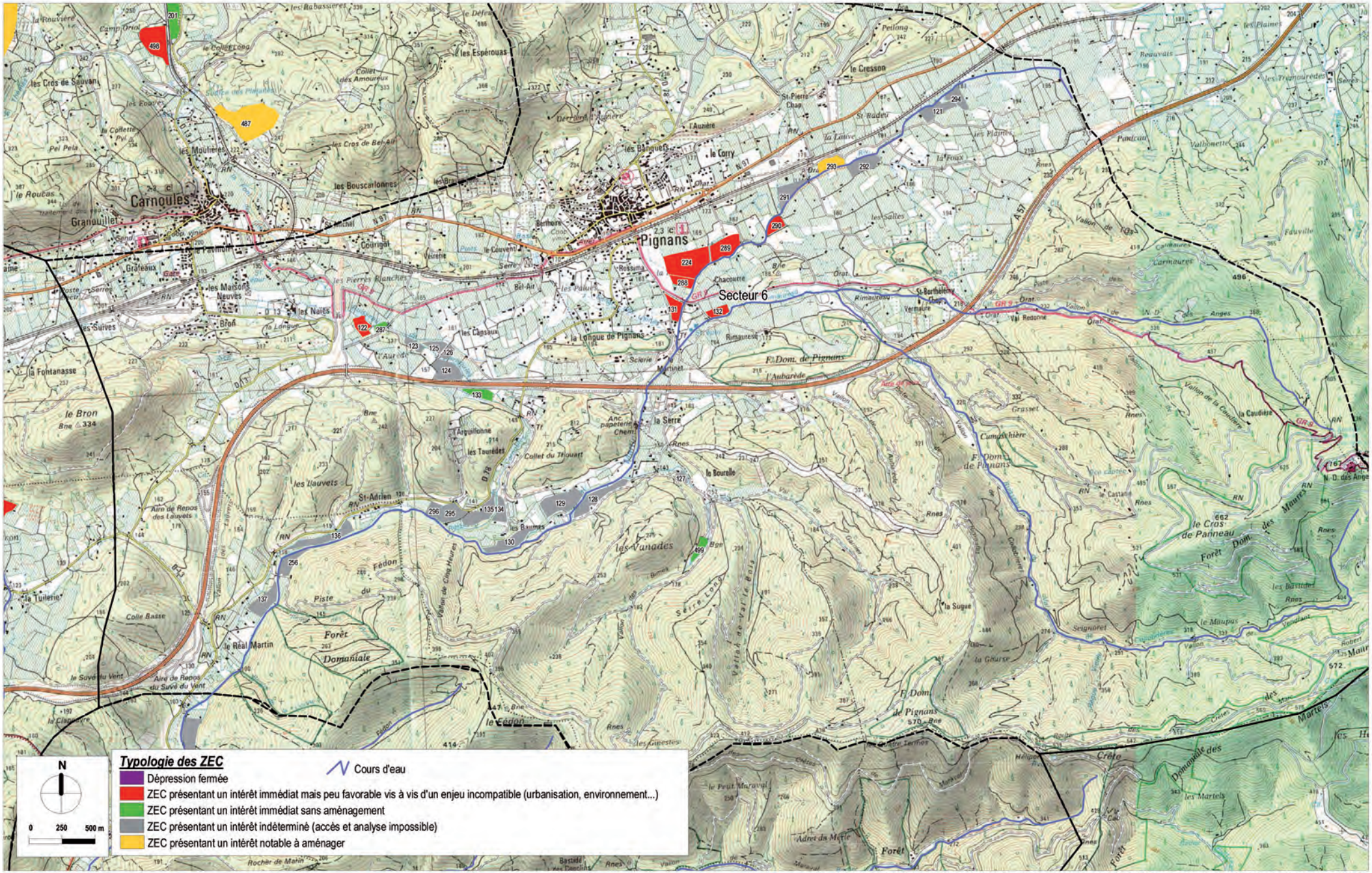
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure A1-05 - Secteur 05



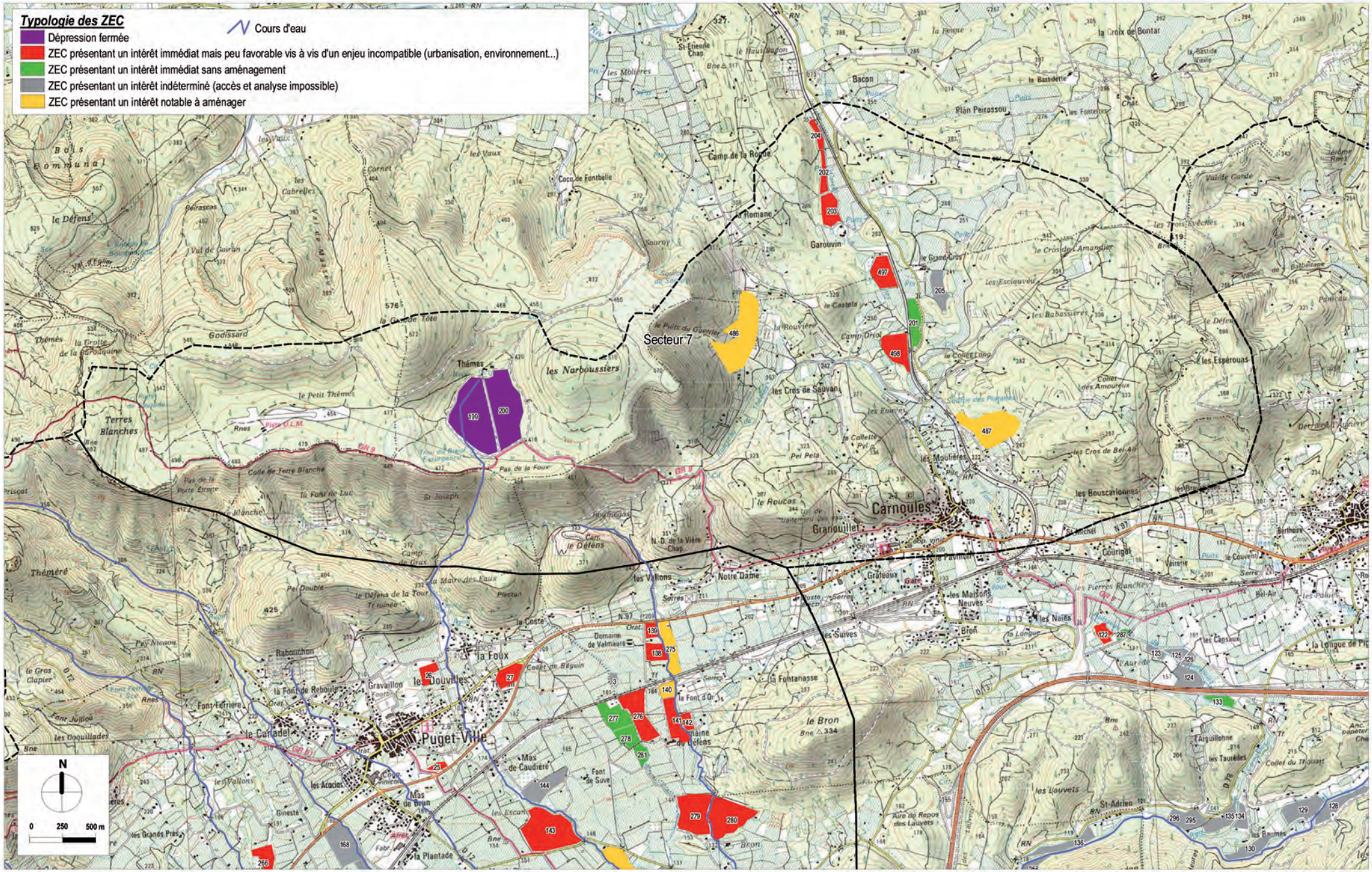
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure A1-06 - Secteur 06



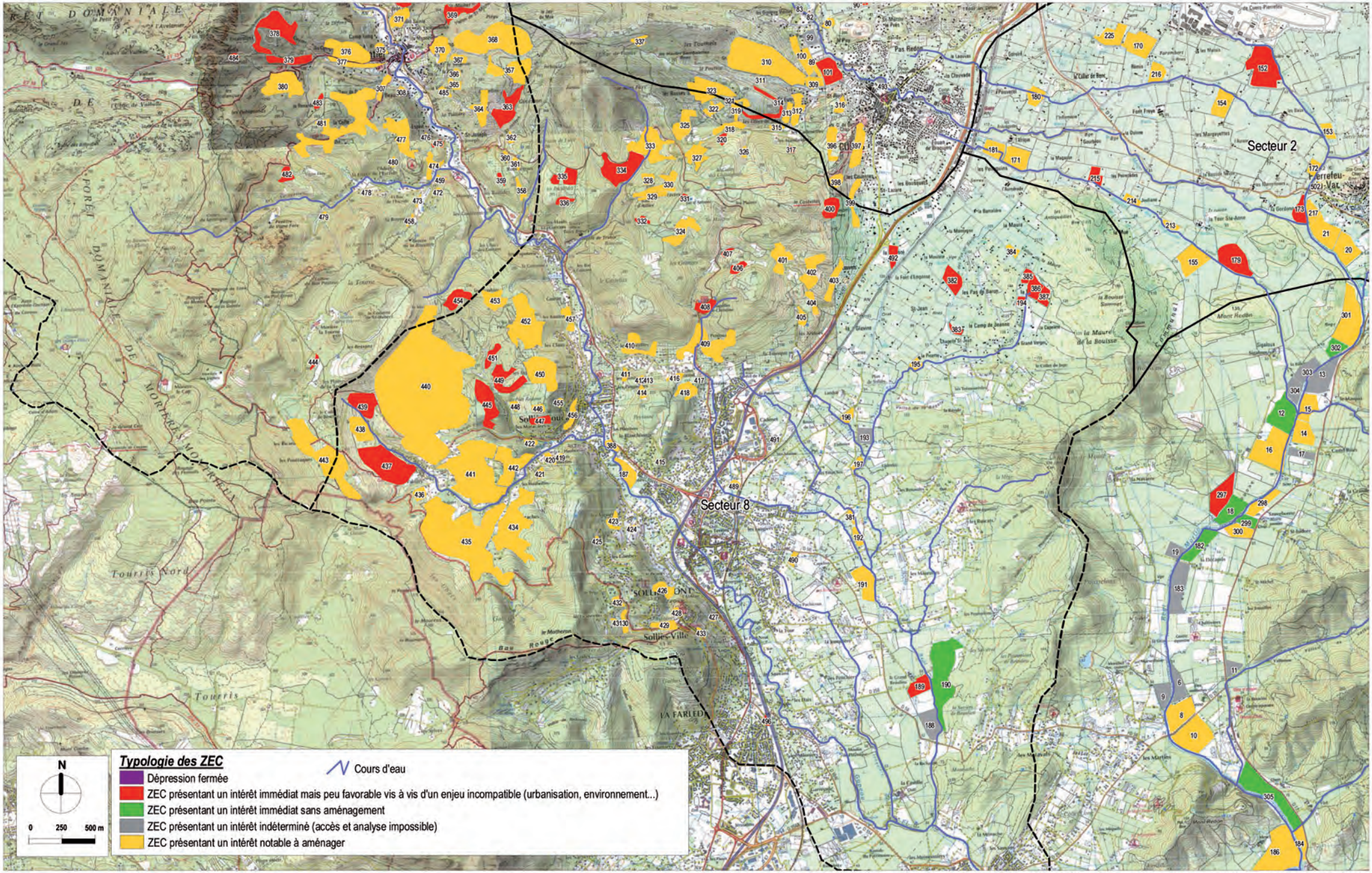
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure A1-07 - Secteur 07



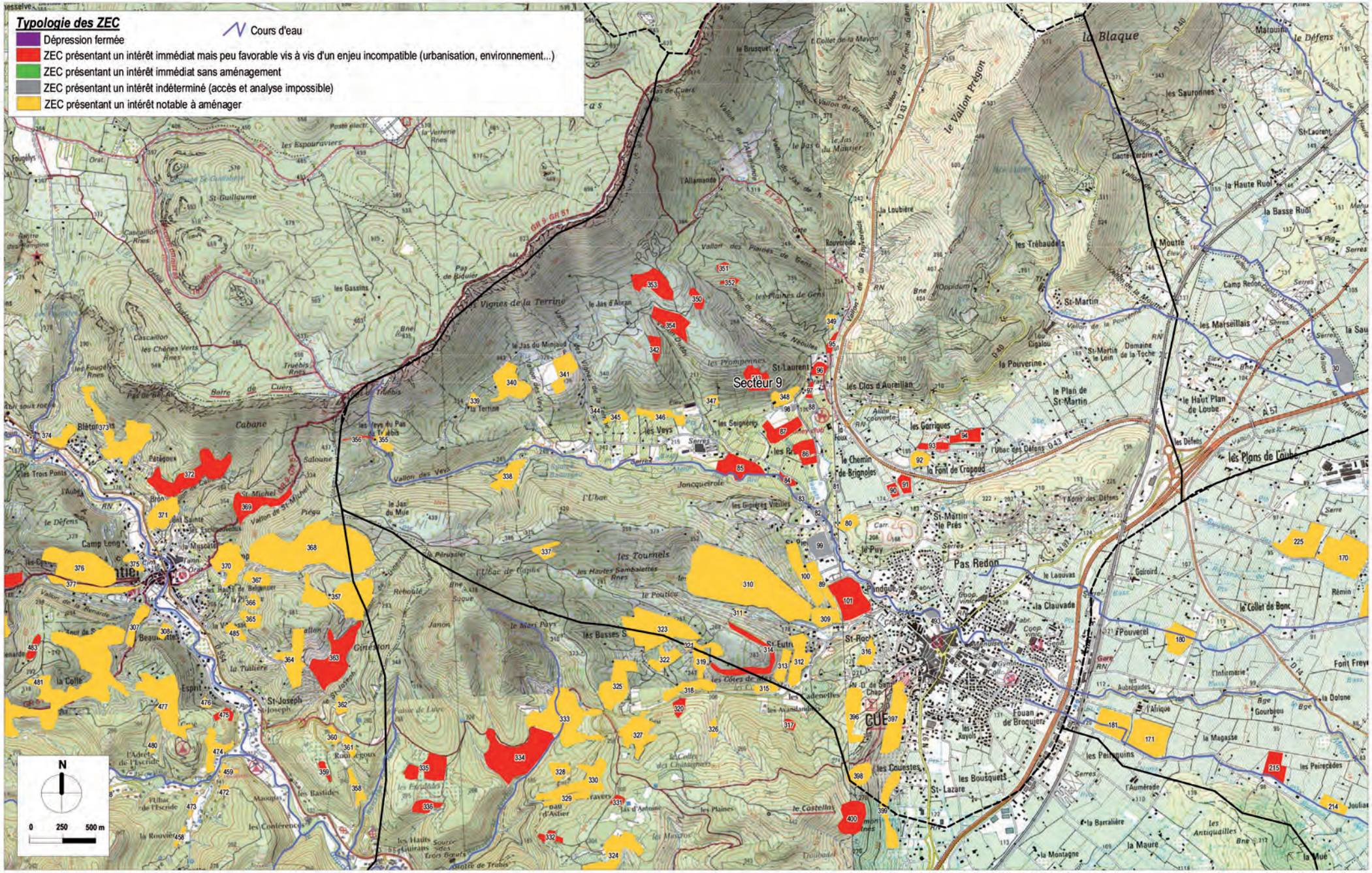
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure A1-08 - Secteur 08



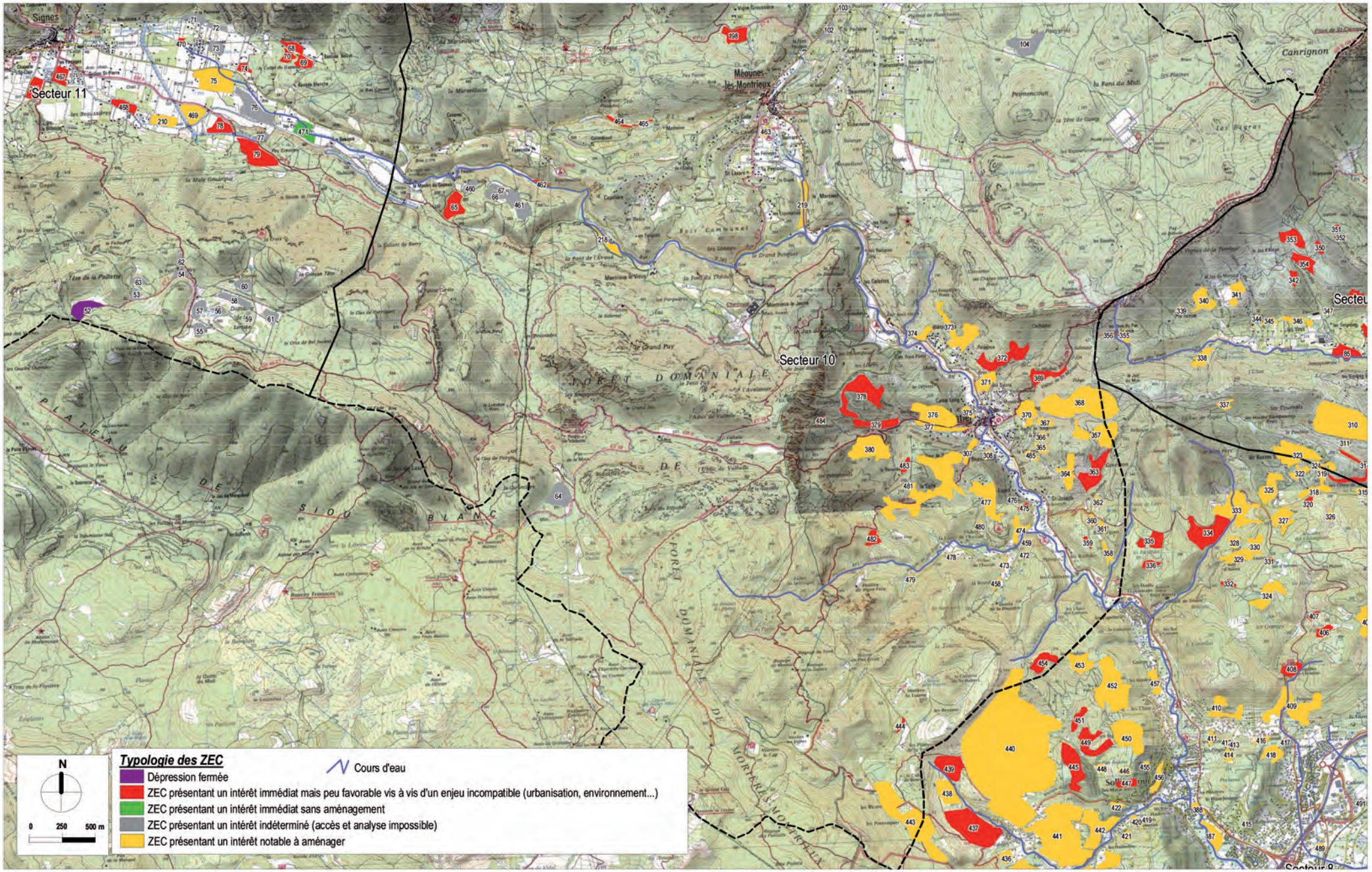
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure A1-09 - Secteur 09



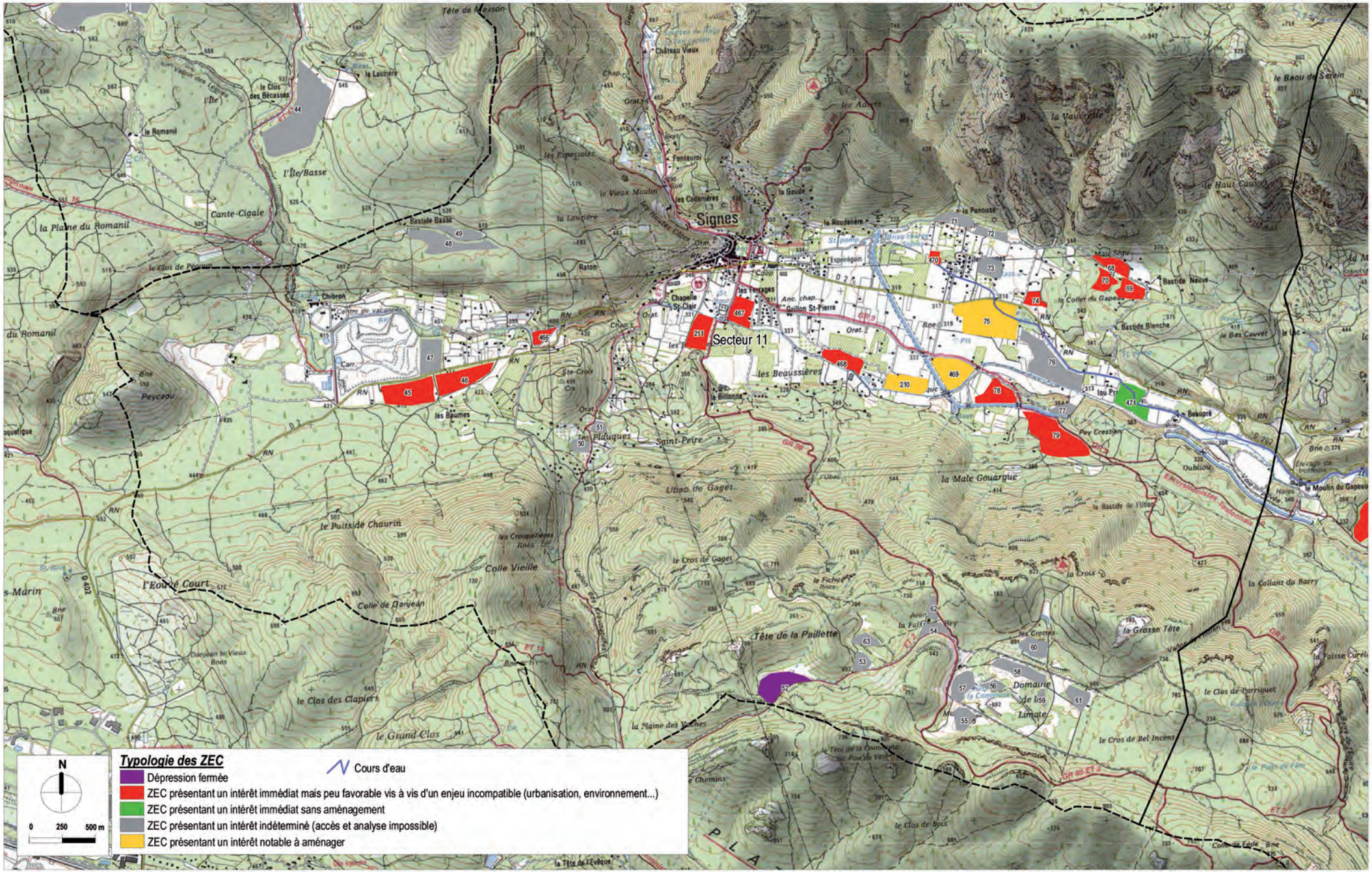
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure A1-10 - Secteur 10



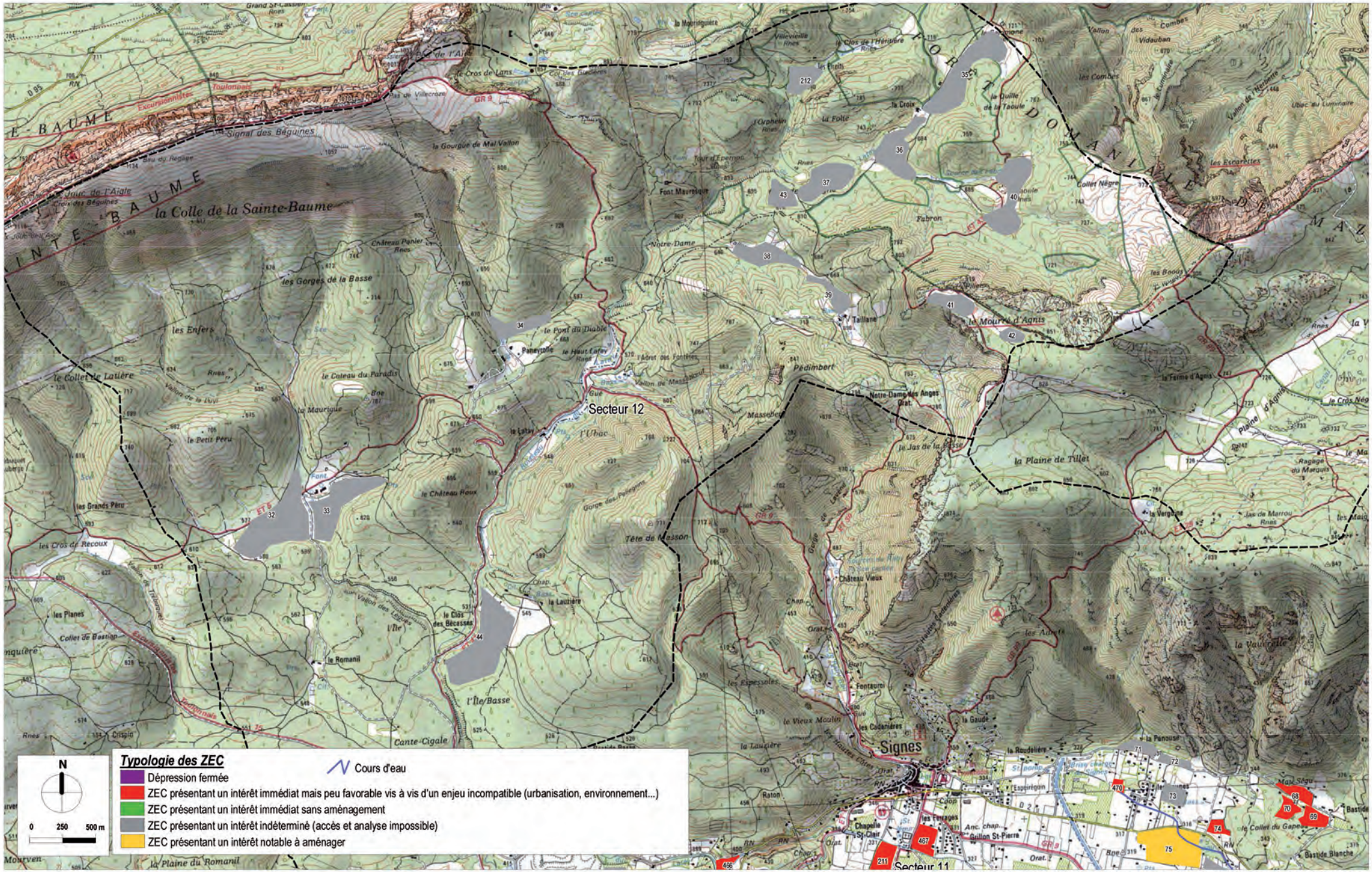
Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

Figure A1-11 - Secteur 11



Localisation des Zones d'expansion des Crues pré-identifiées avec première indication de leur intérêt

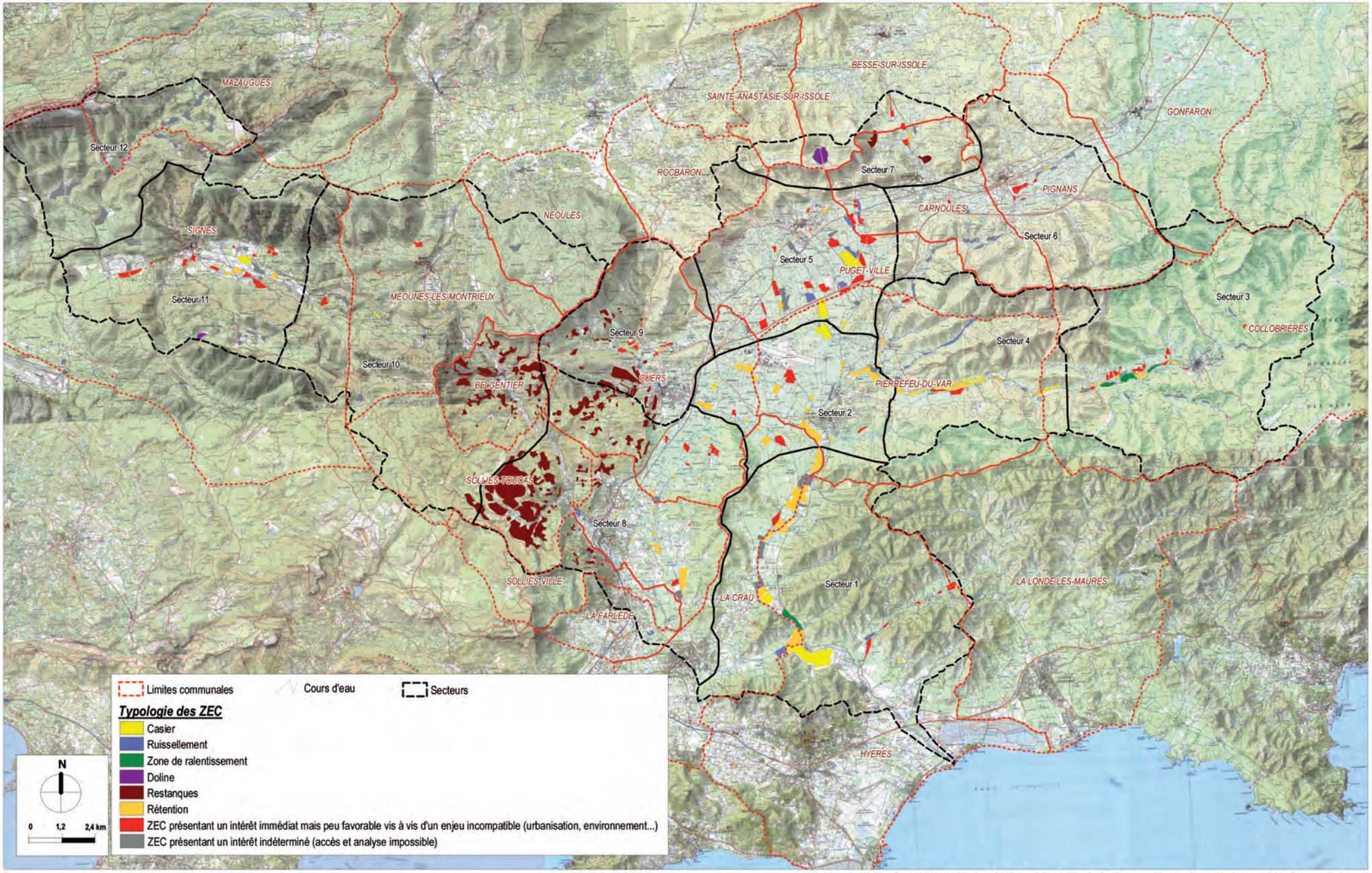
Figure A1-12 - Secteur 12



Annexe 2 : Cartes de typologie des Zones d'Expansion des Crues par sous-bassin versant

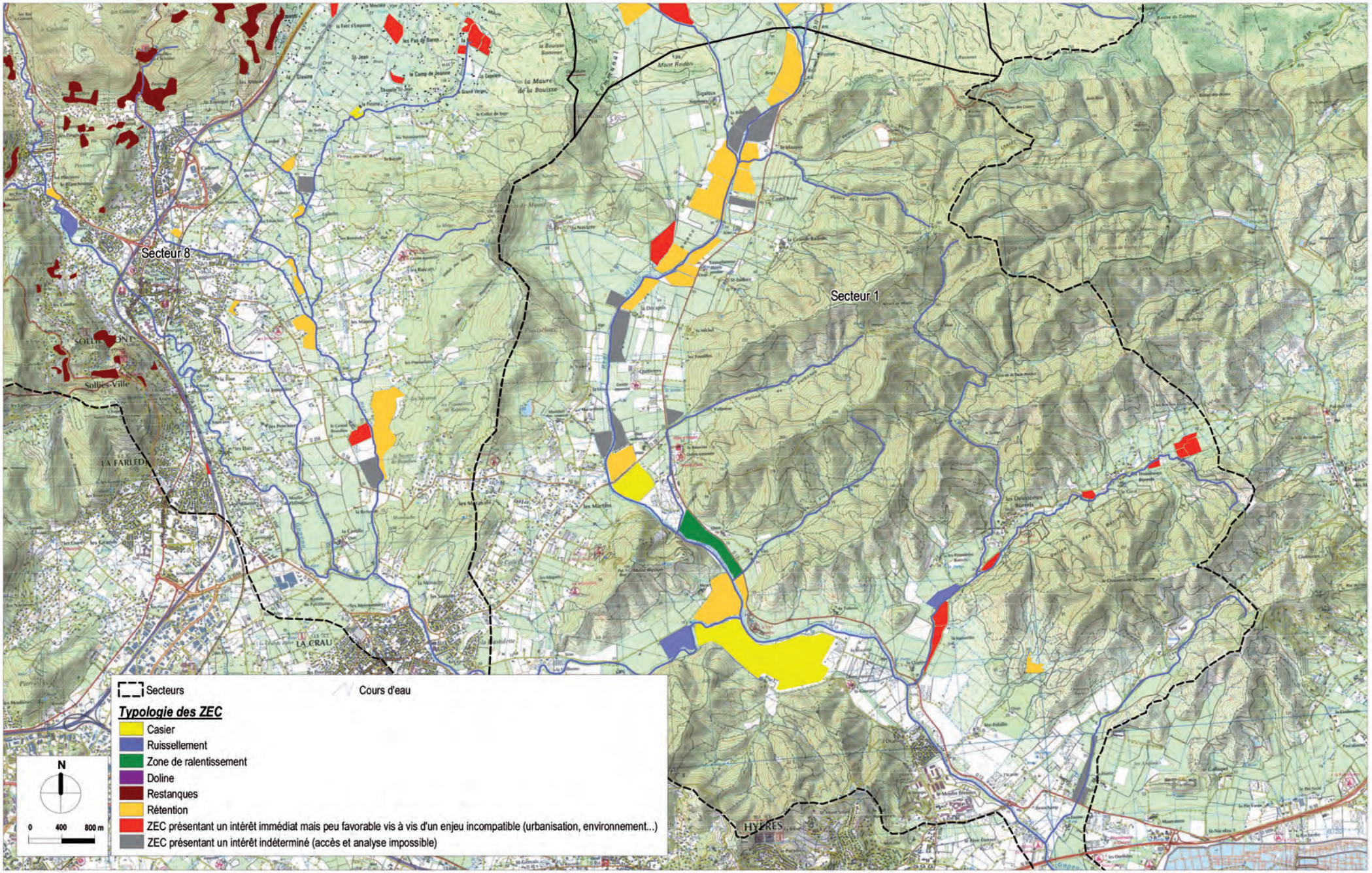
Cartes de typologie des Zones d'expansion des Crues par sous bassin versant

Annexe 2 - Plan d'assemblage des secteurs



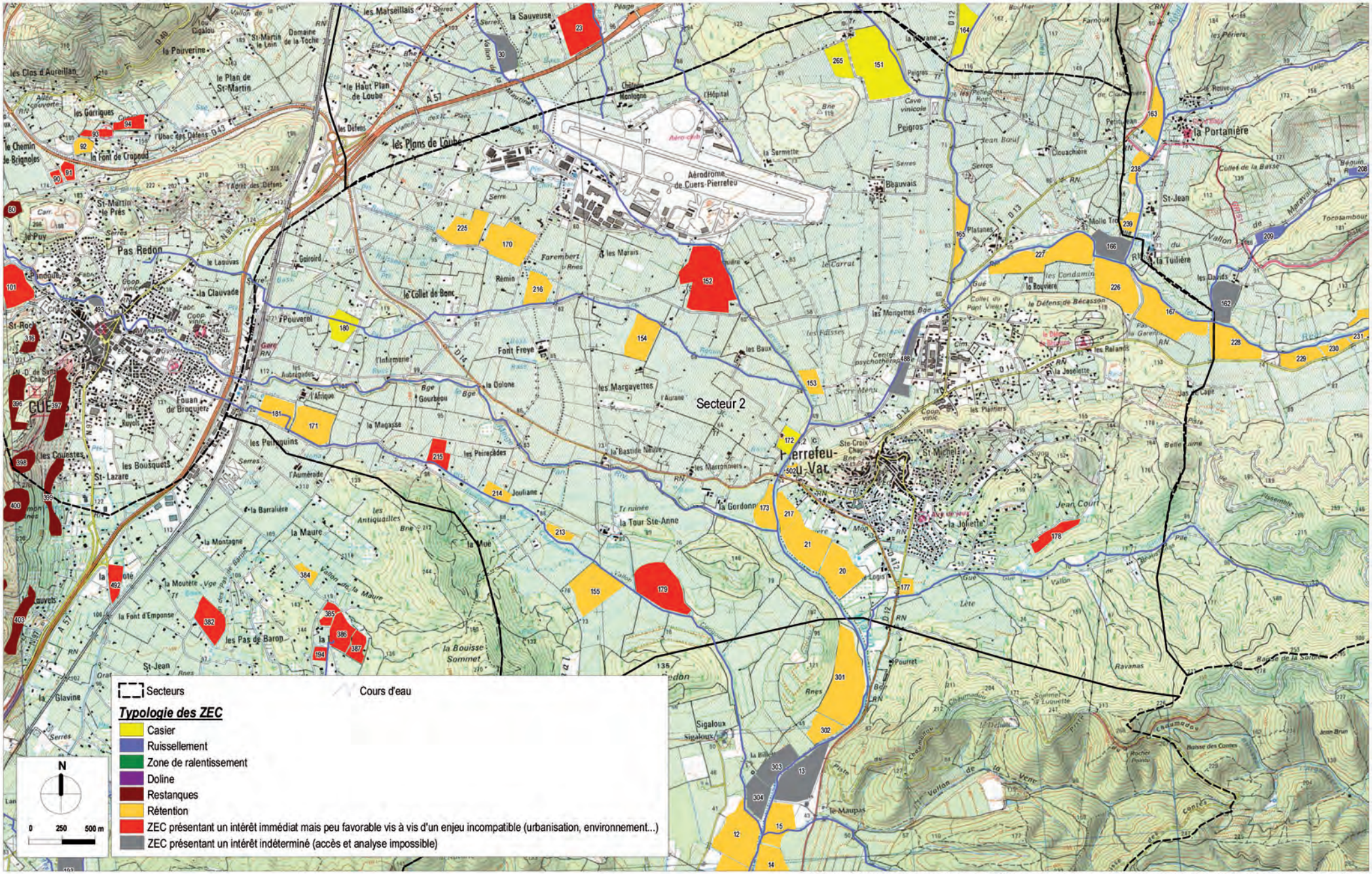
Typologie des Zones d'expansion des crues par secteurs

Figure A2-01 - Secteur 01



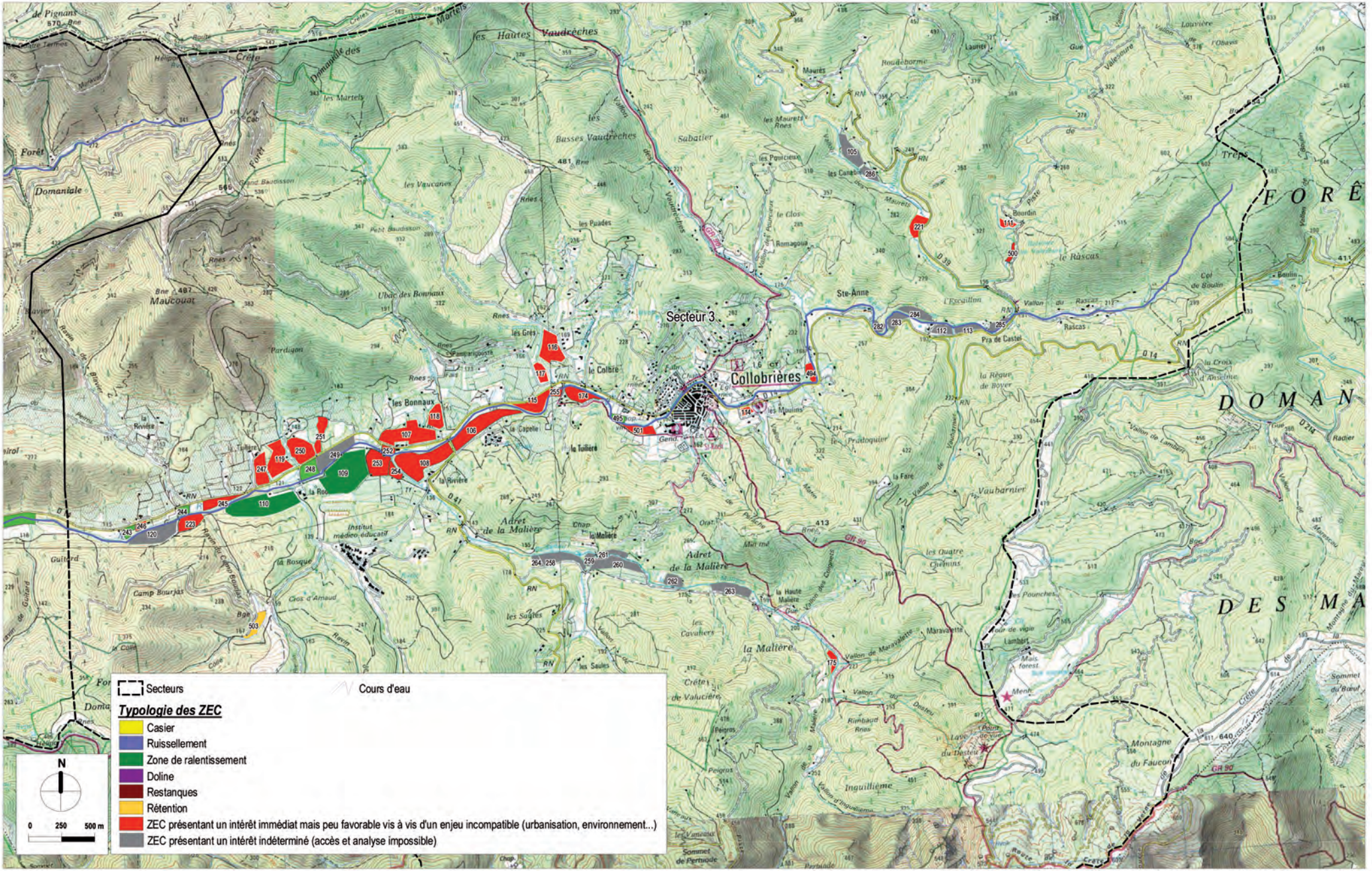
Typologie des Zones d'expansion de crues par secteurs

Figure A2-02 - Secteur 02


Secteurs
Cours d'eau
Typologie des ZEC
Casier
Ruissellement
Zone de ralentissement
Doline
Restanques
Rétention
ZEC présentant un intérêt immédiat mais peu favorable vis à vis d'un enjeu incompatible (urbanisation, environnement...)
ZEC présentant un intérêt indéterminé (accès et analyse impossible)
N
0
250
500 m
Secteur 2
Pierrefeu-du-Var
Aérodrome de Cuers-Pierrefeu
les Plans de Loube
Pas Redon
la Portanière
la Tuilière
St-Jean
la Clauvade
les Margayettes
la Tour Ste-Anne
la Maure
la Mue
la Bouisse Sommet
le Maupas
Sigaloux
les Pas de Baron
les Bousquets
les Couestes
St-Lazare
les Penitguins
la Font de Crapaud
les Garriques
les Clos d'Aureillan
la Pouverine
le Plan de St-Martin
le Haut Plan de Loube
les Marseillais
la Sauveuse
Peigros
Font Freye
la Dolone
la Gordonne
la Joliette
Jean Court
Ravanas
la Glavine
St-Jean
la Font d'Emponse
la Moutette
la Montagne
la Barralière
les Antiquailles
les Peirecèdes
la Magasse
le Collet de Bonc
Rémin
Farembert
les Marais
Baguvais
la Sermette
Cave vinicole
Jean Boeuf
Clouachière
Platanes
la Rouvière
les Condamins
les Montgettes
les Baux
les Plantiers
les Ralamis
la Joselette
le Défens de Bécasson
Ste-Croix
St-Michel
Pourret
Sommet de la Luquette
Rochers Pointu
Baisse des Combes
Baisse de la Sorbe
Jean Brun
Vallon de la Maure
Vallon de la Vente
Vallon de la Tuilière
Vallon de la Font Freye
Vallon de la Font d'Emponse
Vallon de la Font de Crapaud
Vallon de la Font de Baron
Vallon de la Font de Pas de Baron
Vallon de la Font de Pas de Baron
Vallon de la Font de Pas

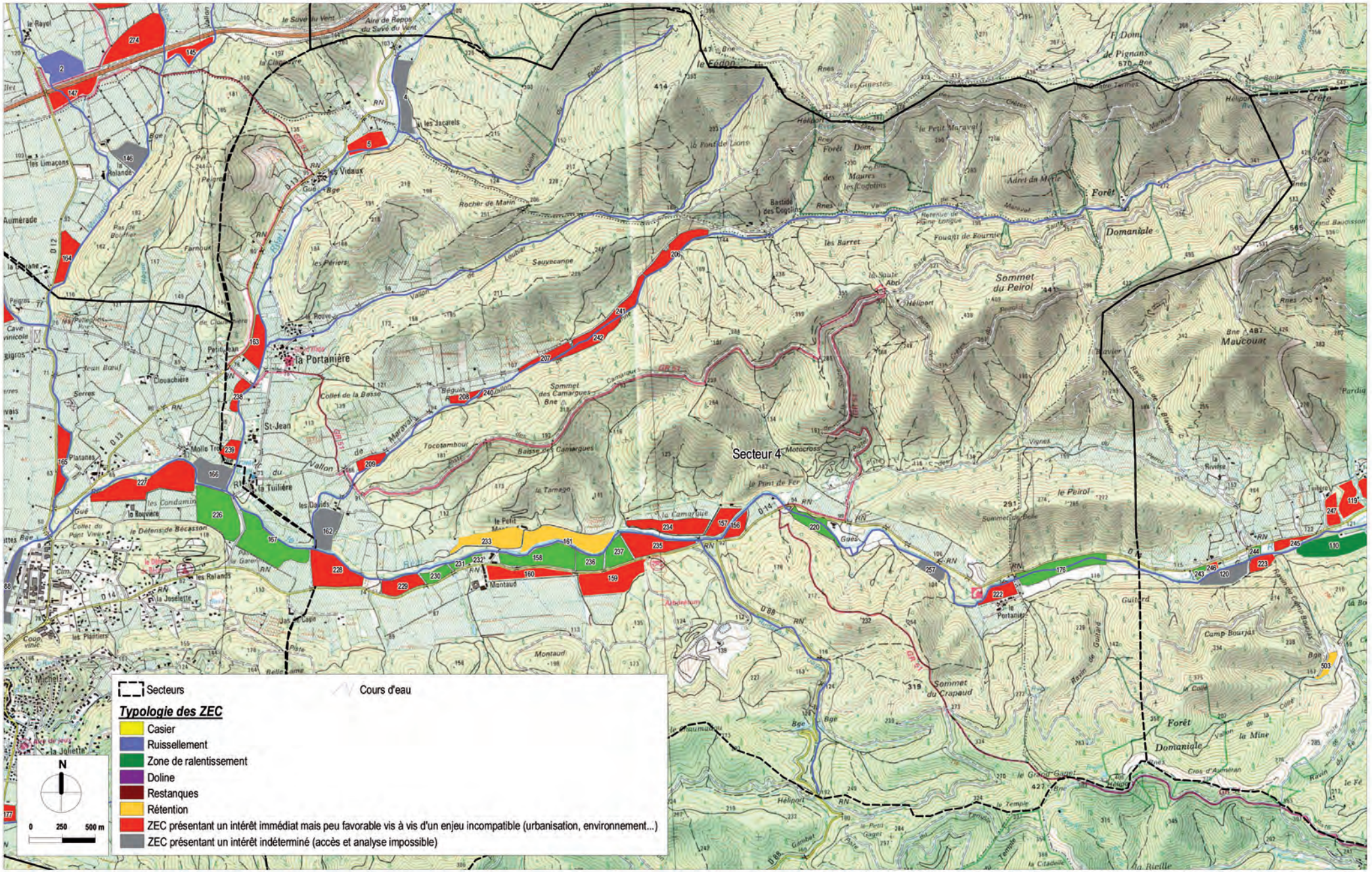
Typologie des Zones d'expansion de crues par secteurs

Figure A2-03 - Secteur 03



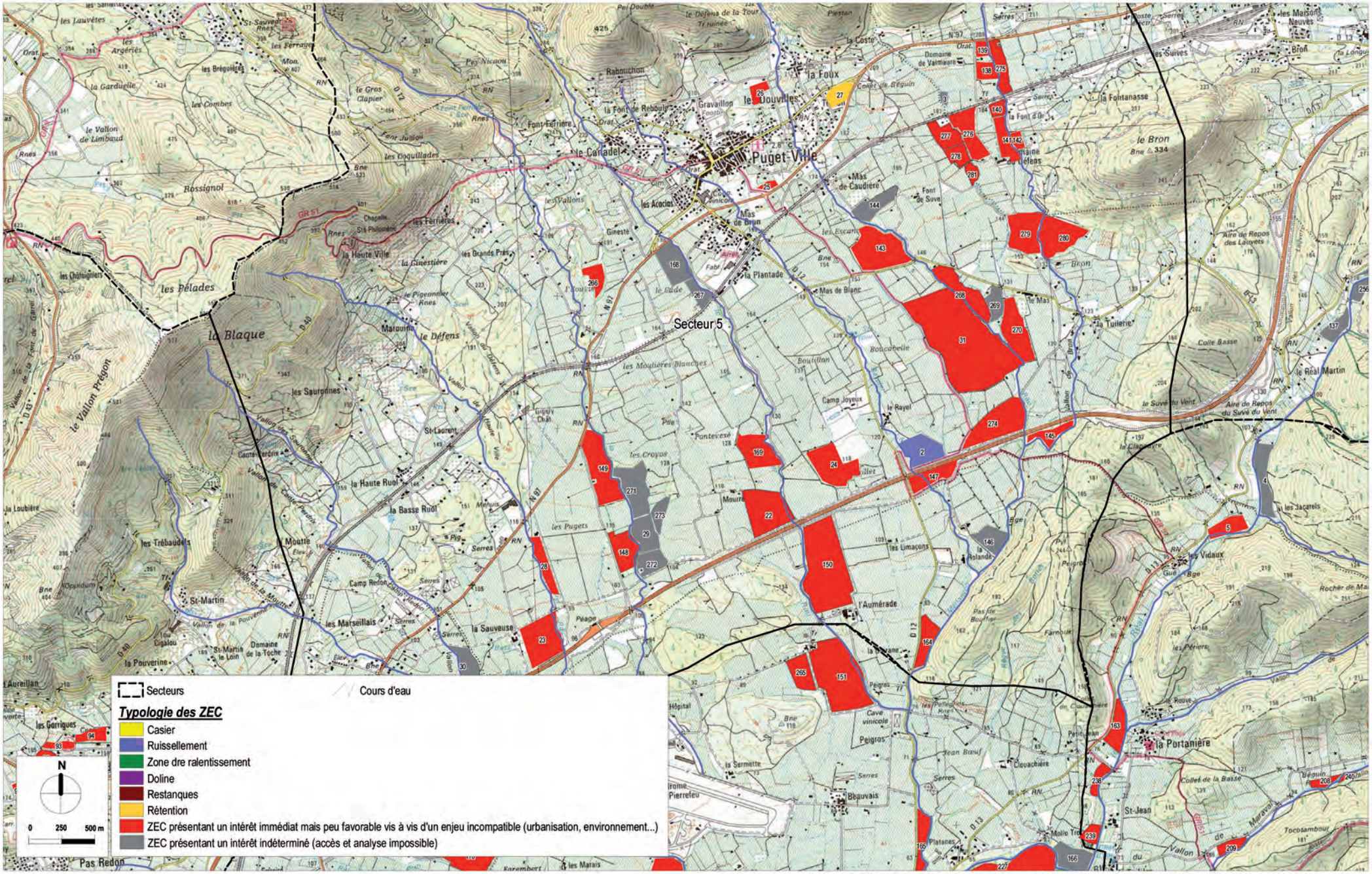
Typologie des Zones d'expansion de crues par secteurs

Figure A2-04 - Secteur 04



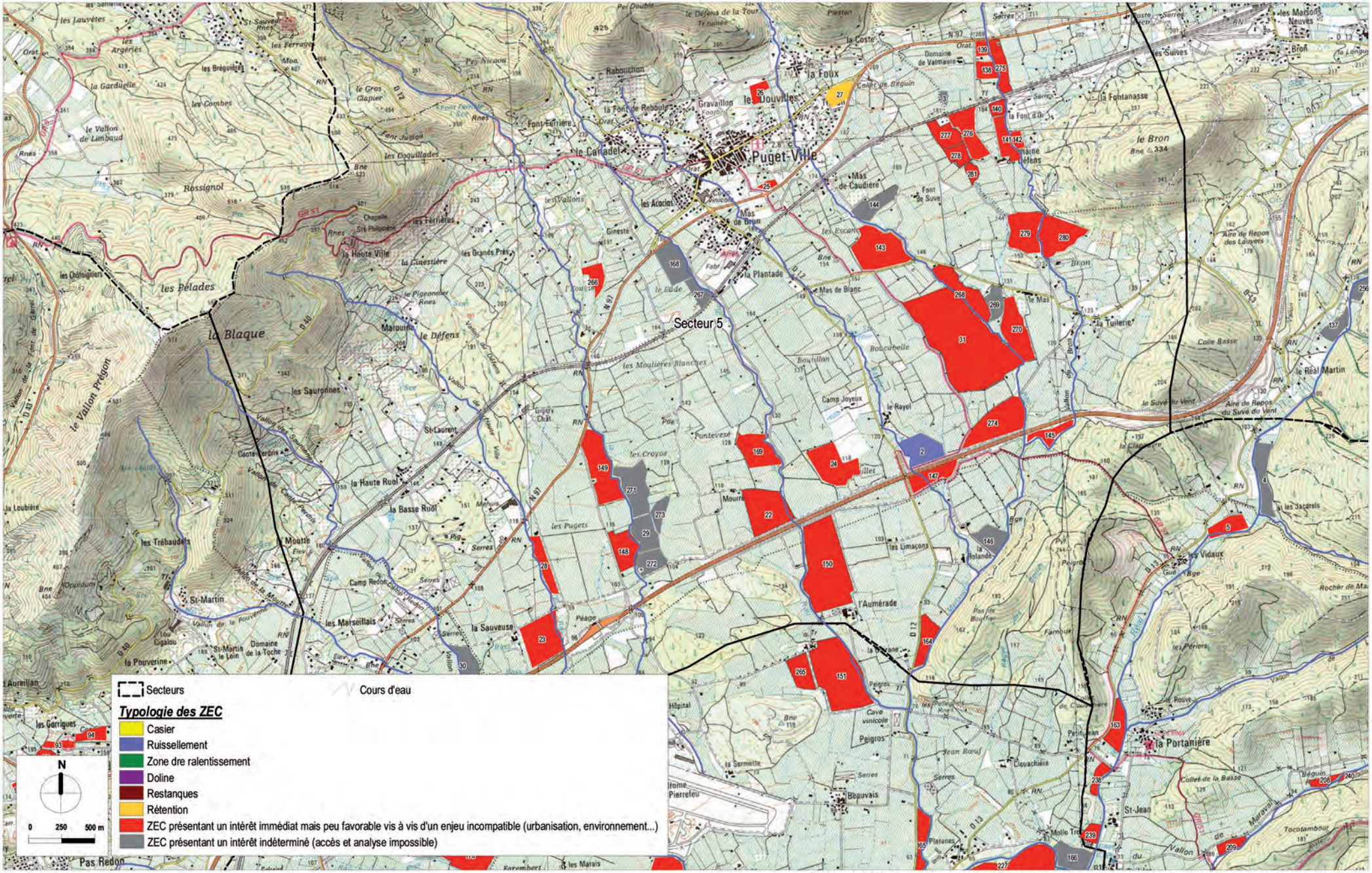
Typologie des Zones d'expansion de crues par secteurs

Figure A2-05 - Secteur 05



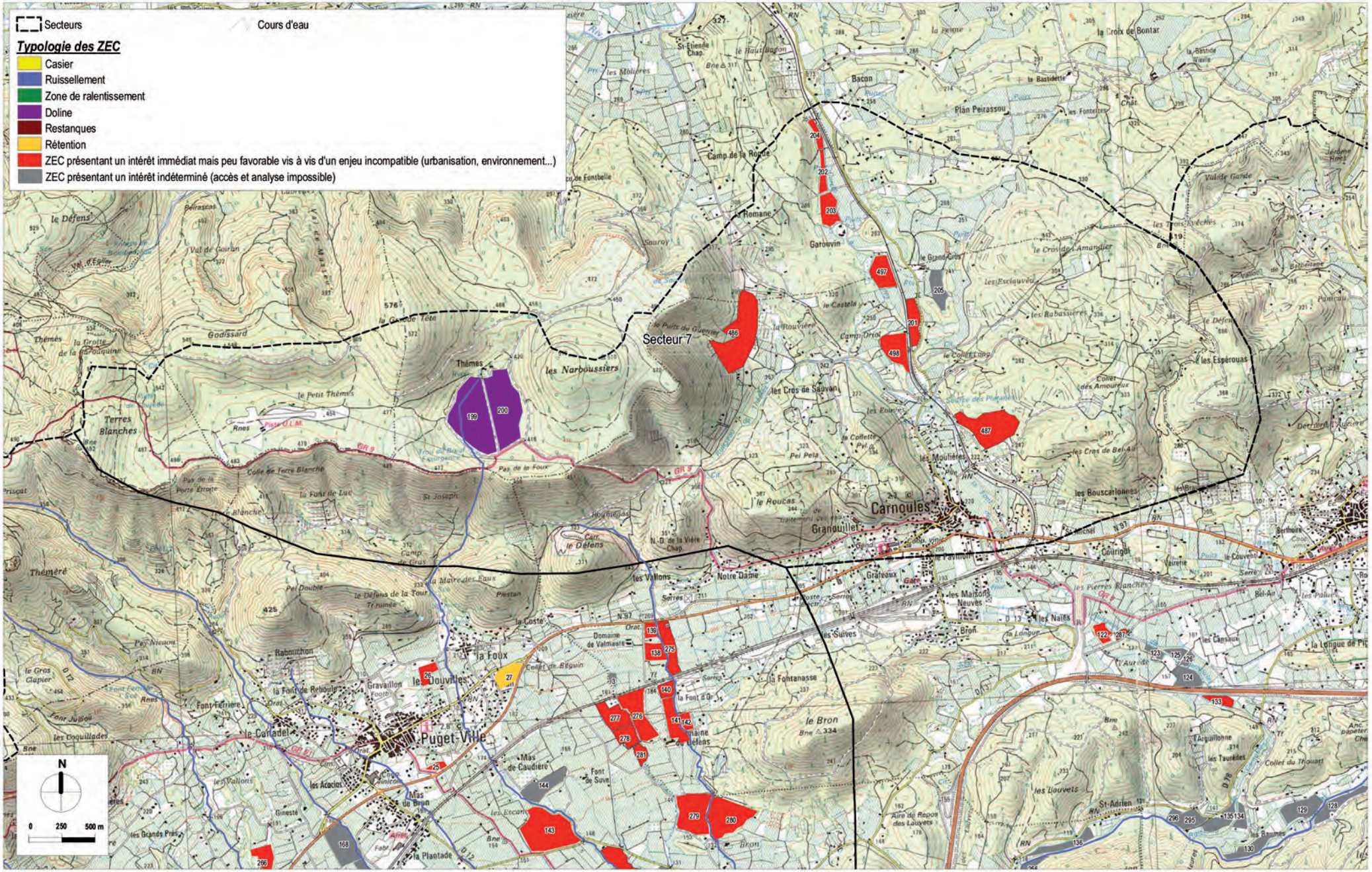
Typologie des Zones d'expansion de crues par secteurs

Figure A2-05 - Secteur 05



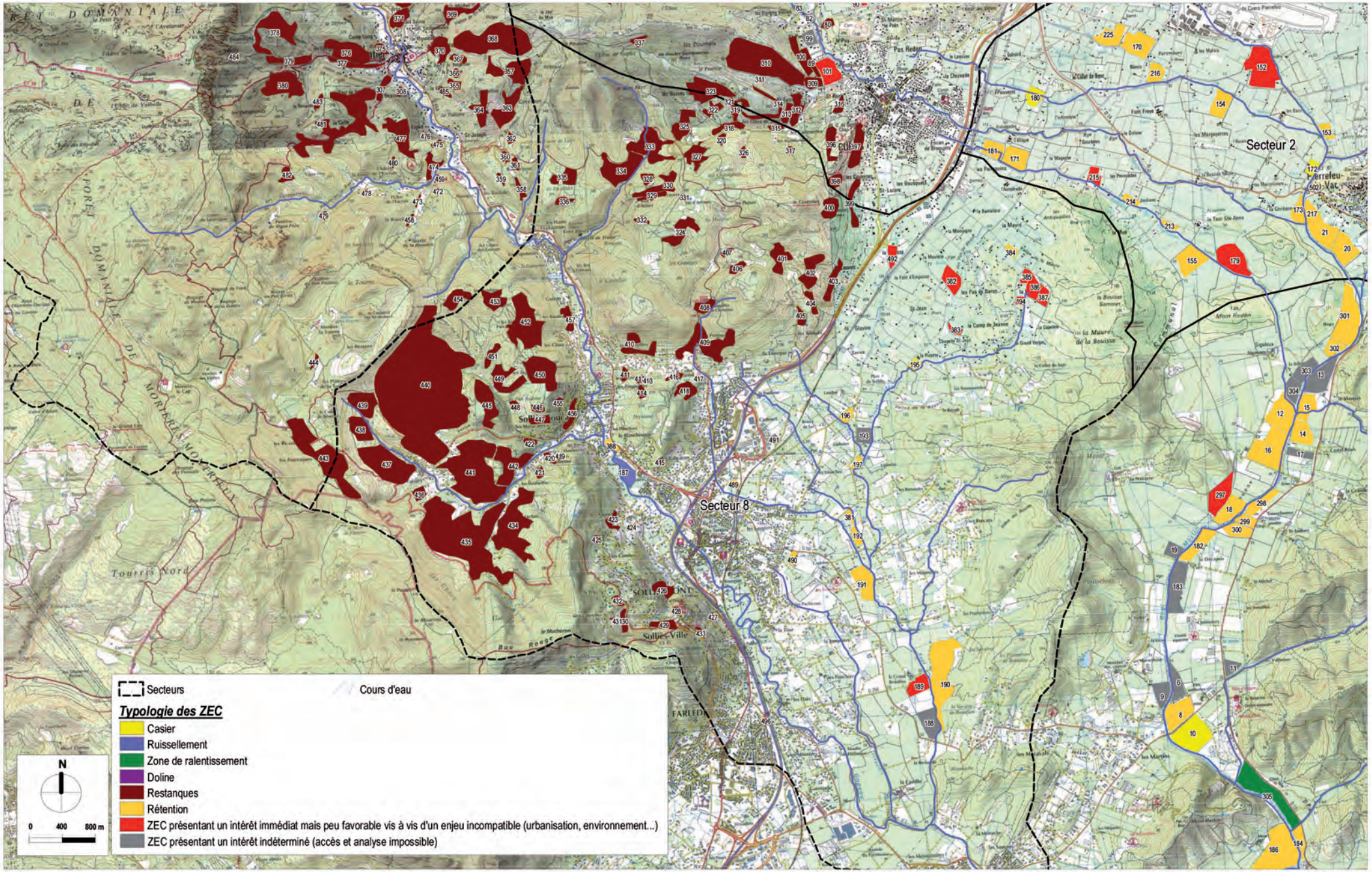
Typologie des Zones d'expansion de crues par secteurs

Figure A2-07 - Secteur 07



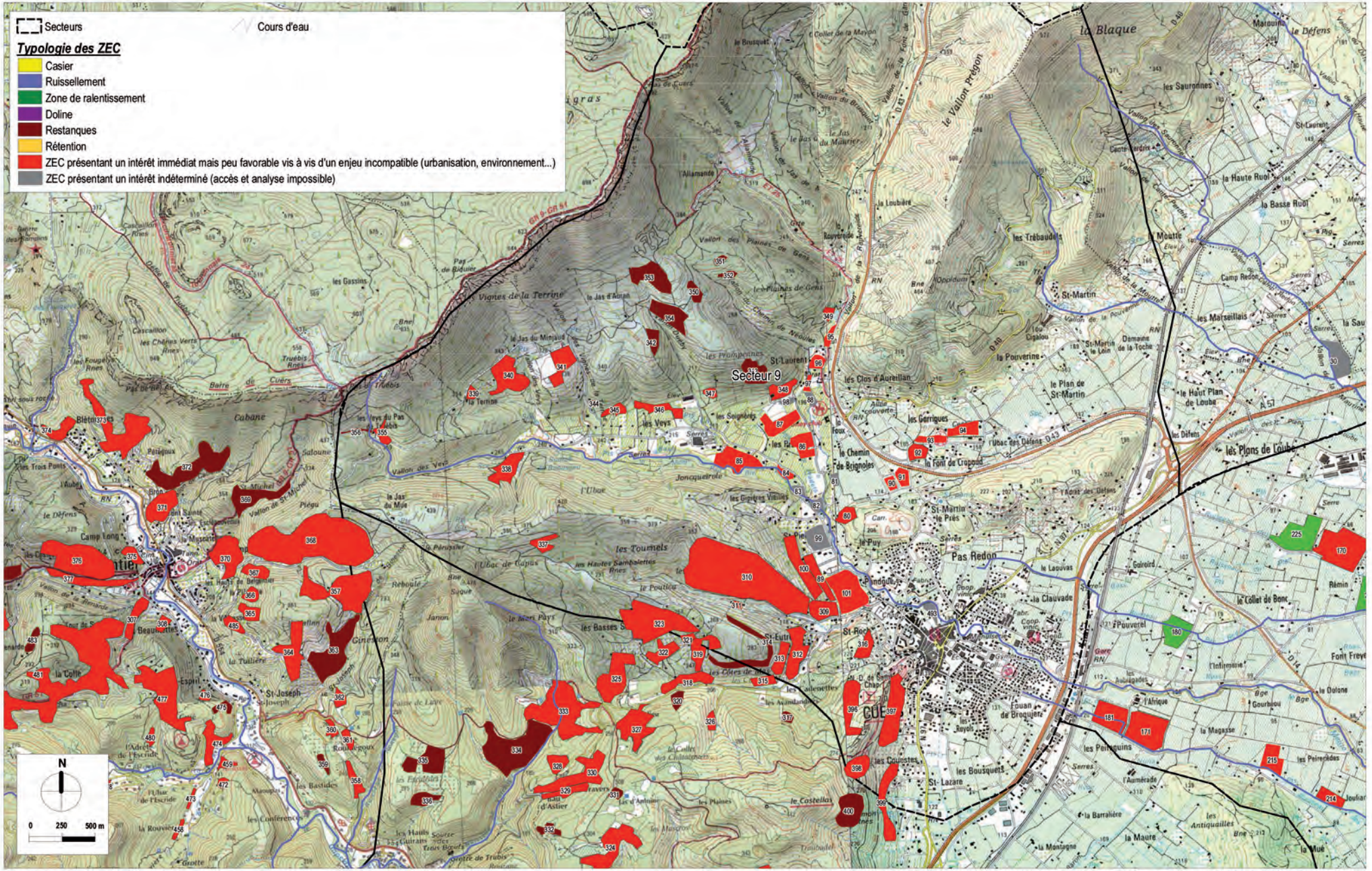
Typologie des Zones d'expansion des crues par secteurs

Figure A2-08 - Secteur 08



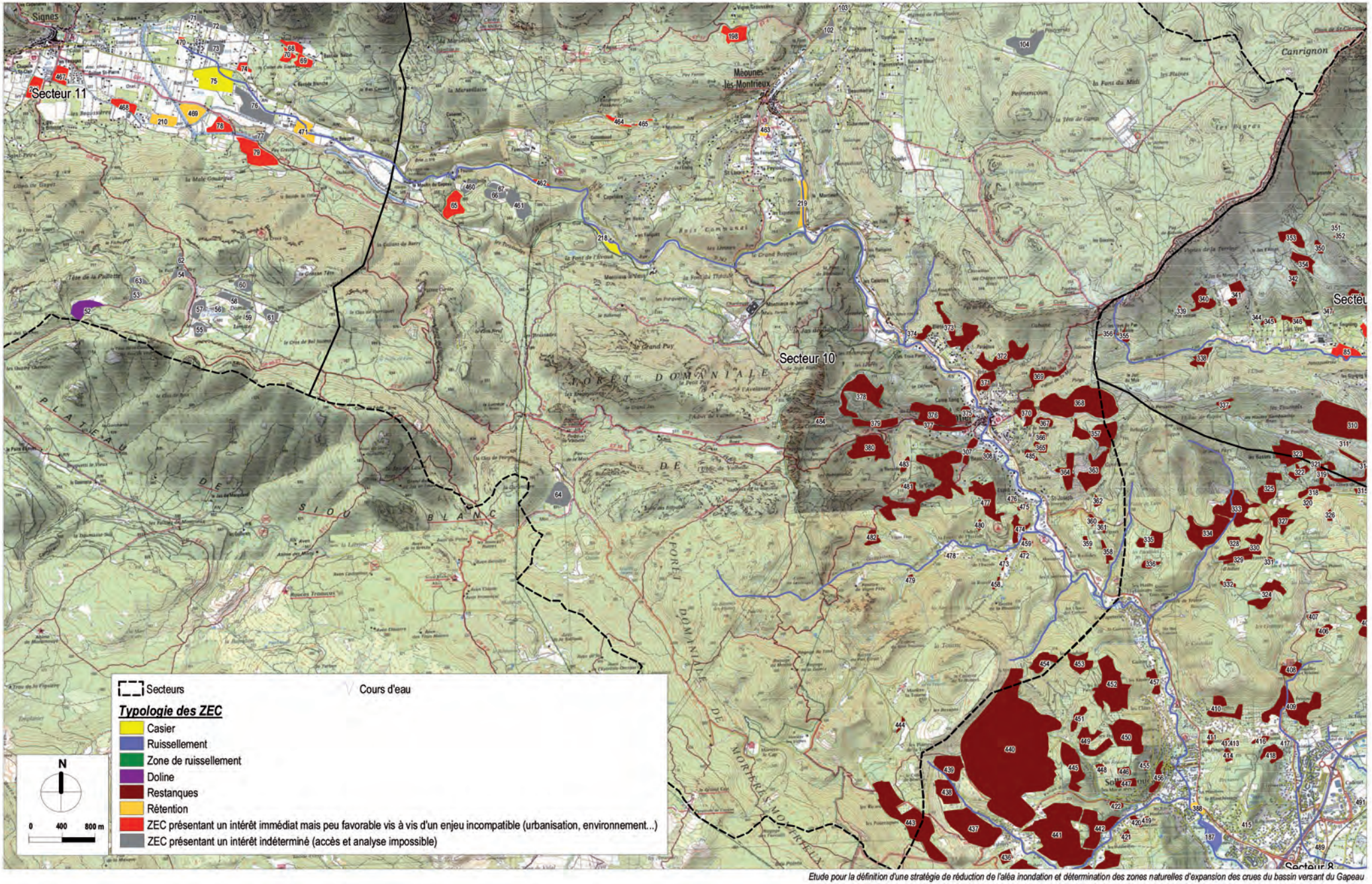
Typologie des Zones d'expansion de crues par secteurs

Figure A2-09 - Secteur 09



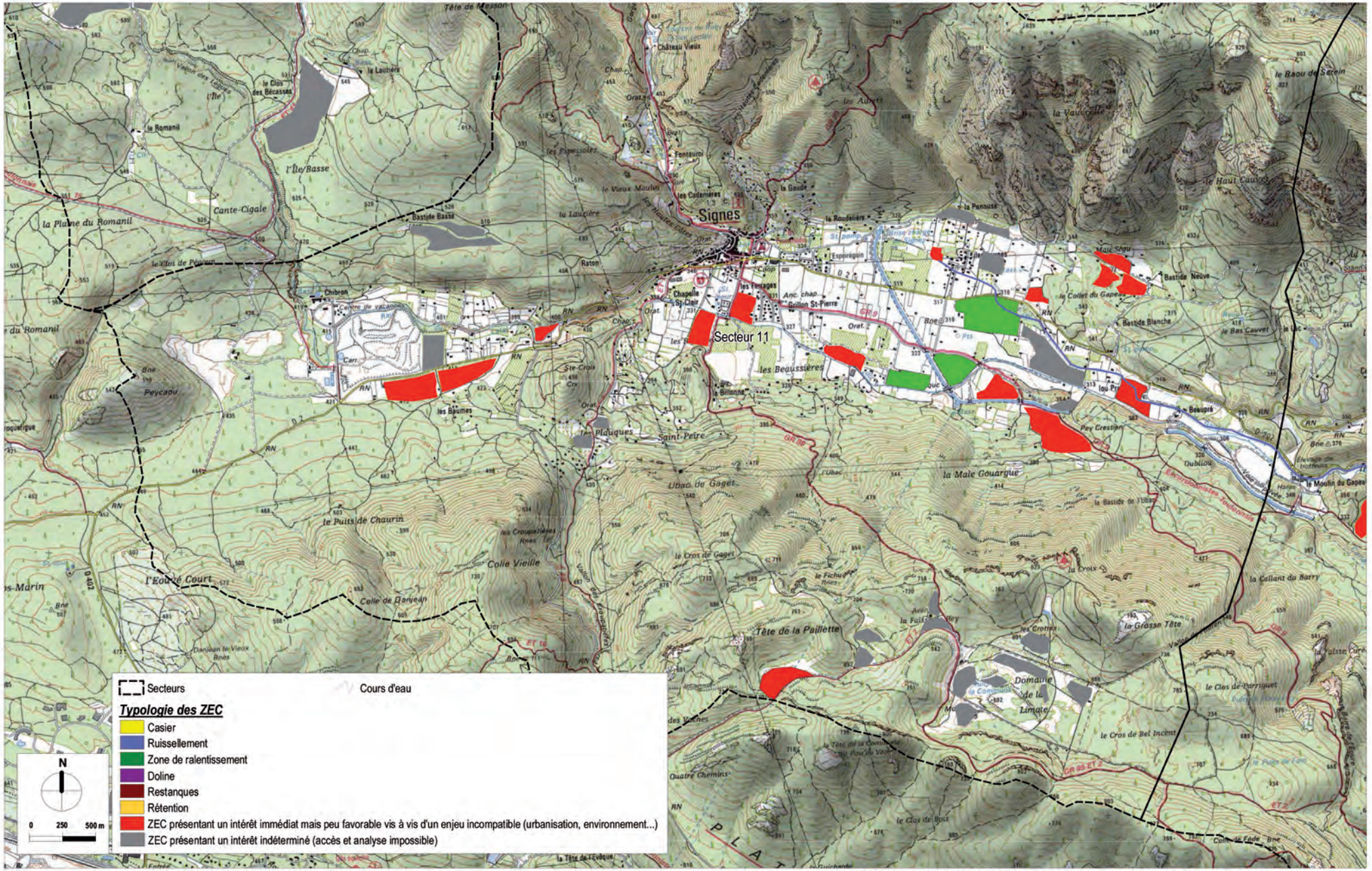
Typologie des Zones d'expansion des crues par secteurs

Figure A2-10 - Secteur 10



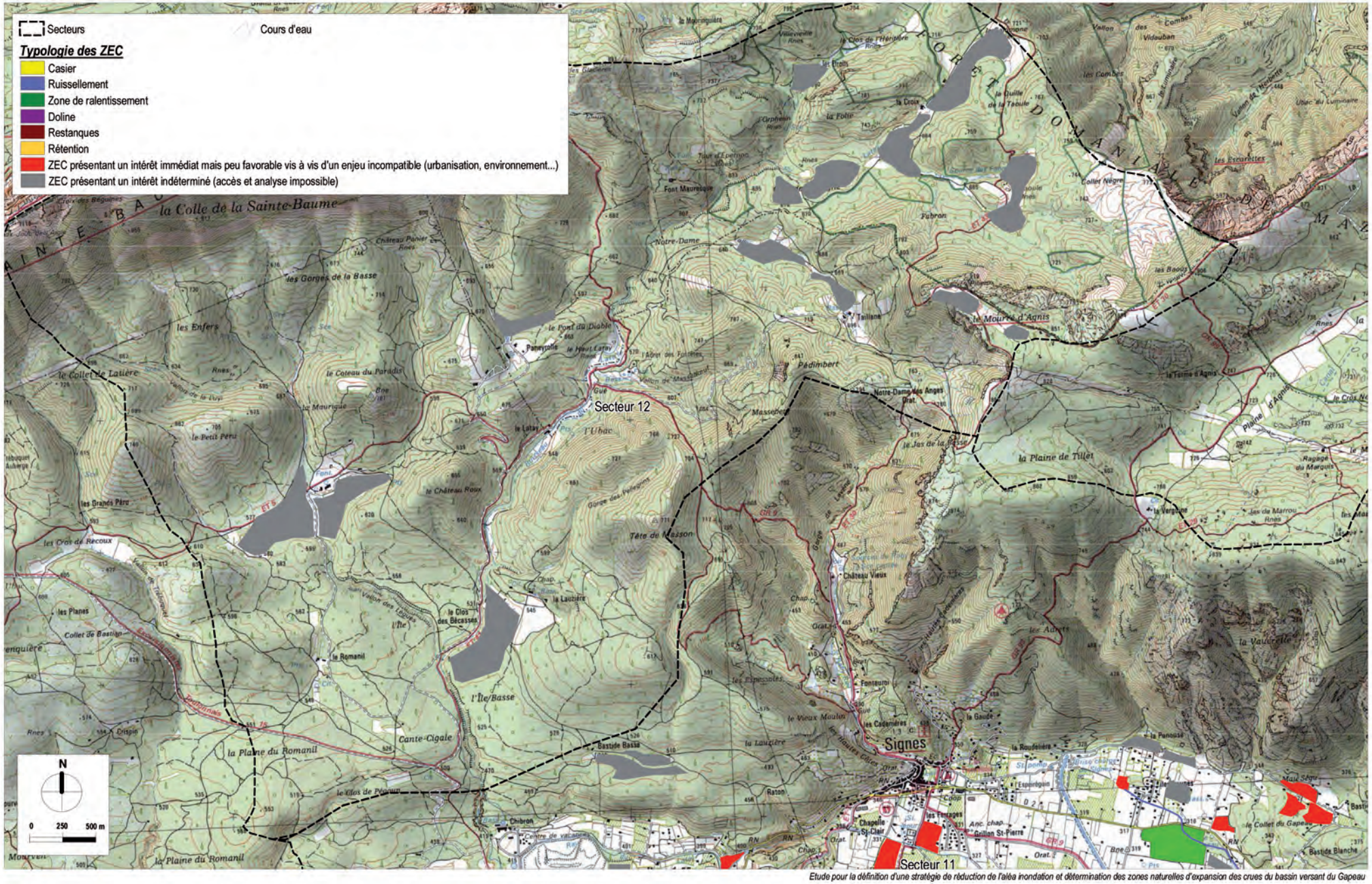
Typologie des Zones d'expansion de crues par secteurs

Figure A2-11 - Secteur 11



Typologie des Zones d'expansion de crues par secteurs

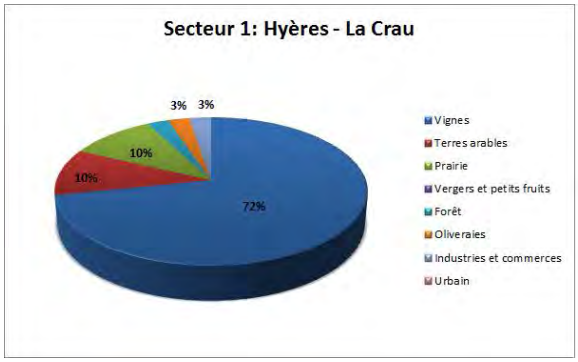
Figure A2-12 - Secteur 12

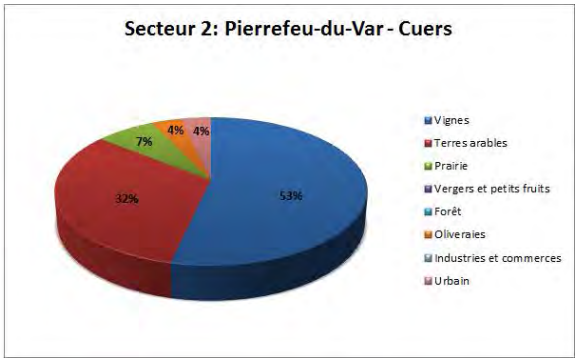


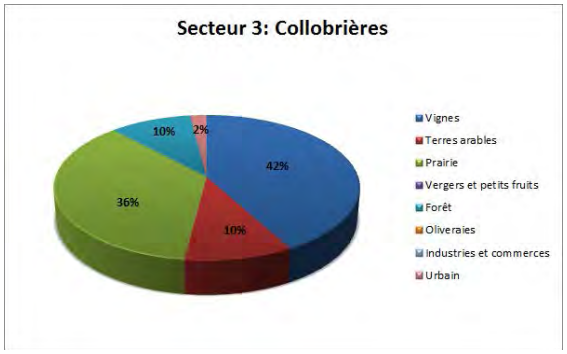
Annexe 3 : Graphiques et tableaux de la proportion des enjeux liés à l'activité humaine, identifiés sur les ZEC, par secteur

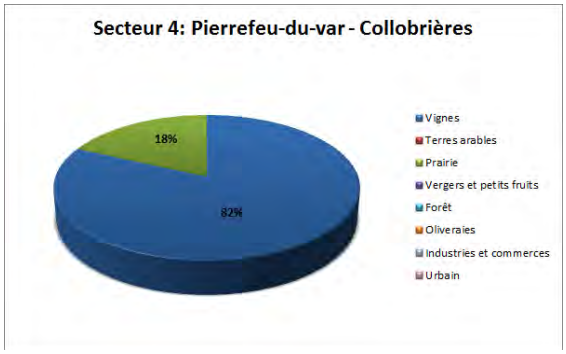
Nb	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4	Secteur 5	Secteur 6	Secteur 7	Secteur 8	Secteur 9	Secteur 10	Secteur 11	Secteur 12	TOTAL
Vignes	28	15	21	27	43	19	7	8	10	6	1	0	**185**
Terres arables	4	9	5	0	0	3	2	3	4	0	9	2	**41**
Prairie	4	2	18	6	3	8	0	7	7	8	23	9	**95**
Vergers et petits fruits	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	**2**
Forêt	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	4	3	**12**
Oliveraie	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
Industries et commerces	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
Urbain	0	1	1	0	0	0	0	3	0	0	2	0	**7**
Nombre de ZEC	38	28	49	33	46	30	9	23	21	15	39	14	**345**

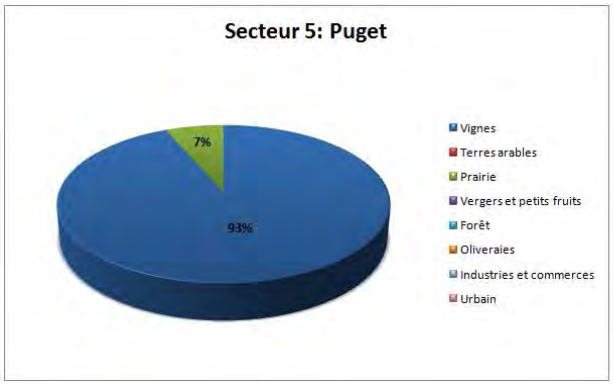
%	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4	Secteur 5	Secteur 6	Secteur 7	Secteur 8	Secteur 9	Secteur 10	Secteur 11	Secteur 12	TOTAL
Vignes	73,7%	53,6%	42,9%	81,8%	93,5%	63,3%	77,8%	34,8%	47,6%	40,0%	2,6%	0,0%	**53,6%**
Terres arables	10,5%	32,1%	10,2%	0,0%	0,0%	10,0%	22,2%	13,0%	19,0%	0,0%	23,1%	14,3%	**11,9%**
Prairie	10,5%	7,1%	36,7%	18,2%	6,5%	26,7%	0,0%	30,4%	33,3%	53,3%	59,0%	64,3%	**27,5%**
Vergers et petits fruits	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	**0,6%**
Forêt	0,0%	0,0%	8,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	10,3%	21,4%	**3,5%**
Oliveraies	2,6%	3,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	**0,6%**
Industries et commerces	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	**0,3%**
Urbain	0,0%	3,6%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	13,0%	0,0%	0,0%	5,1%	0,0%	**2,0%**

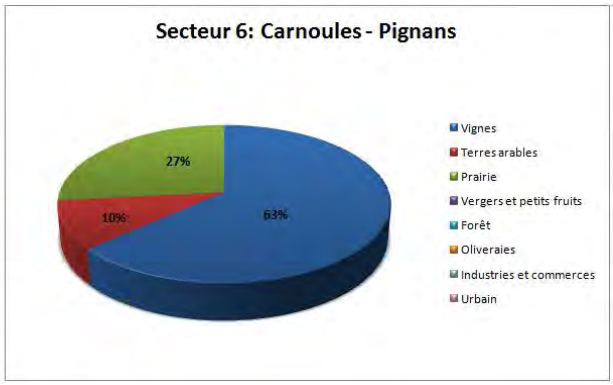


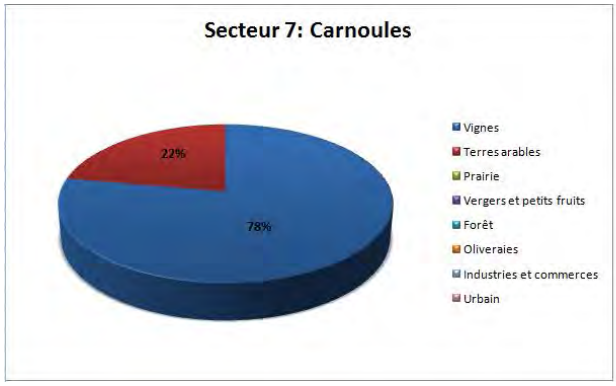


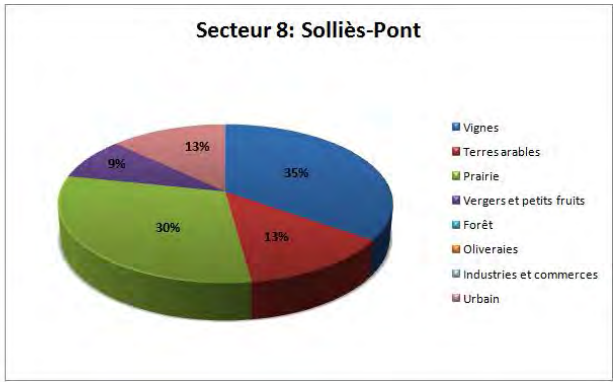


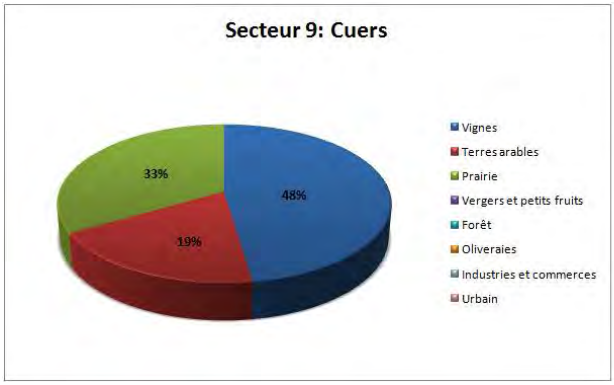


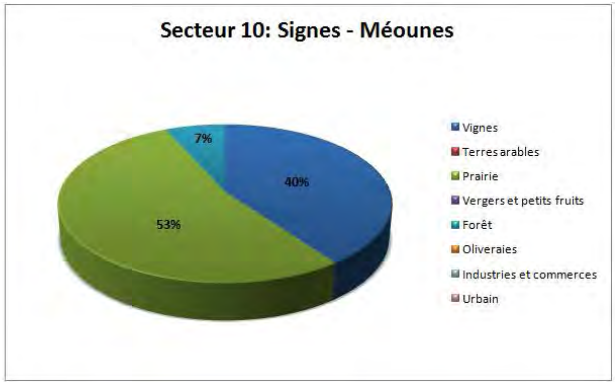

Secteur 5: Puget
7%
93%
Vignes
Terres arables
Prairie
Vergers et petits fruits
Forêt
Oliveraies
Industries et commerces
Urbain

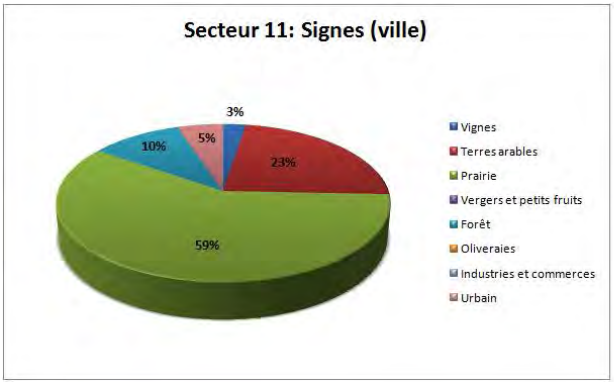

Secteur 6: Carnoules - Pignans
27%
10%
63%
Vignes
Terres arables
Prairie
Vergers et petits fruits
Forêt
Oliveraies
Industries et commerces
Urbain

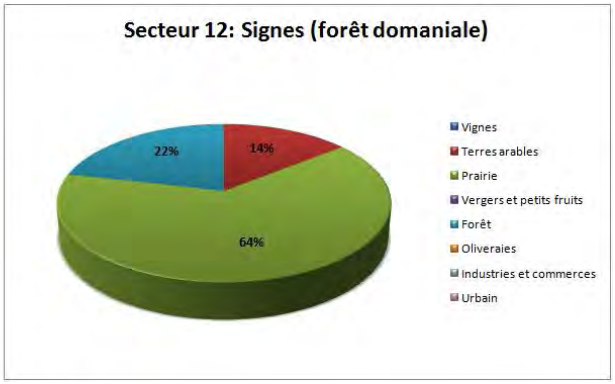

Secteur 7: Carnoules
22%
78%
Vignes
Terres arables
Prairie
Vergers et petits fruits
Forêt
Oliveraies
Industries et commerces
Urbain


Secteur 8: Solliès-Pont
13%
9%
35%
30%
13%
Vignes
Terres arables
Prairie
Vergers et petits fruits
Forêt
Oliveraies
Industries et commerces
Urbain


Secteur 9: Cuers
33%
48%
19%
Vignes
Terres arables
Prairie
Vergers et petits fruits
Forêt
Oliveraies
Industries et commerces
Urbain


Secteur 10: Signes - Méounes
7%
40%
53%
Vignes
Terres arables
Prairie
Vergers et petits fruits
Forêt
Oliveraies
Industries et commerces
Urbain


Secteur 11: Signes (ville)
3%
5%
10%
23%
59%
Vignes
Terres arables
Prairie
Vergers et petits fruits
Forêt
Oliveraies
Industries et commerces
Urbain

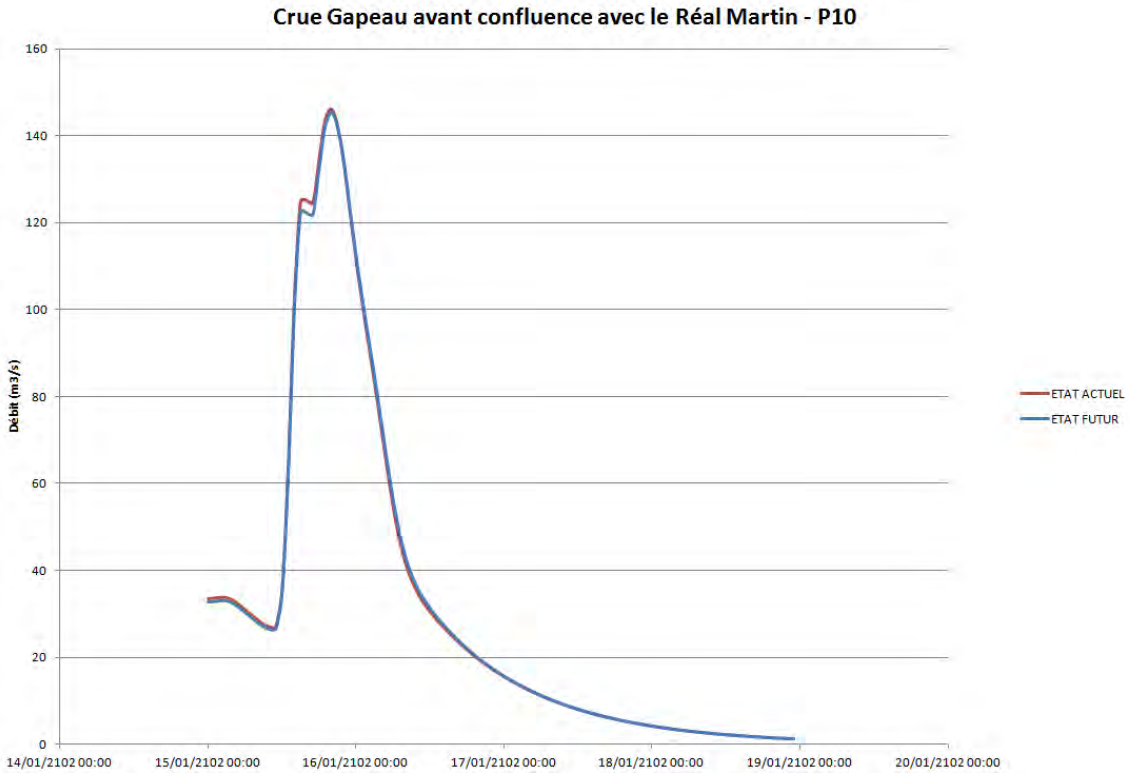

Secteur 12: Signes (forêt domaniale)
22%
14%
64%
Vignes
Terres arables
Prairie
Vergers et petits fruits
Forêt
Oliveraies
Industries et commerces
Urbain

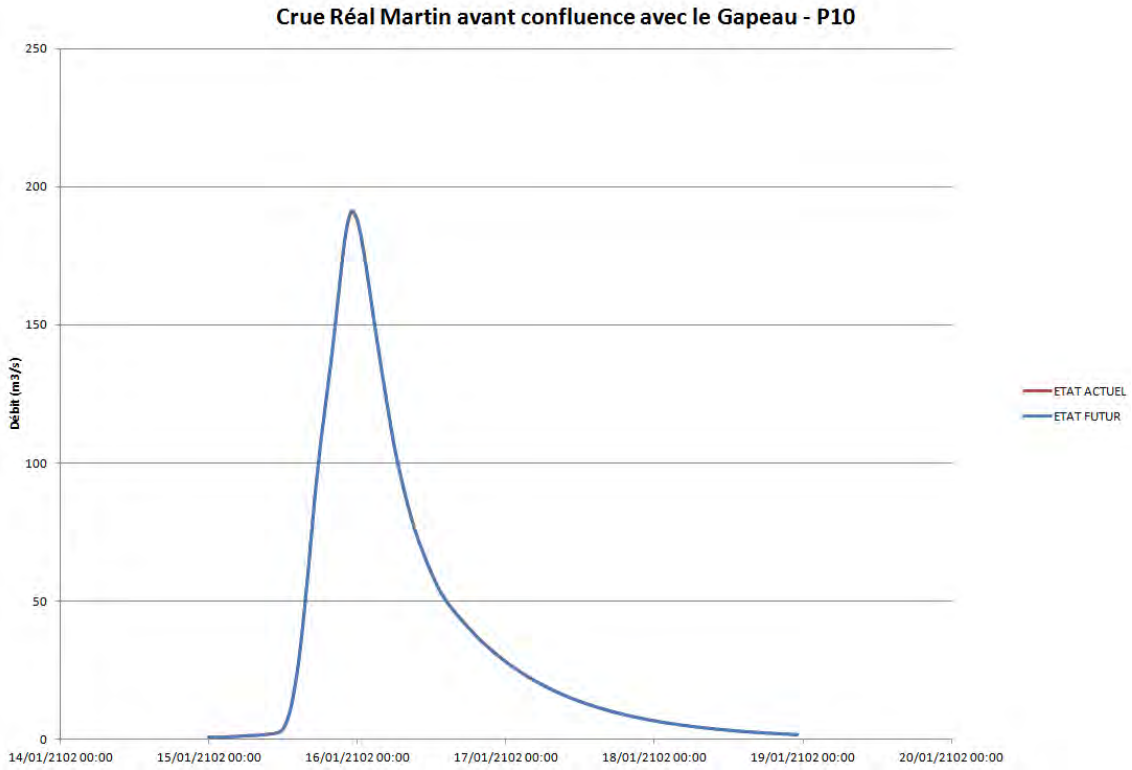
Annexe 4 : Table des coefficients de rugosité retenus pour la formule de Manning-Strickler

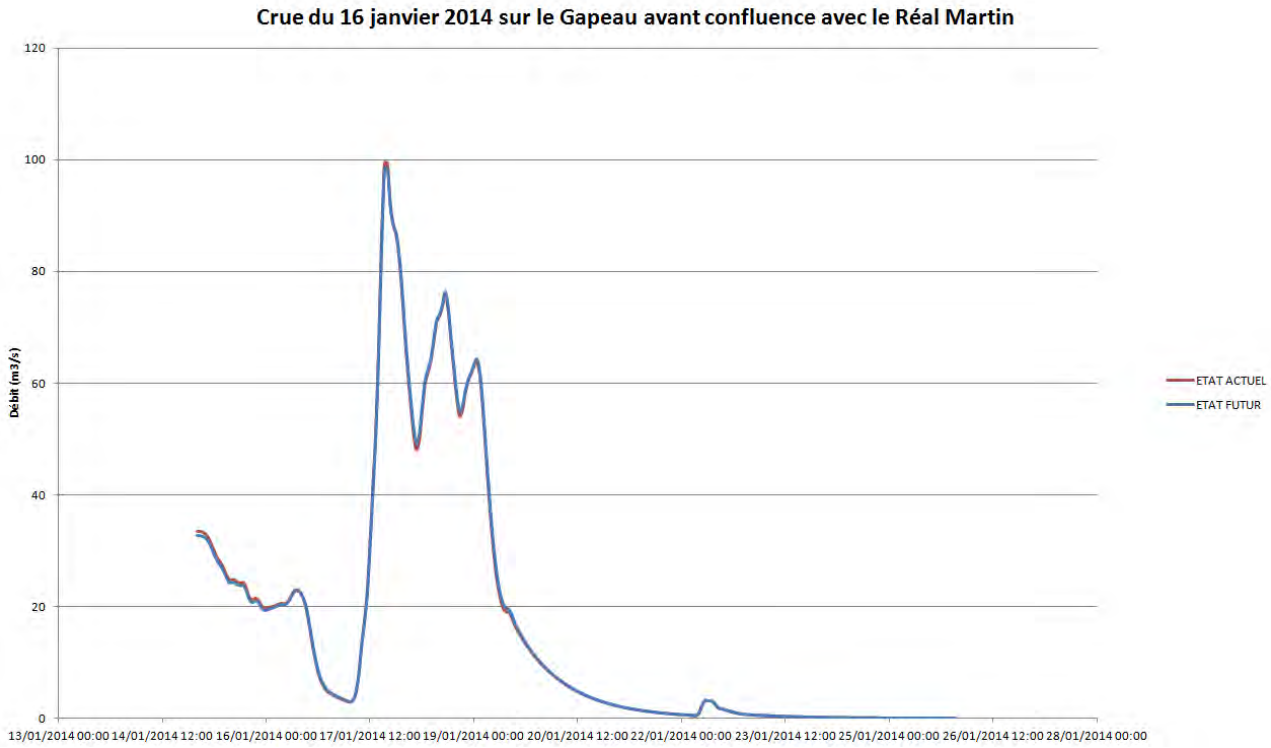
Nature des parois	Valeur de K en $m^{1/3}/s$
Béton lisse	75-90
Canal en terre, non enherbé	60
Canal en terre, enherbé	50
Rivière de plaine, sans végétation arbustive	35-40
Rivière de plaine, large, végétation peu dense	30
Rivière à berges étroites très végétalisées	10-15
Lit majeur en prairie	20-30
Lit majeur en vigne ou taillis	10-15
Lit majeur urbanisé	10-15
Lit majeur en forêt	<10

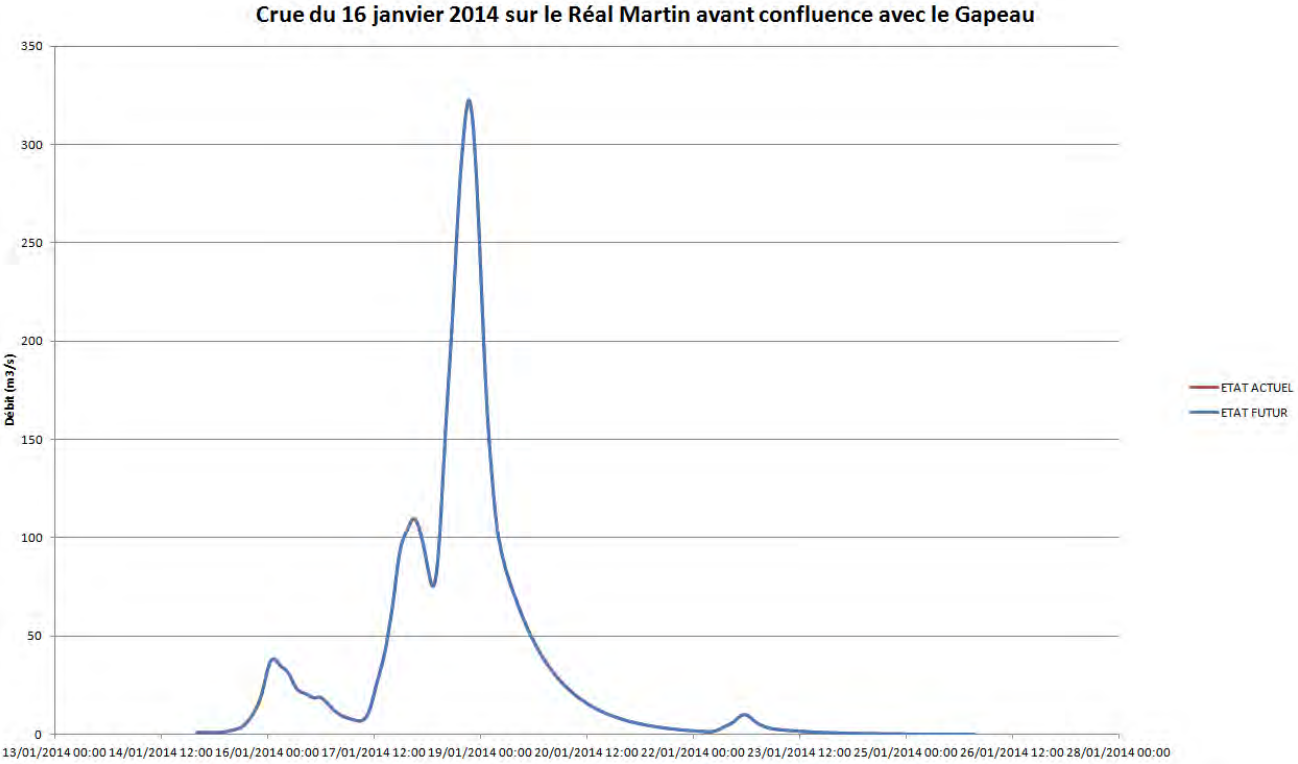
Annexe 5 : Hydrogrammes de la crue décennale et de janvier 2014

Les hydrogrammes présentés dans cette annexe ont été utilisées pour l'analyse du rôle des restanques.






Crue du 16 janvier 2014 sur le Gapeau avant confluence avec le Réal Martin
Débit (m3/s)
0
20
40
60
80
100
120
13/01/2014 00:00
14/01/2014 12:00
16/01/2014 00:00
17/01/2014 12:00
19/01/2014 00:00
20/01/2014 12:00
22/01/2014 00:00
23/01/2014 12:00
25/01/2014 00:00
26/01/2014 12:00
28/01/2014 00:00
ETAT ACTUEL
ETAT FUTUR


Crue du 16 janvier 2014 sur le Réal Martin avant confluence avec le Gapeau
Débit (m3/s)
0
50
100
150
200
250
300
350
13/01/2014 00:00
14/01/2014 12:00
16/01/2014 00:00
17/01/2014 12:00
19/01/2014 00:00
20/01/2014 12:00
22/01/2014 00:00
23/01/2014 12:00
25/01/2014 00:00
26/01/2014 12:00
28/01/2014 00:00
ETAT ACTUEL
ETAT FUTUR

Annexe 6 : Feuille de calcul des volumes

La première feuille porte sur les calculs du volume utile des ZEC et sa proportion en fonction des crues, en considérant que le cours d'eau est débordant sur chacune des ZEC. Les résultats sont donc interprétés en prenant en compte cette hypothèse.

Sous bassin versant	Communes	Num ZEC	Cours d'eau	Volume utile (m3)	%Volume crue P10	%Volume crue Janvier 2014
Gapeau la Bravette	Hyères	7	fleuve le gapeau	900000	3.47%	1.77%
Réal Martin Inter	Hyères	8	le réal martin	114690	0.44%	0.23%
Réal Martin Inter	Hyères	10	le réal martin	168610	0.65%	0.33%
Réal Martin Inter	Hyères	14	le réal martin	47863.5	0.18%	0.09%
Vallon de Vène	Hyères	15	le réal martin	74307	0.29%	0.15%
Vallon de Vène	La Crau	16	le réal martin	161669.32	0.62%	0.32%
Réal Martin Le Logis	Pierrefeu-du-Var	20	le réal martin	57863.25	0.22%	0.11%
Réal Martin Le Logis	Pierrefeu-du-Var	21	le réal martin	47996.4	0.19%	0.09%
Grand Vallat	Puget-Ville	31	ruisseau le rayolet	150000	0.58%	0.30%
Source du Gapeau	Signes	75	fleuve le gapeau	96000	0.37%	0.19%
Vallon des Plans de Loube	Cuers	92	rivière le meige pan	7900	0.03%	0.02%
Houlette	Puget-Ville	148	ruisseau de la houlette	14333	0.06%	0.03%
Canadel	Pierrefeu-du-Var	150	ruisseau le canadel	165665	0.64%	0.33%
Canadel	Pierrefeu-du-Var	151	ruisseau le canadel	96756	0.37%	0.19%
Farembert	Pierrefeu-du-Var	153	ruisseau le farembert	7593	0.03%	0.01%
Rémin	Pierrefeu-du-Var	154	ruisseau de rémin	31244	0.12%	0.06%
Cougourdes	La Crau	155	ruisseau des cougourdes	42103	0.16%	0.08%
Réal Collobrier Inter	Pierrefeu-du-Var	157	le réal collobrier	12800	0.05%	0.03%
Réal Collobrier Inter	Pierrefeu-du-Var	158	le réal collobrier	54352	0.21%	0.11%
Réal Collobrier La Portanière	Pierrefeu-du-Var	163	le réal martin	15552	0.06%	0.03%
Canadel	Pierrefeu-du-Var	164	ruisseau le merlançon	14817	0.06%	0.03%
Merlançon	Pierrefeu-du-Var	165	ruisseau le merlançon	15422.5	0.06%	0.03%
Jas de Cape	Pierrefeu-du-Var	167	le réal collobrier	65402.625	0.25%	0.13%
Rémin	Pierrefeu-du-Var	170	ruisseau des plans de loube	32693.25	0.13%	0.06%
Cougourdes	Cuers	171	ruisseau des cougourdes	38062	0.15%	0.07%
Réal Martin Pierrefeu	Pierrefeu-du-Var	172	le réal martin	18025	0.07%	0.04%
Réal Collobrier Amont	Collobrières	174	le réal collobrier	10253.25	0.04%	0.02%
Réal Collobrier Inter	Collobrières	176	le réal collobrier	41976	0.16%	0.08%
Traversier	Pierrefeu-du-Var	177	ruisseau de traversier	4862	0.02%	0.01%
Rémin	Pierrefeu-du-Var	180	ruisseau de rémin	23751.25	0.09%	0.05%
Cougourdes	Cuers	181	ruisseau des cougourdes	20866	0.08%	0.04%
Vallon du Viet	Hyères	184	le réal martin	19063.3	0.07%	0.04%
Réal Martin Aval	La Crau	186	le réal martin	217440	0.84%	0.43%
Petit Réal Inter	Solliès-Pont	191	ruisseau de sainte-christine	49875	0.19%	0.10%
Andues	Solliès-Pont	192	ruisseau des anduès	13589.25	0.05%	0.03%
Avène	Cuers	195	ruisseau le petit réal	7860	0.03%	0.02%
Petit Réal Amont	Cuers	196	ruisseau des partides	20500	0.08%	0.04%
Petit Réal Amont	Cuers	197	ruisseau des partides	10250	0.04%	0.02%
Latay aval	Signes	210	ruisseau du latay	36750	0.14%	0.07%

Sous bassin versant	Communes	Num ZEC	Cours d'eau	Volume utile (m3)	%Volume crue P10	%Volume crue Janvier 2014
Cougourdes	La Crau	213	ruisseau des cougourdes	7770	0.03%	0.02%
Cougourdes	La Crau	214	ruisseau des cougourdes	11885.625	0.05%	0.02%
Rémin	Pierrefeu-du-Var	216	ruisseau des plans de loube	23347.8	0.09%	0.05%
Réal Martin Pierrefeu	Pierrefeu-du-Var	217	le réal martin	30090.5	0.12%	0.06%
Gapeau amont	Méounes-lès-Mor	218	fleuve le gapeau	18350	0.07%	0.04%
Nai	Méounes-lès-Mor	219	ruisseau le nai	29650	0.11%	0.06%
Réal Collobrier Inter	Collobrières	220	le réal collobrier	20890	0.08%	0.04%
Rémin	Pierrefeu-du-Var	225	ruisseau des plans de loube	34350.76	0.13%	0.07%
Réal Martin La Rouvière	Pierrefeu-du-Var	226	le réal martin	109477.1	0.42%	0.22%
Réal Martin La Rouvière	Pierrefeu-du-Var	227	le réal martin	37773.775	0.15%	0.07%
Réal Collobrier Aval	Pierrefeu-du-Var	228	le réal collobrier	43333	0.17%	0.09%
Réal Collobrier Aval	Pierrefeu-du-Var	229	le réal collobrier	25057.5	0.10%	0.05%
Réal Collobrier Aval	Pierrefeu-du-Var	230	le réal collobrier	12668.25	0.05%	0.02%
Réal Collobrier Aval	Pierrefeu-du-Var	231	le réal collobrier	6366.4	0.02%	0.01%
Réal Collobrier Aval	Pierrefeu-du-Var	232	le réal collobrier	3232	0.01%	0.01%
Réal Collobrier Inter	Pierrefeu-du-Var	234	le réal collobrier	12982.32	0.05%	0.03%
Réal Collobrier Aval	Pierrefeu-du-Var	235	le réal collobrier	36000	0.14%	0.07%
Réal Collobrier Aval	Pierrefeu-du-Var	236	le réal collobrier	15891.25	0.06%	0.03%
Réal Collobrier Aval	Pierrefeu-du-Var	237	le réal collobrier	16375	0.06%	0.03%
Réal Collobrier La Portanière	Pierrefeu-du-Var	238	le réal martin	4281	0.02%	0.01%
Réal Collobrier Inter	Collobrières	243	le réal collobrier	4750	0.02%	0.01%
Réal Collobrier Inter	Collobrières	244	le réal collobrier	3150	0.01%	0.01%
Réal Collobrier Inter	Collobrières	248	le réal collobrier	20733.6	0.08%	0.04%
Réal Collobrier Amont	Collobrières	255	le réal collobrier	2634	0.01%	0.01%
Beauvais	Pierrefeu-du-Var	265		28102.5	0.11%	0.06%
Réal Rimauresq	Pignans	293	le réal martin	14450	0.06%	0.03%
Réal Martin Inter	La Crau	298	le réal martin	54622.75	0.21%	0.11%
Réal Martin Inter	La Crau	300	le réal martin	37653	0.15%	0.07%
Réal Martin Pourret	Hyères	301	le réal martin	195444.03	0.75%	0.39%
Andues	Solliès-Pont	381	ruisseau des anduès	7431	0.03%	0.01%
Avène	Cuers	384	ruisseau le petit réal	7845	0.03%	0.02%
Gapeau Les Sénès	Solliès-Pont	388	fleuve le gapeau	12700	0.05%	0.03%
Nai	Méounes-lès-Mor	463	ruisseau le nai	4500	0.02%	0.01%
Latay aval	Signes	469	ruisseau du latay	45000	0.17%	0.09%
Cubertix	Cuers	489	ruisseau de sainte-christine	10000	0.04%	0.02%
Jonquière	Cuers	490	ruisseau de sainte-christine	9800	0.04%	0.02%
Réal Collobrier Amont	Collobrières	495	le réal collobrier	2723	0.01%	0.01%
Réal Martin Pierrefeu	Pierrefeu-du-Var	502	le réal martin	5660	0.02%	0.01%
			Volume total (m3)	**3895727**	15.0%	7.7%

Cette feuille de calcul présente les résultats lorsque les débordements des cours d'eau ont été évalués avec le modèle hydrologique. Chaque ZEC ne stocke pas forcément le volume d'eau estimé en première analyse. Ici, on tient seulement compte de l'indépendance des ZEC.

	Volumes utiles, déversés par crue décennale et type janvier 2014 indépendamment des autres stockages				
Num ZEC	Débit de débordement	Volume utile P10	%Volume utile crue P10	Volume utile Janvier 2014	%Volume utile crue Janvier 2014
7	225	900000	3.47%	900000	1.77%
8	NO DATA		0.00%		0.00%
10	NO DATA		0.00%		0.00%
14	154.71	47863.5	0.18%	47863.5	0.09%
15	154.71	74307	0.29%	74307	0.15%
16	160.72	161669.32	0.62%	161669.32	0.32%
20	88.4	57863.25	0.22%	57863.25	0.11%
21	88.4	47996.4	0.19%	47996.4	0.09%
31	84.02	0	0.00%	0	0.00%
75	2.96	96000	0.37%	84015	0.17%
92	7.01	1778.4	0.01%	7110	0.01%
148	NO DATA		0.00%		0.00%
150	12.83	0	0.00%	0	0.00%
151	6.59	0	0.00%	691.2	0.00%
153	75.46	0	0.00%	0	0.00%
154	13.2	0	0.00%	0	0.00%
155	10.6	0	0.00%		0.00%
157	NO DATA		0.00%		0.00%
158	32.69	54352	0.21%	54352	0.11%
163	75.81	0	0.00%	15552	0.03%
164	43.69	0	0.00%	0	0.00%
165	95.8	0	0.00%	0	0.00%
167	51.5	65402.625	0.25%	65402.625	0.13%
170	0.56	32693.25	0.13%	32693.25	0.06%
171	0.8	21657.6	0.08%	38062	0.07%
172	4.45	0	0.00%	0	0.00%
174	48.4	0	0.00%	10253.25	0.02%
176	18.56	41976	0.16%	41976	0.08%
177	38.11	0	0.00%	0	0.00%
180	0.96	23751.25	0.09%	23751.25	0.05%
181	0.8	20866	0.08%	20866	0.04%
184	NO DATA		0.00%		0.00%
186	NO DATA		0.00%		0.00%
191	42.54	9504	0.04%	0	0.00%
192	2.95	0	0.00%	0	0.00%
195	18.4	0	0.00%	0	0.00%
196	18.85	0	0.00%	0	0.00%
197	30.91	0	0.00%	0	0.00%
210	27.62	36750	0.14%	0	0.00%

	Volumes utiles, déversés par crue décennale et type janvier 2014 indépendamment des autres stockages				
Num ZEC	Débit de débordement	Volume utile P10	%Volume utile crue P10	Volume utile Janvier 2014	%Volume utile crue Janvier 2014
213	NO DATA		0.00%		0.00%
214	4.02	0	0.00%	9075.6	0.02%
216	0.56	23347.8	0.09%	23347.8	0.05%
217	88.4	30090.5	0.12%	30090.5	0.06%
218	95.25	0	0.00%	0	0.00%
219	15.08	9928.8	0.04%	0	0.00%
220	37.42	20890	0.08%	20890	0.04%
225	0.56	34350.76	0.13%	34350.76	0.07%
226	51.5	109477.1	0.42%	109477.1	0.22%
227	NO DATA		0.00%		0.00%
228	NO DATA		0.00%		0.00%
229	NO DATA		0.00%		0.00%
230	32.69	12668.25	0.05%	12668.25	0.02%
231	32.69	6366.4	0.02%	6366.4	0.01%
232	32.69	3232	0.01%	3232	0.01%
234	NO DATA		0.00%		0.00%
235	NO DATA		0.00%		0.00%
236	32.69	15891.25	0.06%	15891.25	0.03%
237	32.69	16375	0.06%	16375	0.03%
238	79.25	0	0.00%	4281	0.01%
243	19.38	4750	0.02%	4750	0.01%
244	25.6	3150	0.01%	3150	0.01%
248	42.67	20733.6	0.08%	20733.6	0.04%
255	73.47	0	0.00%	2634	0.01%
265	2.76	0	0.00%	0	0.00%
293	30.95	0	0.00%	0	0.00%
298	146.1	54622.75	0.21%	54622.75	0.11%
300	178.06	27522	0.11%	37653	0.07%
301	117.21	195444.03	0.75%	195444.03	0.39%
381	3.28	7431	0.03%	0	0.00%
384	8.53	7845	0.03%	0	0.00%
388	141.02	0	0.00%	0	0.00%
463	NO DATA		0.00%		0.00%
469	11.43	45000	0.17%	45000	0.09%
489	2.4	10000	0.04%	1713.6	0.00%
490	0.99	9800	0.04%	3762	0.01%
495	26.64	2723	0.01%	2723	0.01%
502	100.55	5660	0.02%	5660	0.01%
		2371730	9.2%	**2348316**	4.63%

Cette dernière feuille de calcul est similaire à la feuille précédente sauf que les ZEC dépendent des celles en amont et donc du volume qui a précédemment été stocké.

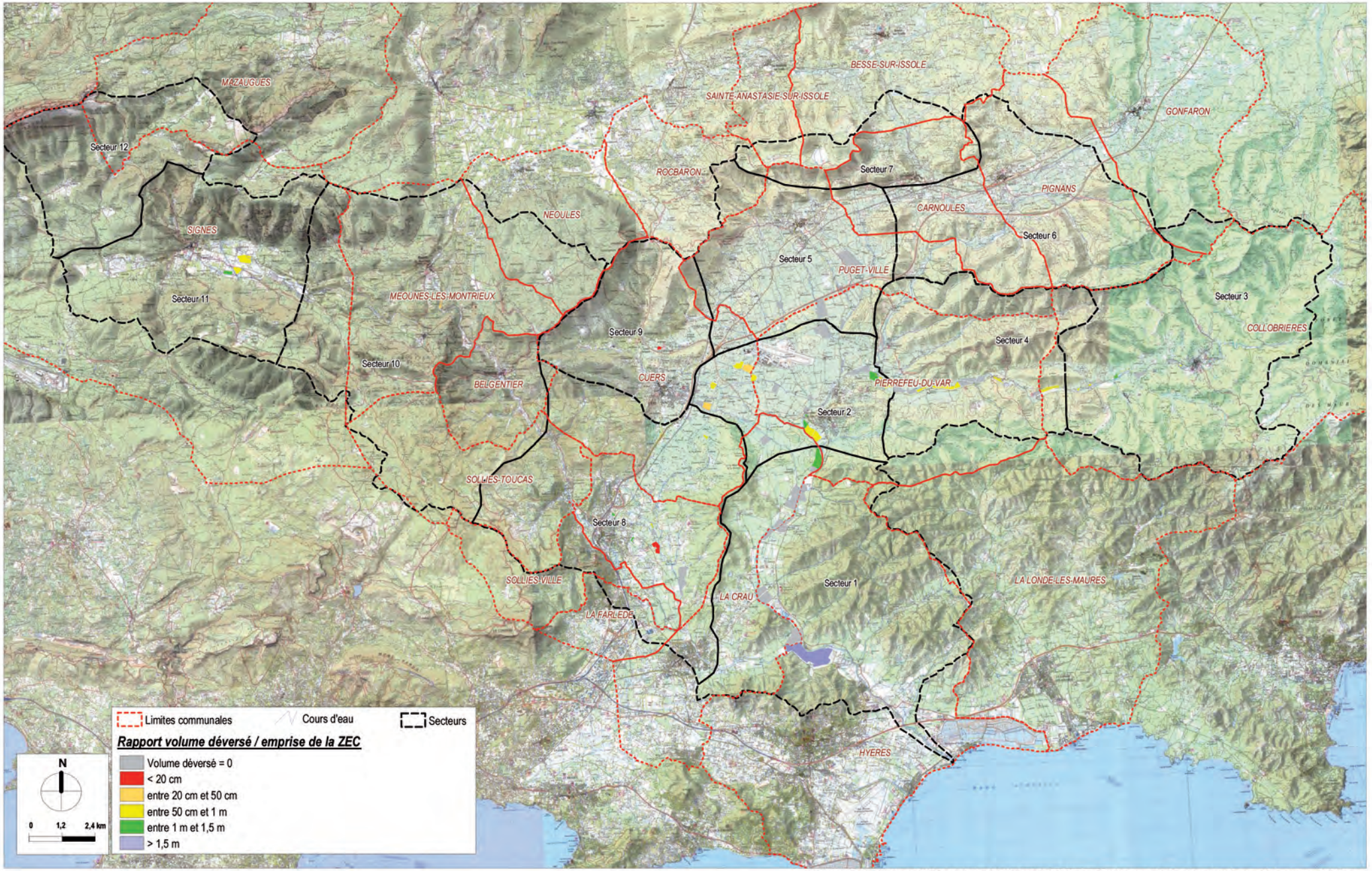
	Volumes utiles, déversés par crue décennale et type janvier 2014 en fonction du volume disponible en amont				
Num ZEC	Débit de débordement	Volume utile P10	%Volume utile crue P10	Volume utile Janvier 2014	%Volume utile crue Janvier 2014
7	225	900000	3.47%	900000	1.77%
8	NO DATA		0.00%		0.00%
10	NO DATA		0.00%		0.00%
14	154.71	0	0.00%	47863.5	0.09%
15	154.71	0	0.00%	74307	0.15%
16	160.72	0	0.00%	161669.32	0.32%
20	88.4	57863.25	0.22%	57863.25	0.11%
21	88.4	47996.4	0.19%	47996.4	0.09%
31	84.02	0	0.00%	0	0.00%
75	2.96	96000	0.37%	84015	0.17%
92	7.01	1778.4	0.01%	7110	0.01%
148	NO DATA		0.00%		0.00%
150	12.83	0	0.00%	0	0.00%
151	6.59	0	0.00%	691.2	0.00%
153	75.46	0	0.00%	0	0.00%
154	13.2	0	0.00%	0	0.00%
155	10.6	0	0.00%	0	0.00%
157	NO DATA		0.00%		0.00%
158	32.69	54352	0.21%	54352	0.11%
163	75.81	0	0.00%	15552	0.03%
164	43.69	0	0.00%	0	0.00%
165	95.8	0	0.00%	0	0.00%
167	51.5	65402.625	0.25%	65402.625	0.13%
170	0.56	32693.25	0.13%	32693.25	0.06%
171	0.8	21657.6	0.08%	38062	0.07%
172	4.45	0	0.00%	0	0.00%
174	48.4	0	0.00%	10253.25	0.02%
176	18.56	41976	0.16%	41976	0.08%
177	38.11	0	0.00%	0	0.00%
180	0.96	23751.25	0.09%	23751.25	0.05%
181	0.8	0	0.00%	20866	0.04%
184	NO DATA		0.00%		0.00%
186	NO DATA		0.00%		0.00%
191	42.54	9504	0.04%	0	0.00%
192	2.95	0	0.00%	0	0.00%
195	18.4	0	0.00%	0	0.00%
196	18.85	0	0.00%	0	0.00%
197	30.91	0	0.00%	0	0.00%
210	27.62	36750	0.14%	0	0.00%

	Volumes utiles, déversés par crue décennale et type janvier 2014 en fonction du volume disponible en amont				
Num ZEC	Débit de débordement	Volume utile P10	%Volume utile crue P10	Volume utile Janvier 2014	%Volume utile crue Janvier 2014
213	NO DATA		0.00%		0.00%
214	4.02	0	0.00%	0	0.00%
216	0.56	23347.8	0.09%	23347.8	0.05%
217	88.4	30090.5	0.12%	30090.5	0.06%
218	95.25	0	0.00%	0	0.00%
219	15.08	9928.8	0.04%	0	0.00%
220	37.42	20890	0.08%	20890	0.04%
225	0.56	34350.76	0.13%	34350.76	0.07%
226	51.5	109477.1	0.42%	109477.1	0.22%
227	NO DATA		0.00%		0.00%
228	NO DATA		0.00%		0.00%
229	NO DATA		0.00%		0.00%
230	32.69	12668.25	0.05%	12668.25	0.02%
231	32.69	6366.4	0.02%	6366.4	0.01%
232	32.69	3232	0.01%	3232	0.01%
234	NO DATA		0.00%		0.00%
235	NO DATA		0.00%		0.00%
236	32.69	15891.25	0.06%	15891.25	0.03%
237	32.69	16375	0.06%	16375	0.03%
238	79.25	0	0.00%	4281	0.01%
243	19.38	4750	0.02%	4750	0.01%
244	25.6	3150	0.01%	3150	0.01%
248	42.67	20733.6	0.08%	20733.6	0.04%
255	73.47	0	0.00%	2634	0.01%
265	2.76	0	0.00%	0	0.00%
293	30.95	0	0.00%	0	0.00%
298	146.1	0	0.00%	54622.75	0.11%
300	178.06	0	0.00%	37653	0.07%
301	117.21	195444.03	0.75%	195444.03	0.39%
381	3.28	7431	0.03%	0	0.00%
384	8.53	7845	0.03%	0	0.00%
388	141.02	0	0.00%	0	0.00%
463	NO DATA		0.00%		0.00%
469	11.43	45000	0.17%	45000	0.09%
489	2.4	10000	0.04%	1713.6	0.00%
490	0.99	9800	0.04%	3762	0.01%
495	26.64	2723	0.01%	2723	0.01%
502	100.55	5660	0.02%	5660	0.01%
		1984879	7.7%	**2339240**	4.61%

Annexe 7 : Cartographies présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

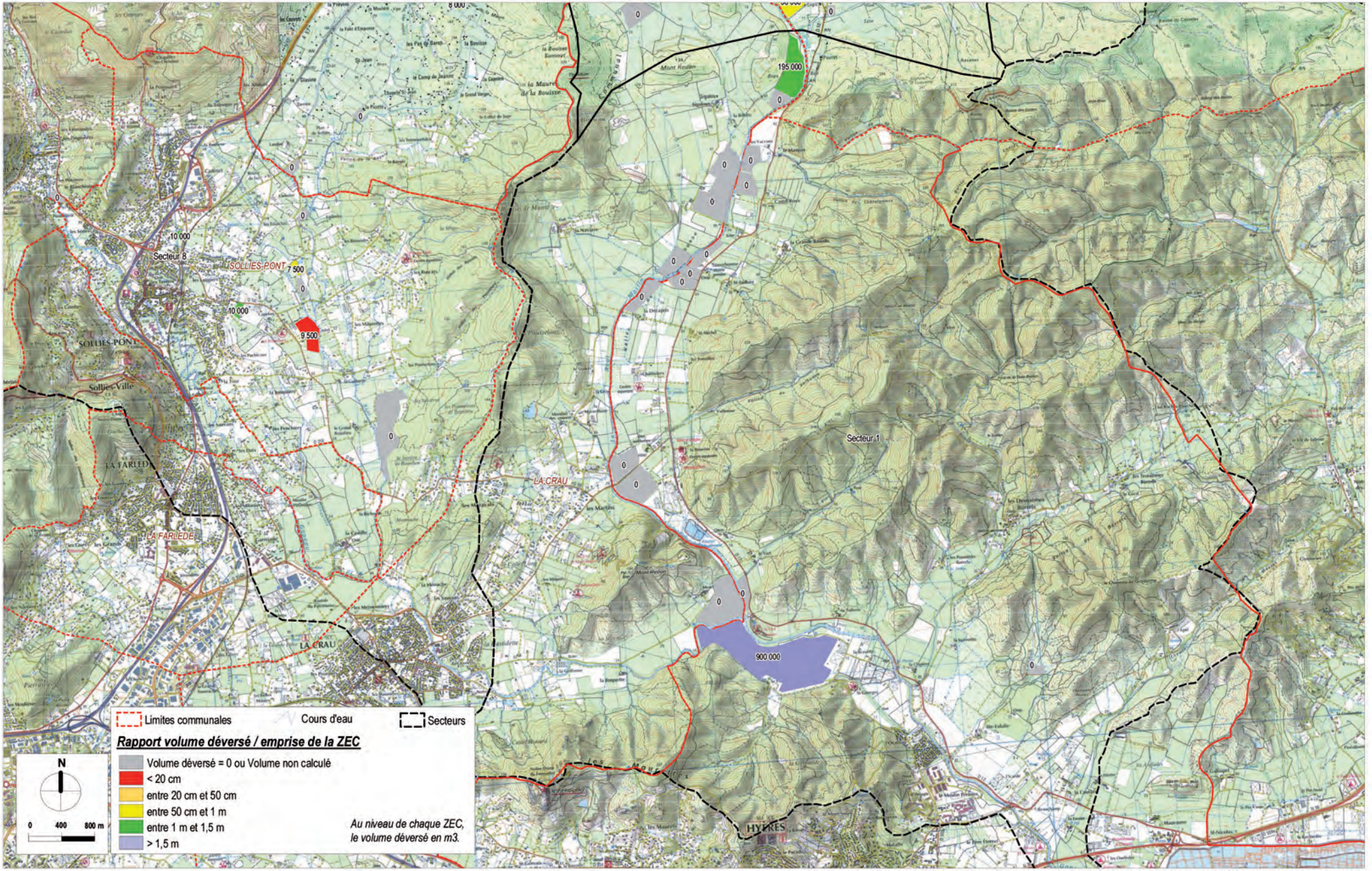
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Annexe 7 - Plan d'assemblage des secteurs



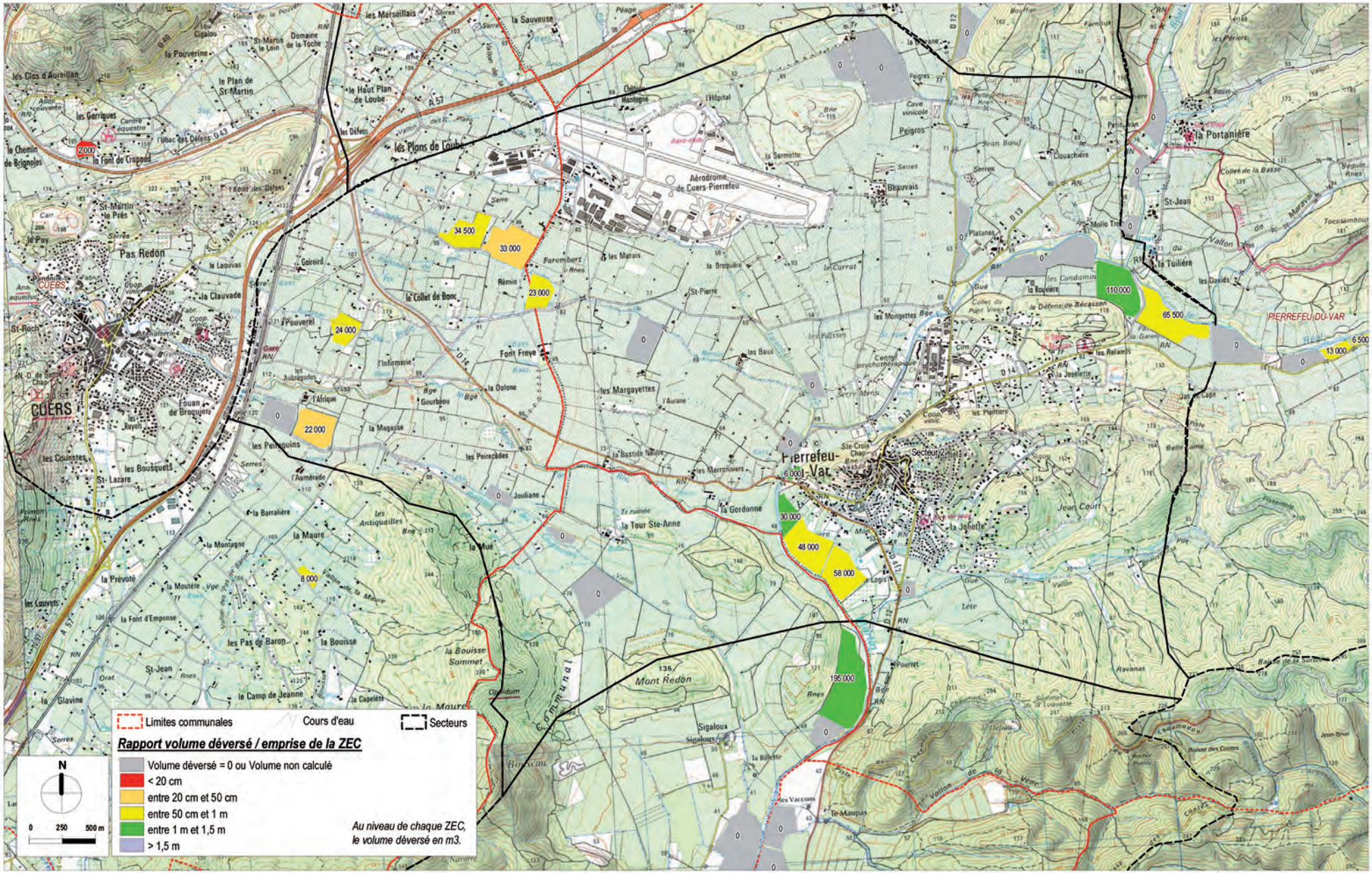
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-01 - Secteur 01



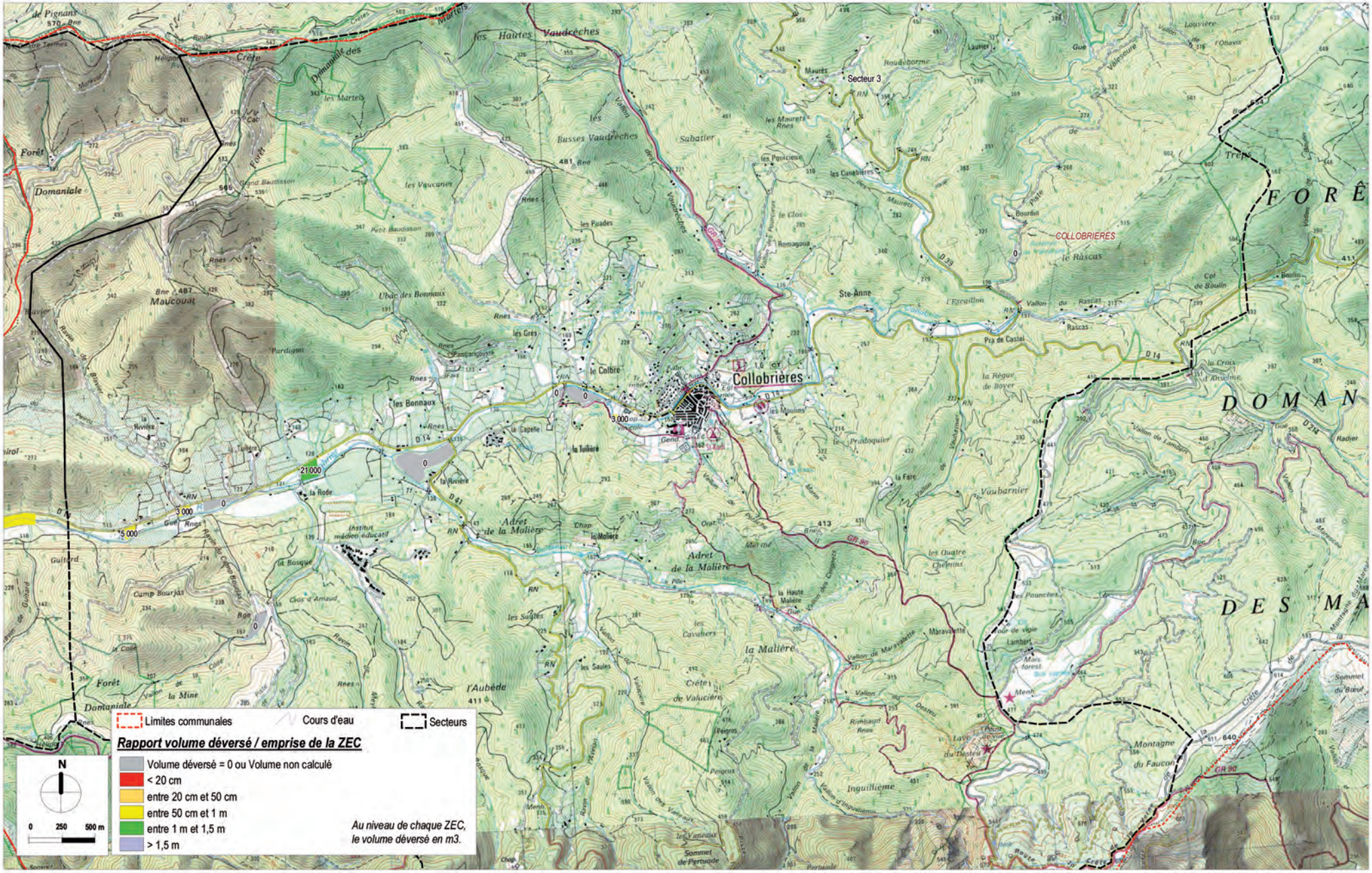
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-02 - Secteur 02


Limites communales
Cours d'eau
Secteurs
Rapport volume déversé / emprise de la ZEC
Volume déversé = 0 ou Volume non calculé
< 20 cm
entre 20 cm et 50 cm
entre 50 cm et 1 m
entre 1 m et 1,5 m
> 1,5 m
Au niveau de chaque ZEC, le volume déversé en m3.
N
0 250 500 m
2 000
34 500
33 000
23 000
24 000
22 000
8 000
30 000
48 000
58 000
6 000
195 000
110 000
65 500
6 500
13 000
Secteur 2
CUERS
Pierrefeu-du-Var
PIERREFEU-DU-VAR
Pas Redon
Mont Redon
les Plans de Loube
Aérodrome de Cuers-Pierrefeu
la Sauveuse
la Portanière
la Tuilière
la Clauvade
la Font de Cropaud
la Font Freye
la Tour Ste-Anne
la Gordonne
la Jolliette
la Bouisse Sommet
le Camp de Jeanne
les Pas de Baron
les Bousquets
les Peiroquins
les Margayettes
les Mongettes
les Marmonniers
la Bastide Neuve
Ste-Croix
Jean Court
Ravanas
Sigaloux
la Billette
les Vaccons
le Maupas
la Glavine
St-Jean
St-Roch
St-Lazare
la Prévoté
la Font d'Emponse
les Couvets
les Courestes
la Barralière
la Maure
la Mue
la Montagne
la Moutète
le Collet de Banc
le Défens de Bécasson
la Roubière
la Josellette
les Relanis
les Plantiers
le Logis
le Pourret
la Bouisse
le Haut Plan de Loube
le Plan de St-Martin
les Garrigues
les Clos d'Aureillan
le Chemin de Brignoles
le Puy
le Laouvas
la Pouverine
les Marseillais
Aéro-club
Hôpital
Cave vinicole
Peigros
Beauvais
Platanes
Moulin Trois
Collet de la Basse
Vallon de la Maure
Vallon de la Verne
Vallon des Contes
Vallon de la Font Freye
Vallon de la Tuilière
Vallon de la Maure
Vallon de la Font Freye
Vallon de la Font Freye
Vallon de la Font Freye

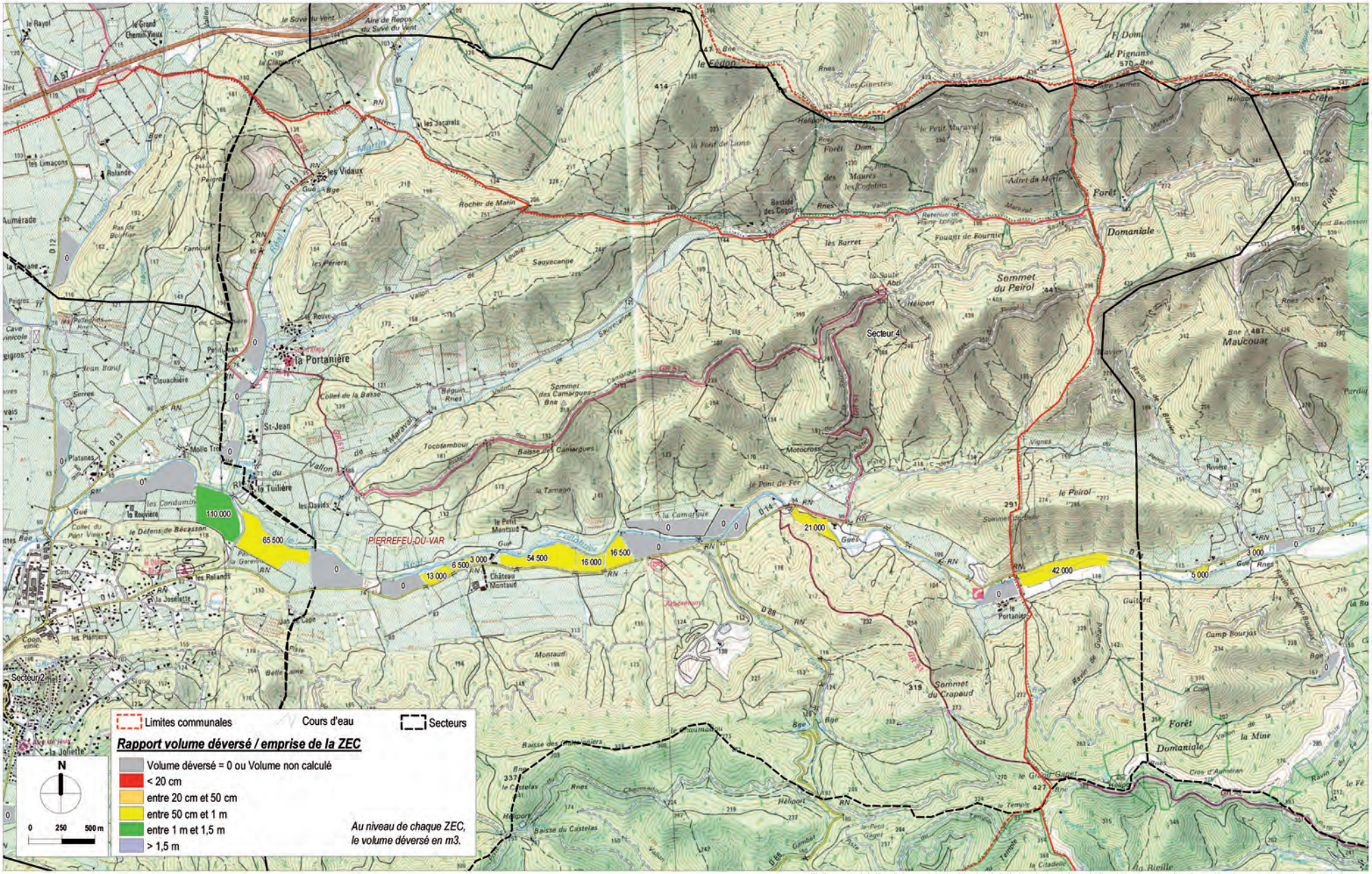
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-03 - Secteur 03



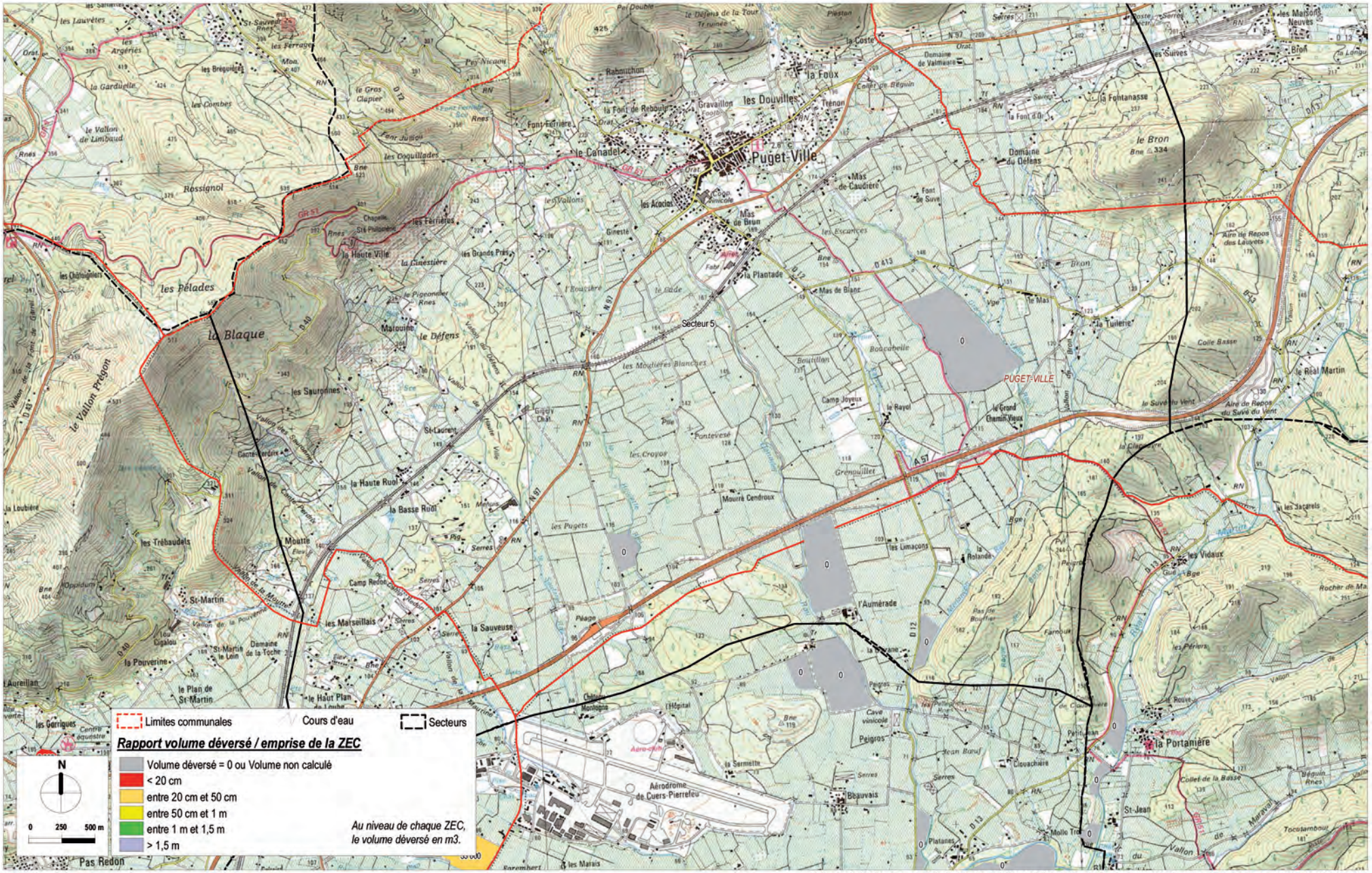
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-04 - Secteur 04



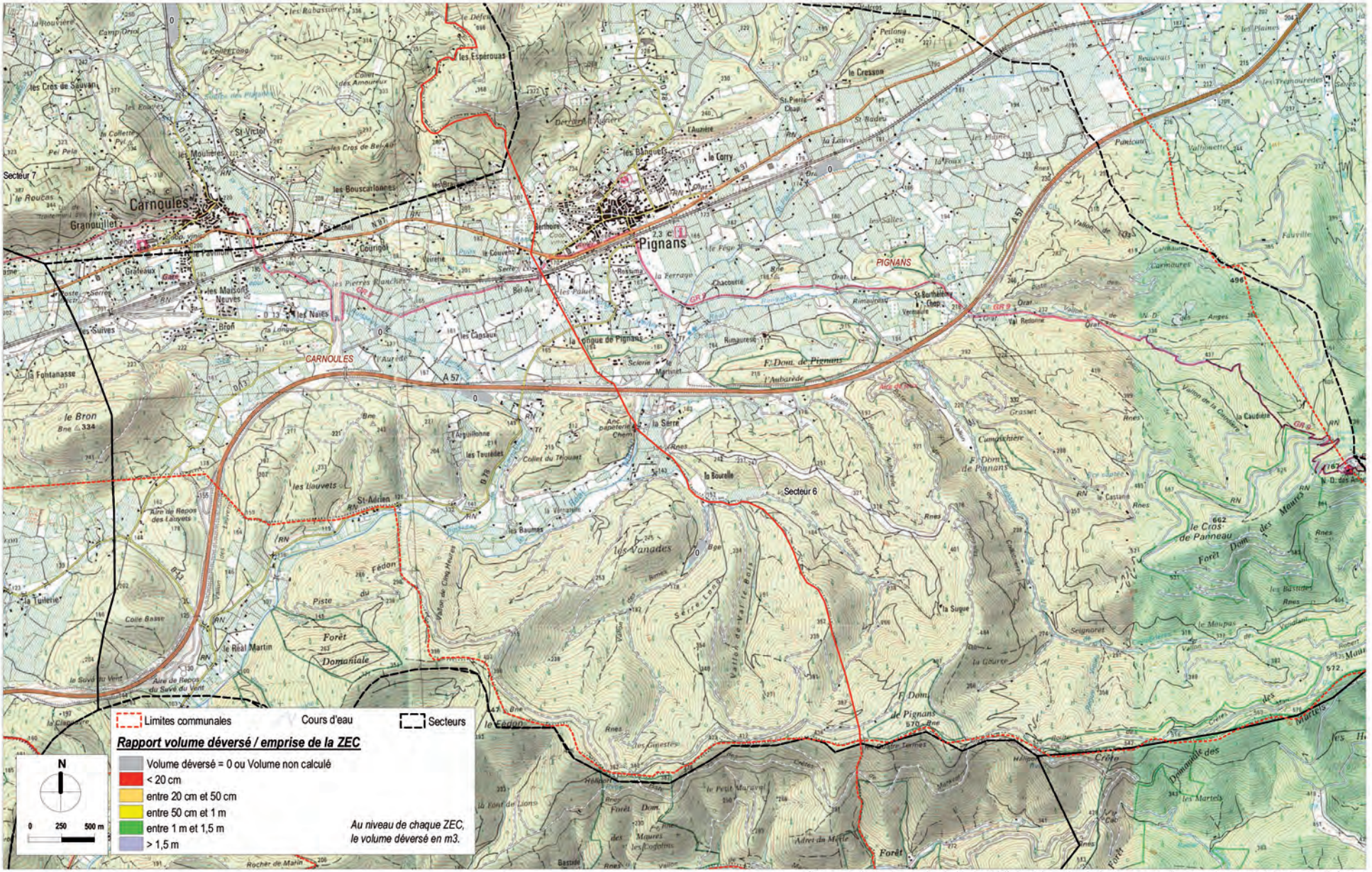
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-05 - Secteur 05



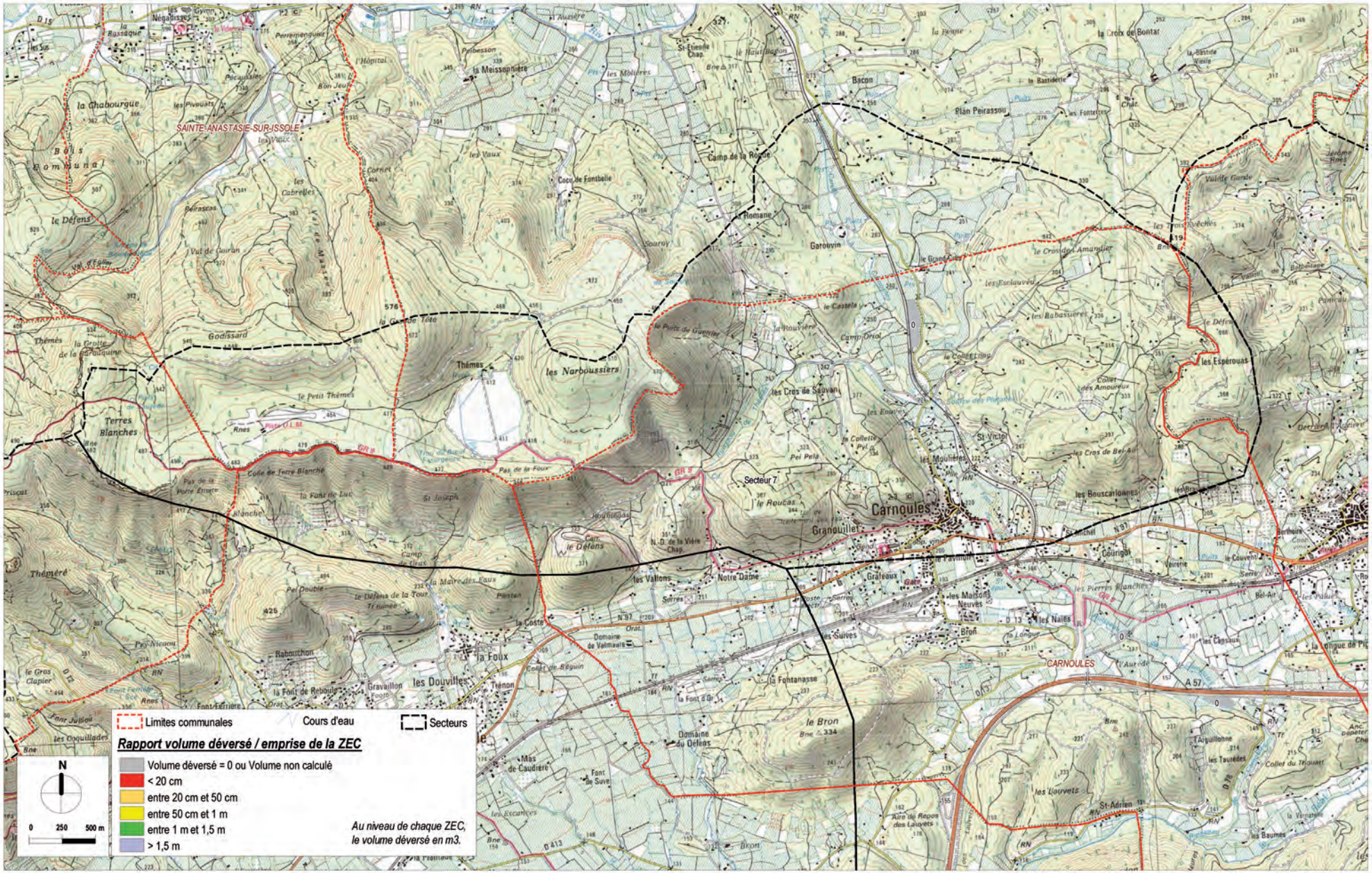
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-06 - Secteur 06



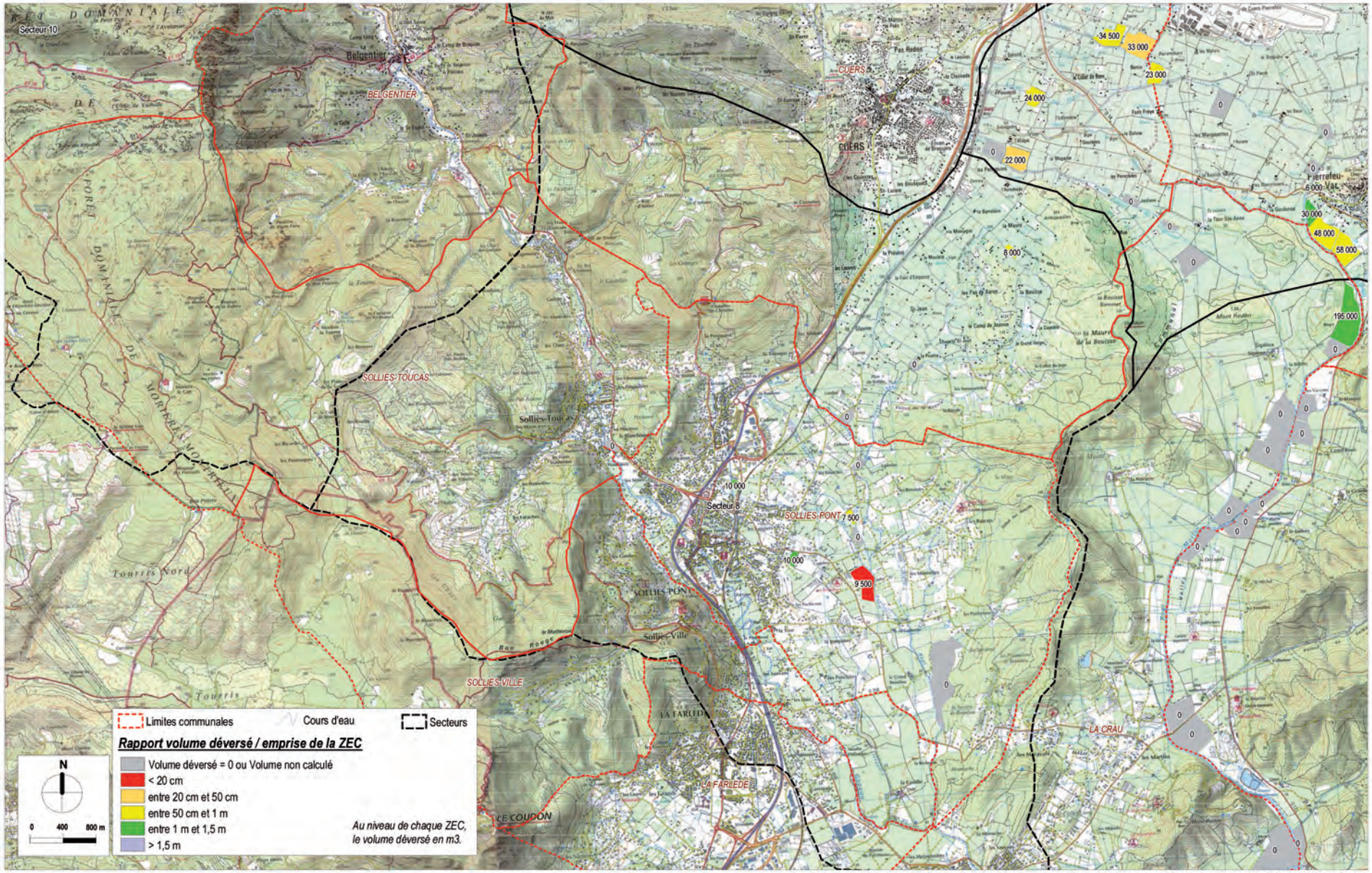
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-07 - Secteur 07



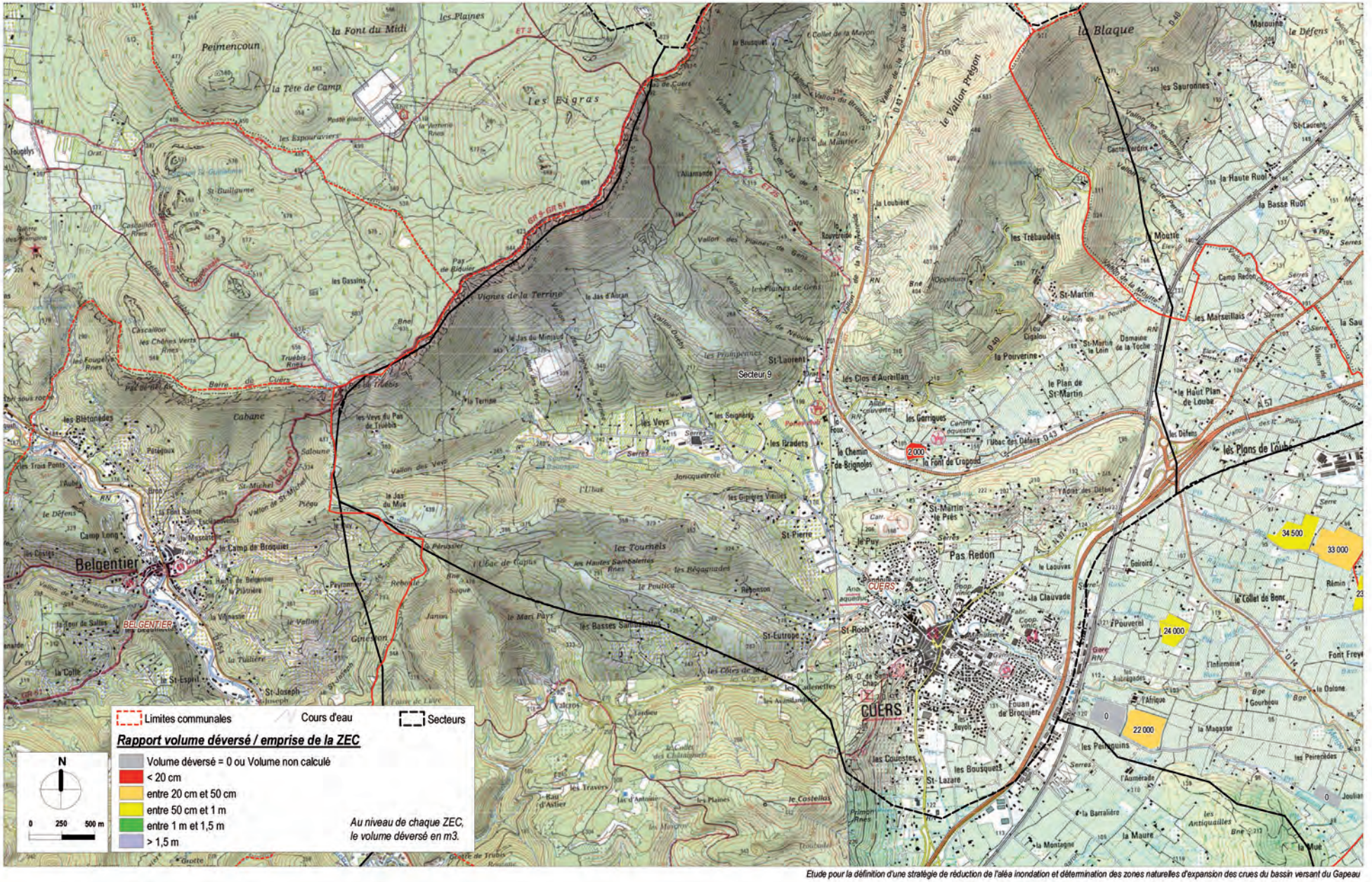
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-08 - Secteur 08



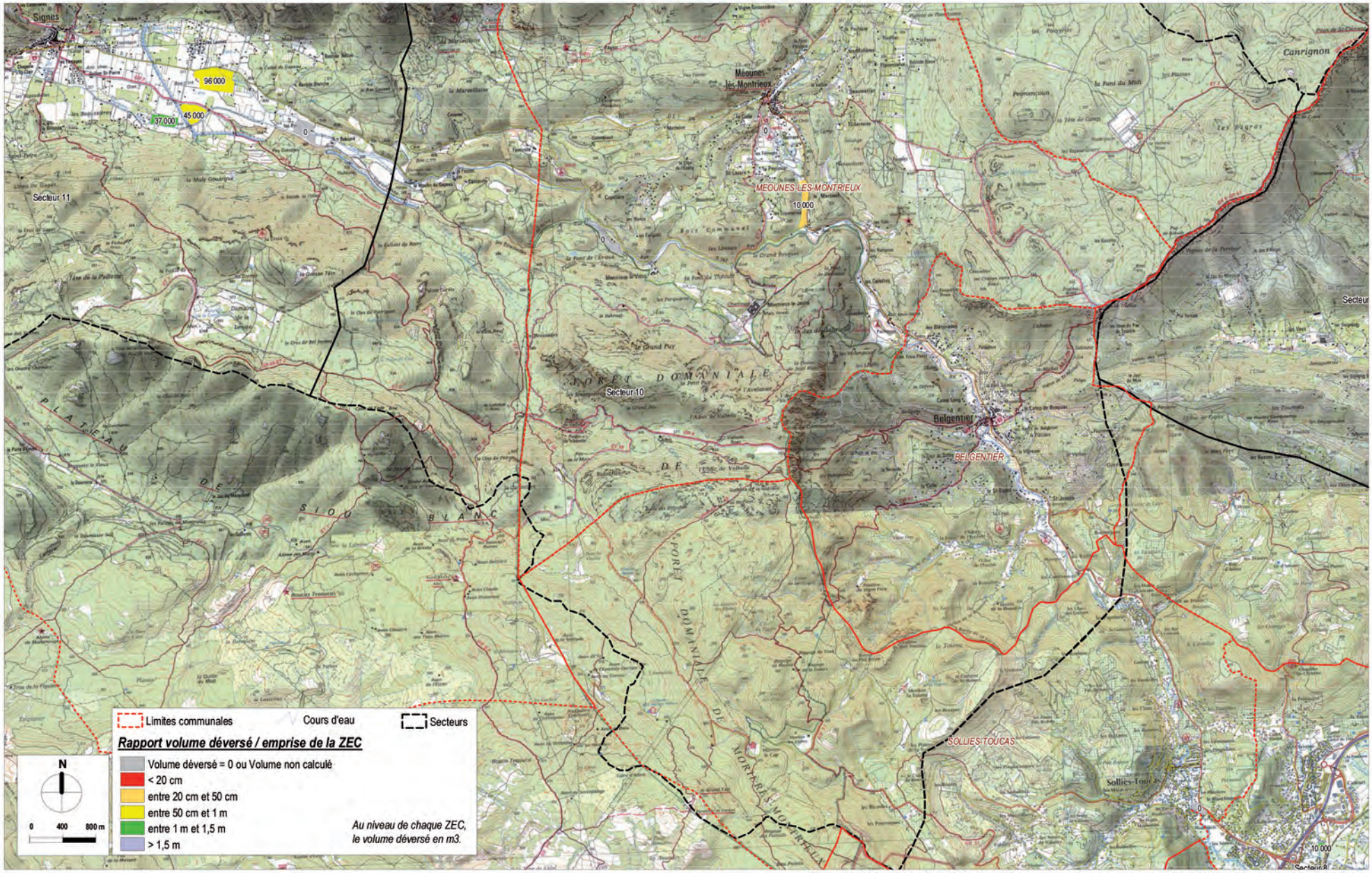
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-09 - Secteur 09



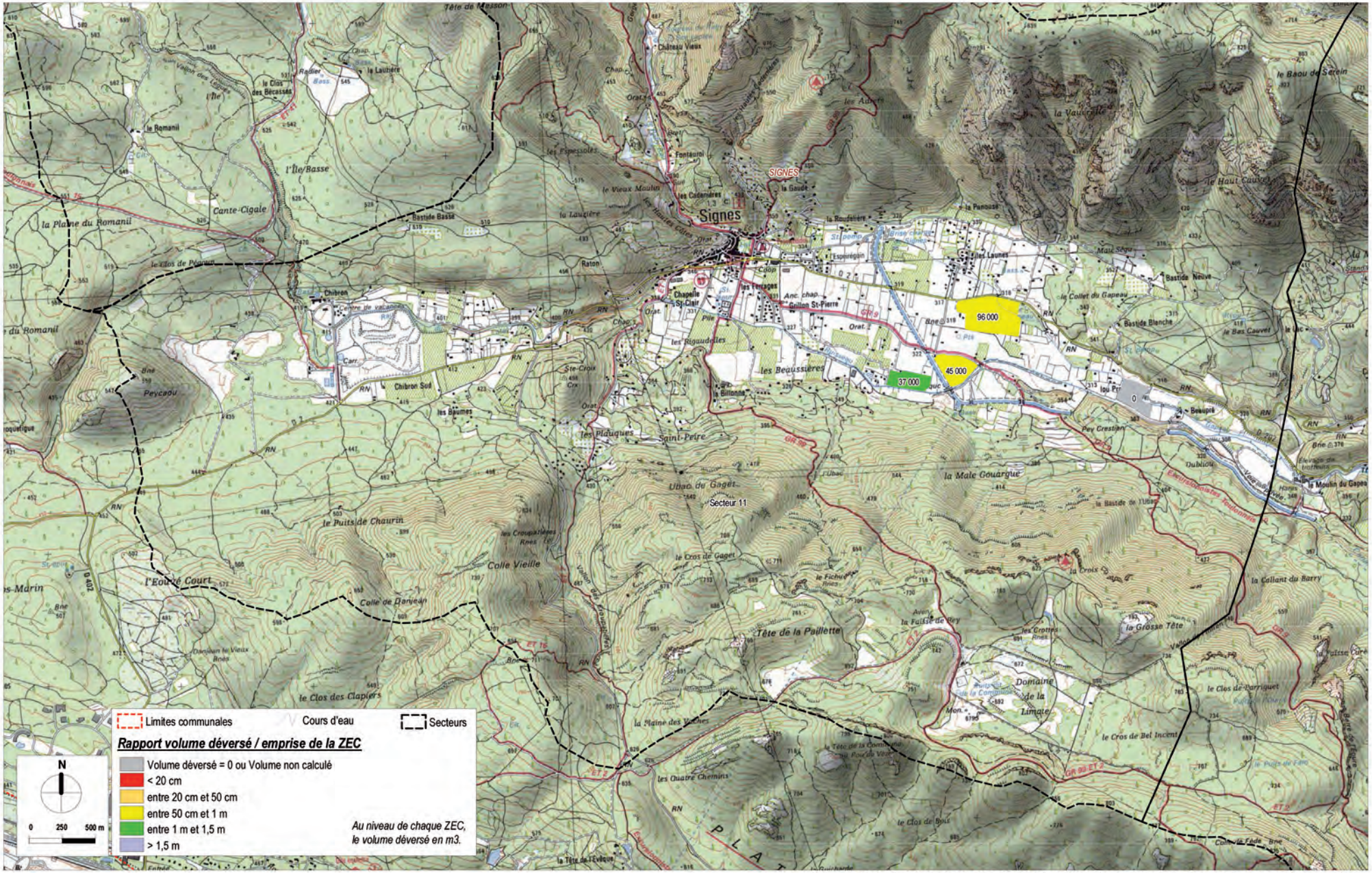
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-10 - Secteur 10



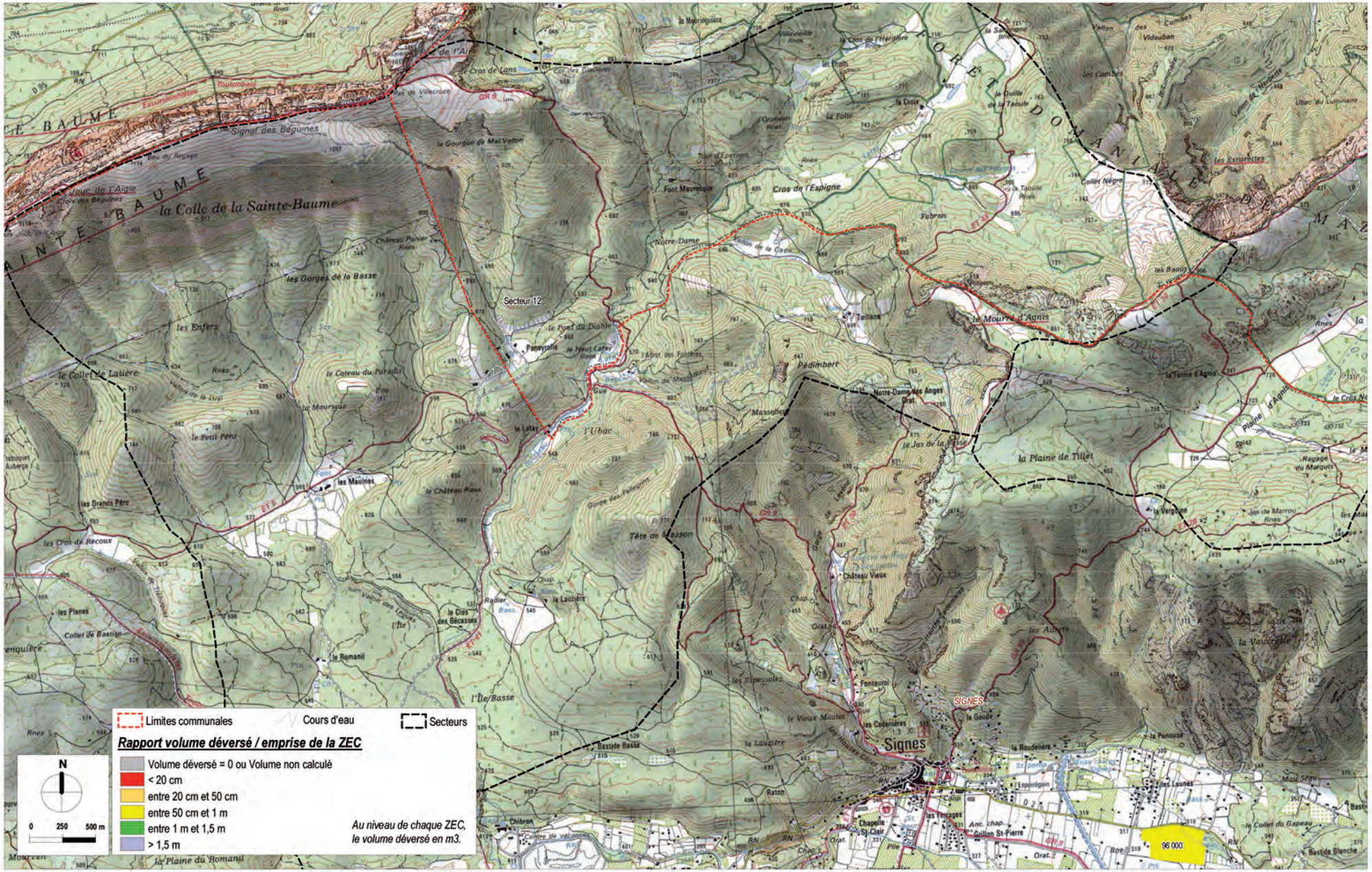
Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-11 - Secteur 11



Cartographie présentant le rapport volume déversé/emprise des ZEC pour une crue d'occurrence 10 ans

Figure A7-12 - Secteur 12



Annexe 8 : Fiches inventaires des Zones d'Expansion des Crues

Les fiches inventaires des Zones d'Expansion de Crue répertorient les caractéristiques et éléments observés lors des campagnes de terrain (occupation du sol, cours d'eau, enjeux locaux,…). Pour faciliter la lecture du document, les sites ont été numérotés et sont présentés par grand bassin versant avec parfois plusieurs fiches pour un même grand bassin versant en fonction du nombre de ZEC identifiées.

Cette liste ne concerne que les ZEC à intérêt potentiel faible à moyen (aménagement nécessaire), à intérêt notable immédiat sans aménagement et les dépressions fermées.

Au total, 117 ZEC font l'objet de fiches inventaires pour l'étude de l'efficacité hydraulique. En synthèse, un jeu de couleurs mentionne l'efficacité hydraulique de ces ZEC :

ZEC présentant un intérêt notable à aménager

ZEC présentant un intérêt immédiat sans aménagement

Ces ZEC ont été classées par ordre croissant en fonction des 15 grands bassins versant suivant :

- Gapeau La Bravette
- Réal Martin intermédiaire
- Vallon de la Pouvérine
- Gapeau La Crau
- Les Borrels amont
- Houlette
- Jas de Cape
- Réal Collobrier intermédiaire
- Vallon des Vaudrèches
- Réal Martin
- Val de Collobrières
- Collet Long
- Jonquière
- Vallon d'Agnis
- Vallon des Lègues

Le volume *stockable* estimé représente le volume *utile* cumulé de chacune des ZEC au sein de chaque bassin versant. Le volume total P10 est le volume déversé par un épisode décennal cumulé au sein de chaque ZEC. Ce volume est inférieur ou égal au volume utile cumulé des ZEC parce qu'il est possible que lors d'un épisode décennal, aucun débordement ne soit envisagé au droit de certaines ZEC. Le volume total 2014 est le volume déversé par un épisode type janvier 2014. Comme précisé plus avant dans le mémoire, cet événement n'était pas d'intensité homogène sur le bassin versant.

L'indication NO_DATA apparaît pour les champs où il n'a pas été possible d'estimer le débit du cours d'eau bordant la ZEC ou lorsque le volume déversé est égal à 0.

Gapeau La Bravette

ZEC 7

Confluence entre le Réal Martin et le Gapeau

Site de grande superficie composé en majorité de friches entrecoupées par une végétation arborescente peu diversifiée et de faible densité. La zone de stockage se situe en rive droite avec une faible pente longitudinale et transversale.

Le cours d'eau présente une ripisylve relativement dense au niveau de la strate arborescente et l'érosion des berges est prononcée.

Présence d'habitations en aval (quartier de l'Oratoire) et limite droite. Merlons de protection et de séparation des casiers à envisager.

Au niveau de l'intérêt écologique, la zone se situe dans une ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: fleuve le Gapeau
Débit estimé avant débordement: 200 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m à 2,0 m en casier
Volume crue 10ans: 900 000 m^3 **$\%P_{10}$:** 3,46 %
Volume crue 2014: > 900 000 m^3 **$\%_{2014}$:** 1,7 %

Réal Martin intermédiaire

ZEC 8

Secteur agricole (vignes)

Site situé en rive gauche à proximité d'un axe routier de fort traffic.

Le cours d'eau, bordé par des parcelles agricoles, présente une ripisylve très dense aussi bien au niveau de la strate arbustive que de la strate arborescente. Les pentes ne sont pas prononcées et le point haut est au centre de la ZEC. Une partie de la zone se situe sous un pont de grande taille, l'exposant ainsi au risque inondation.

La végétation et les nombreux embâcles empêchent l'accès au cours d'eau par la ZEC (pas d'analyse: NO DATA).

Merlon de protection nécessaire pour la partie amont près de l'axe routier.
Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 10

Secteur agricole (vignes)

Cette zone se situe en rive gauche près d'un axe routier de fort traffic et l'occupation du sol est majoritairement constituée de vignes. La pente transversale et longitudinale y est faible.

La ripisylve du cours d'eau est très dense (arbustes et arbres) et le point bas se trouve en aval.

En amont de la zone d'expansion de crue se trouve une habitation, nécéssitant une protection par un merlon.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m en casier
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 12

Zone prairial et de culture de cannes de Provence

Ce terrain en région rurale propose un paysage de prairie et de friches, ainsi que de culture de cannes de Provence sur une grande superficie. La ZEC se situe en rive droite sur une faible pente à la confluence entre deux cours d'eau, le Réal Martin et le ruisseau des Cougourdes.

La ripisylve du cours d'eau est dense et présente une diversification arborescente intéressante (frène, peuplier, érable, ...). Les berges du cours d'eau ne sont pas entretenues et on retrouve notamment des arbres déracinés (forte vitesse d'écoulement) et des dépôts alluviaux (rochers, terre) en bordure du cours d'eau.

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Zone répertoriée en tant que ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 135,8 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 14

Espace à vocation agricole (vignes)

Situé en rive gauche à proximité de la D12, cet espace agricole dépourvu de pente est bordé par deux fossés transversaux (amont et aval), perpendiculaire au cours d'eau, dont les bords sont légèrement surélevés.

Le cours d'eau est difficilement accessible en raison de la densité de sa ripisylve ainsi que la présence d'un aggloméra de branches à l'amont du site, témoignant d'une précédente inondation.

Un déversoir peut être envisagé à cet endroit et un merlon en terre créé le long du cours d'eau

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 154,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 48 000 m³ **%$_{2014}$:** 0,1%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 16

Zone majoritairement agricole

Localisé en rive droite à l'amont d'un pont, ce site très étendu est caractérisé par une culture viticole associée à des fossés servant au drainage de la parcelle.
La pente longitudinale et transversale s'accentue au niveau du pont avant d'atteindre la berge du cours d'eau.

Ce dernier présente une très bonne ripisylve assez diversifiée ainsi qu'une érosion des berges. Une quantité importante de dépôts alluviaux et de végétation arrachée par le cours d'eau est à noter en aval de la zone d'expansion de crue.

Quelques habitations se trouvent sur la partie haute de la ZEC.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 160,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 162 000 m³ **%$_{2014}$:** 0,3%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 18

Vaste espace viticole

Ce terrain de faible pente accueille une culture viticole située en rive droite du cours d'eau. Un chemin traverse la zone dans sa longueur avant d'arriver à hauteur d'un pont surélevé par rapport au chemin. Le point bas se situe au milieu de la ZEC

Les berges du cours d'eau présentent une strate arborescente et arbustive assez dense et très diversifiée

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Zone répertoriée en tant que ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 178 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 182

Prairie sèche et friches

Localisé en bordure de cours d'eau, ce site est caractérisé par un paysage de prairie sèche avec des zones de friches (graminées) localement. Des habitations sont présentes en aval derrière une haie de buissons et d'arbres assez dense.

La ripisylve est dense et variée avec une fermeture végétalisée sur tout le linéaire.

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Zone répertoriée en tant que ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 172,6 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 184

Petite surface viticole

Cette zone d'expansion de crue, près de la D12, est soumise aux inondations en raison des dépôts emportés par le cours d'eau et des dégradations observées. Des fossés quadrillent le site dont l'un situé en aval présente une érosion très marquée (débit important) à la sortie de la buse (endommagée).

La berge du cours d'eau est large à cet endroit et présente une arborescence dense mais sans rôle biologique prépondérant.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 186

Zone viticole à la confluence entre le Réal Martin et le Gapeau

Présent à la confuence entre deux cours d'eau, le site est constitué en grande partie de vignes sur un terrain peu pentu. On constate un point bas au milieu de la ZEC et un fossé de drainage en amont.

La berge du cours d'eau est haute et inaccessible en raison d'une clôture électrifiée dans sa longueur. L'arborescence semble dense mais peu diversifiée.

Quelques habitations sont situées sur la partie haute de la ZEC et nécessitent un système de protection adapté.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin et le fleuve du Gapeau
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 298

Petite zone d'oliveraies entourée de friches

Localisé au niveau de la D12, ce site peu étendu est caractérisé par un paysage de friches accompagné par un groupement d'oliveraies en son centre. Il se situe en contrebas de la route avec peu de pente et est entouré de plusieurs fossés.

Le cours d'eau naturel présente une très bonne ripisylve et des dépôts d'alluviaux sont à noter au niveau de la parcelle.

Une maison est située près du cours d'eau et nécessite un système de protection adapté.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 146,1 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 55 000 m³ **%$_{2014}$:** 0,1%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 299

Secteur agricole en amont d'un pont

La vigne recouvre en totalité la parcelle, en rive gauche, qui est séparée de l'amont par une route surélevée de 1m environ. Le pont mène à l'autre rive et est endommagé sur sa partie amont (en rive droite). Un fossé récupère les eaux de ruissellement et les rejette directement dans le cours d'eau.

La ripisylve du cours d'eau est bonne et peu endommagée. Une arborescence très dense longe le cours d'eau.

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 178 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 300

Secteur agricole en aval d'un pont

La vigne recouvre en totalité la parcelle, en rive gauche, qui est séparée de l'amont par une route surélevée de 1m environ. Le pont mène à l'autre rive et est endommagé sur sa partie amont (en rive droite). Un fossé récupère les eaux de ruissellement et les rejette directement dans le cours d'eau.

La ripisylve du cours d'eau est bonne et peu endommagée. Une arborescence très dense longe le cours d'eau.

Un chemin passe entre les deux fossés de l'aval.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 178,1 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 38 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Réal Martin intermédiaire

ZEC 305

Etang de Sauvebonne

Les étangs de Sauvebonne propose une activité de pêche en bordure du Réal Martin. Rencontre avec le locataire M.ROTOLO témoignant de l'inondabilité de la zone (laisse de crue à 2m de haut sur le toit d'une maison située sur le site). Le fossé en amont est sujet à son comblement par les dépôts sédimentaires.

Le cours d'eau est naturel et la berge en bon état avec une ripisylve dense et diversifiée. On constate la présence d'un seuil en amont.

Habitation en zone inondable.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2 et actions prioritaire SRCE: seuil.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 15

Vaste zone viticole

Cet espace se situe en rive gauche à proximité de la D12. Les vignes sont disposées sur une légère pente et encadrées par des fossés.

La ripisylve est composée en majorité d'une variété d'arbres et d'arbustes qui longent le cours d'eau.

Une propriété est présente sur ce secteur et nécessite un système de protection adapté.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 154,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 75 000 m³ **%$_{2014}$:** 0,2%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 20

Espace agricole en zone périurbaine

Cette zone agricole se situe à proximité immédiate de la ville de Pierrefeu-du-Var. Occupée majoritairement par de la vigne ainsi que de culture céréalière ou maraichère, la parcelle est prolongée de bandes enherbées.

La ripisylve du cours d'eau est très diversifiée (frêne, peuplier, érable) sur une berge de 3 m, naturelle et en bon état. Un fossé canalisant les eaux de la ville traverse la parcelle.

Une maison se situe sur la partie haute de la parcelle. Merlon de protection à envisager.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 88,4 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 58 000 m³ **%P_{10}:** 0,2%
Volume crue 2014: 58 000 m³ **%$_{2014}$:** 0,1%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 21

Espace agricole en zone périurbaine

Cette zone agricole se situe à proximité immédiate de la ville de Pierrefeu-du-Var. Celle-ci n'a pas de vocation agricole particulière hormis de petits espaces consacrés à de l'oliveraie ou de la culture maraichère. La parcelle est entrecoupée de haies de densité faible et d'arbres.

La ripisylve du cours d'eau est très diversifiée (frêne, peuplier, érable) sur une berge de 3 m, naturelle et en bon état.

Quelques habitations sont présentes sur la parcelle avec à proximité des matériaux de constructions. Merlon de protection à envisager.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 88,4 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 48 000 m^3 **%P_{10}:** 0,2%
Volume crue 2014: 48 000 m^3 **%$_{2014}$:** 0,1%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 92

Zone agricole fortement drainée

Localisé près de la route D43, au-dessus de la ville de Cuers, ce terrain viticole de forte pente est caractérisé par un réseau de canaux et de drains qui témoigne d'une qualité d'eau médiocre, facteur limitant à la présence ou au développement de certaines espèces.

Ce constat est accentué par une végétation faible et peu diversifiée. On remarque notamment la construction d'un mur, en rive droite, dont les drains sont à nus et rejettent directement l'eau de la parcelle dans le ruisseau.

Une habitation se trouve sur le site et nécessite un système de protection adapté.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Meige Pan
Débit estimé avant débordement: 7 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 2 000 m^3 **%P_{10}:** < 0,1%
Volume crue 2014: 7 000 m^3 **%$_{2014}$:** < 0,1%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 153

Terrain viticole en pente

La parcelle est constituée de vignes sur un terrain très pentu et encadré par 2 cours d'eau. La berge opposée (rive droite) dispose d'un merlon d'environ 1m.

On constate la présence de dépôts alluviaux sur la parcelle près du cours d'eau. Celui-ci est en bon état et la végétation est dense et diversifiée.

Aucune habitation ne se situe sur le site.

Présence d'une zone humide à préserver.

Cours d'eau: ruisseau le Farembert
Débit estimé avant débordement: 75,5 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 154

Vaste espace viticole

Localisé dans une plaine agricole, ce site étendu est caractérisé par un paysage de vignes encadré par de nombreux chemins. La pente transversale y est faible mais on constate une pente légère longitudinale (amont-aval).

Le cours d'eau dispose d'une ripisylve importante mais les berges sont très étroites (environ 1,5 m). Arbres, arbustes, ronces et autres plantes envahissantes longent le cours d'eau.

Aucune habitation ne se situe sur le site. On peut tout de même noter la présence d'une buse sur le cours d'eau au niveau du chemin.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau de Rémin
Débit estimé avant débordement: 13,2 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 — **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 — **$\%_{2014}$:** 0%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 155

Zone agricole fortement drainée

Cette zone se situe dans un secteur agricole où les fossés de drainage sont nombreux et de capacités importantes (environ 2m de large sur 2m de haut). Le terrain, en jachère, devrait accueillir des vignes sur une vaste zone. La pente est très faible sur la parcelle.

Le cours d'eau naturel s'arrête au niveau d'un chemin pour laisser place à un chenal bétonné dont les parois sont soutenues par des poutres en bois. Il n'y a donc aucune diversité écologique le long de ce chenal.

Aucune habitation ne se situe sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau des Cougourdes
Débit estimé avant débordement: 10,6 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 — **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 — **$\%_{2014}$:** 0%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 170

Zone agricole

A proximité de l'aérodrome de Pierrefeu-du-Var, ce site est caractérisé par une culture viticole entourée par des chemins menant aux habitations proches.

Le ruisseau est un canal bétonné dont la ripisylve est peu diversifiée, voire inexistante, n'induisant pas de ce fait un rôle biologique prépondérant.

Des habitations se situent à proximité du site mais aucune sur la parcelle. Un drain peut être aménagé depuis le ruisseau jusqu'à la parcelle.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: ruisseau des Plans de Loube
Débit estimé avant débordement: 0,6 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 33 000 m^3 — **$\%P_{10}$:** 0,1%
Volume crue 2014: 33 000 m^3 — **$\%_{2014}$:** < 0,1%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 171

Espace à vocation viticole

Cet espace viticole se trouve près de la voie ferrée au niveau de Cuers. Cet espace est fortement drainé et on retrouve également de nombreuses tranchées sur les parcelles voisines. De même, la parcelle est quadrillée par des chemins donnant accès aux habitations alentours.

Un fossé sert de récupérateur des eaux de ruissellement sur ces parcelles. Celui-ci ne dispose d'aucune diversité écologique. Par ailleurs, on constate des dégradations du cours d'eau.

Aucune habitation ne se situe sur le site. Un déversoir est possible en amont (plus bas que la route).
Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau des Cougourdes
Débit estimé avant débordement: 0,8 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 22 000 m³ **%P_{10}:** < 0,1%
Volume crue 2014: 38 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 172

Petit espace en friches

Sur la rive droite du Réal Martin, à l'ouest de Pierrefeu-du-Var, cette petite ZEC en friches dispose d'une faible pente.

La ripisylve du cours d'eau est riche en végétation (frêne, peuplier, érable).
La route en rive gauche du cours d'eau est plus basse (environ 1m). Un fossé est perpendiculaire à ce cours d'eau

Une propriété se trouve sur le site et nécessite un système de protection adapté.

Zone humide à préserver.

Cours d'eau: fossé perpendiculaire au Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 4,5 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m en casier
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 177

Secteur agricole en zone périurbaine

Ce site se trouve en zone périubraine de la ville de Pierrefeu-du-Var avant le pont de la D12. La pente y est très forte et l'agriculture pratiquée est de type viticole et maraîchère.

Le cours d'eau dispose d'une très bonne diversité écologique.

Une propriété se trouve sur la partie haute du site qui est cerné d'un côté par un pont, et de l'autre par un quartier résidentiel.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone

Cours d'eau: ruisseau de Traversier
Débit estimé avant débordement: 38,1 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0,8 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 180

Zone viticole drainée

Cette zone d'expansion de crues s'étend sur une surface assez plate, majoritairement occupée par une parcelle viticole, et séparée par le ruisseau du Rémin. On observe une contre-pente au niveau de la maison en amont.

La végétation du cours d'eau est peu dense et peu diversifiée. Un chemin passe au-dessus du cours d'eau ce qui a conduit à la création d'une buse en amont et d'un ouvrage cadre en aval.

Une habitation se trouve sur la parcelle en amont et une autre après le chemin sur la partie aval.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone

Cours d'eau: ruisseau de Rémin
Débit estimé avant débordement: 1 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m en casier
Volume crue 10ans: 24 000 m³ **%P_{10}:** < 0,1%
Volume crue 2014: 24 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 181

Espace à vocation agricole

Cet espace viticole se trouve près de la voie ferrée au niveau de Cuers. Il est fortement drainé et on retrouve également de nombreuses tranchées sur les parcelles voisines. De même, la parcelle est quadrillée par des chemins donnant accès aux habitations alentours.

Un fossé sert de récupérateur des eaux de ruissellement sur ces parcelles. Celui-ci ne dispose d'aucune diversité écologique.

Une habitation se situe sur le site et nécessite un système de protection adapté

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau des Cougourdes
Débit estimé avant débordement: 0,8 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 21 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 213

Espace agricole: vignes et friches

Site de pente moyenne caractérisé par une partie en friches et une partie de vignes.

Parcelle longée à la fois par le ruisseau des Cougourdes et par des fossés de drainage. La ripisylve est très dense (arbre, arbuste) et il est difficile d'accéder au cours d'eau. La rive droite est plus basse que la rive gauche (parcelle) au niveau du pont en aval.

Aucune habitation sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau des Cougourdes
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 214

Vignes sur terrain sec

Ce site est occupé par des vignes en terrain sec.

Il y a une différence de hauteur de 3m entre la route et le ruisseau et de 1m entre la rive droite et gauche (plus basse). Les berges sont en mauvais état et sont faites en pierres.On constate la présence d'alluviaux de diamètre important dans le cours d'eau.

Aucune habitation sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau des Cougourdes
Débit estimé avant débordement: 4 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 216

Terrain viticole entre deux cours d'eau

A proximité de l'aérodrome de Pierrefeu-du-Var, ce site est caractérisé par une culture viticole encadrée par deux cours d'eau: le ruisseau des Plans de Loube et le ruisseau du Rémin.

Les deux ruisseaux disposent d'une ripisylve faiblement consitutée principalement de plantes invasives, ne revêtant pas d'intérêt biologique particulier.

Des habitations se situent sur la parcelle. Il est possible de faire déborder les deux ruisseaux sur la ZEC en génant l'écoulement de l'eau.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: ruisseau des Plans de Loube
Débit estimé avant débordement: 0,6 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 23 000 m³ **%P_{10}:** < 0,1%
Volume crue 2014: 23 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 217

Espace agricole en zone périurbaine

Cette zone agricole se situe à proximité immédiate de la ville de Pierrefeu-du-Var. Occupée majoritairement par la culture céréalière ou maraichère, la parcelle est prolongée de bandes enherbées.

La ripisylve du cours d'eau est très diversifiée (frêne, peuplier, érable) sur une berge de 3 m, naturelle et en bon état.

Quelques habitations se trouvent sur la partie haute de la ZEC nécessitant un merlon de protection.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 88,4 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 30 000 m³ **%P_{10}:** 0,1%
Volume crue 2014: 30 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 225

Vaste zone prairiale

Ce site très étendu est caractérisé par un paysage de prairies sèches et de friches, associé à des barrières végétales majoritairement arbustives. La pente y est faible et la parcelle, plus basse que le chemin, se trouve en rive gauche d'un ruisseau.

La ripisylve du cours d'eau est inexistante avec une grande partie bétonnée longeant les habitations.

Quelques habitations entourent la zone. Un canal de dérivation peut être aménagé pour amener l'eau jusqu'à la ZEC (à 3-4m du ruisseau) en passant sous la route.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: ruisseau des Plans de Loube
Débit estimé avant débordement: 0,6 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 34 000 m^3 **$\%P_{10}$:** 0,1%
Volume crue 2014: 34 000 m^3 **$\%_{2014}$:** < 0,1%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 301

Zone viticole à proximité de Pierrefeu-du-Var

Cette zone se situe en rive droite du Réal Martin dans le domaine du Chateau la Gordonne. Celle-ci est séparée du cours d'eau notamment sur toute sa partie amont par un merlon en terre d'environ 2m de haut sur 2m de large, la protégeant des inondations. Sur la parcelle, la pente longitudinale est faible et il n'y a pas de pente transversale.

Le cours d'eau dispose d'une végétation très dense et diversifiée. La rive droite est nettement plus basse que la rive gauche (route D12).

Un déversoir peut être envisagé en amont, au niveau du merlon en terre.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2 et action prioritaire SRCE: seuil.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 117,2 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 195 000 m^3 **$\%P_{10}$:** 0,8%
Volume crue 2014: 195 000 m^3 **$\%_{2014}$:** 0,4%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 302

Zone viticole vallonnée

Situé dans une région vallonnée au sud de la ville de Pierrefeu-du-Var dans le domaine du Château la Gordonne, ce terrain de petite superficie est caractérisé par une culture viticole sur une forte pente. Sur la partie aval, une buse a été posée pour faciliter l'écoulement de l'eau vers le cours d'eau.

La ripisylve du cours d'eau est dense et diversifiée.

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 117 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Vallon de la Pouvérine

ZEC 502

Petit espace à vocation agricole

Ce site en jachère est situé à la périphérie de la ville de Pierrefeu-du-Var, en contrebas d'une zone de fort traffic routier. De nombreux engins de chantier sont présents à proximité du site. On constate également, en amont, un déversoir d'orage et de l'autre côté de la route, des dépôts alluviaux.

La berge du cours d'eau est plus basse sur cette rive (gauche) et la ripisylve apparaît déséquilibrée avec des secteurs ouverts et fermés, sans grand rôle biologique. Un pont important se situe en aval.

Une propriété se trouve à proximité du site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 100,6 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 6 000 m^3 **%P_{10}:** < 0,1%
Volume crue 2014: 6 000 m^3 **%$_{2014}$:** < 0,1%

Gapeau La Crau

ZEC 306

Prairie sèche

Ce site est localisé avant une confluence entre le Gapeau et le Réal Martin sur la rive gauche du fleuve du Gapeau. Cet espace offre un paysage de prairie sèche parcouru en amont et en aval par des fossés transversaux, perpendiculaires au cours d'eau.

La capacité du lit, large et encaissé, est importante avec une ripisylve dense et diversifiée se dessine le long du cours d'eau.

Aucune habitation sur le site.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le fleuve le Gapeau
Débit estimé avant débordement: 147 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Les Borrels amont

ZEC 0

Espace viticole propice au ruissellement

Ce site, en aval d'un pont, est assez pentu et est caractérisé par une agriculture viticole. Entre les vignes et le cours d'eau, on retrouve une large bande de terre sans aucune culture. On retrouve également des dépôts et arbres couchés en amont de la parcelle ce qui vient confirmer les débordements d'une précédente inondation.

La berge est fortement érodée au niveau du coude, situé en amont de la parcelle. La ripisylve est assez faible au niveau de la strate arborescente en amont, avec des friches ponctuelles. L'aval présente une ripisylve plus dense.

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau des Borrels
Débit estimé avant débordement: 102,2 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 22

Vignes à proximité de l'autoroute

Localisé en bordure de l'autoroute A57, côté Puget-Ville, cet espace viticole longe le ruisseau de Canadel qui passe sous l'autoroute. La parcelle est très pentue notamment dans sa longueur et est idéale pour le ruissellement. L'autoroute est surélevée d'environ 3m par rapport au site.

La ripisylve n'est pas intéressante au niveau de la biodiversité et on la retrouve, par endroit, en mauvais état à l'image du cours d'eau. On note la présence de haies de buissons de densité moyenne avec de la canne de Provence en majorité et quelques arbres de façon ponctuelle.

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: ruisseau le Canadel
Débit estimé avant débordement: 11,5 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 31

Vaste espace agricole fortement drainé

Ce site est constitué de multiples terrains caractérisés par une agriculture intensive (vignes, maraîchère) et fortement drainée. Celui-ci est fortement en pente et est entrecoupé par des chemins et fossés à la fois perpendiculaires et parallèles à la vallée.

Le cours d'eau, très encaissé, présente une ripisylve dense et très diversifiée (frêne, érable, peuplier,...). En amont, au niveau du pont, la rive gauche est nettement plus basse que la celle de la ZEC, et inversement en se rapprochant de l'aval.

Les habitations apparaissent ponctuellement sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau le Rayolet
Débit estimé avant débordement: 84 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m à 1,5 m en casier
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 140

Petit terrain viticole pentu

Localisé en bordure de la voie ferrée, cette ZEC en rive droite est caractérisée par une culture viticole sur une pente moyenne. De l'autre côté du ruisseau le Merlançon on trouve de nombreuses serres et habitations

Le cours d'eau est non entretenue et présente une ripisylve dense constituée principalement d'une haie de buissons (ronces). Un débordement est possible en amont.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau le Merlançon
Débit estimé avant débordement: 8,4 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 148

Espace agricole mixte: vignes, maraichage, prairie

Cette espace de pente nulle partage une activité agricole à la fois viticole et maraîchère avec des zones de friches ou de prairies. La route à proximité est un axe secondaire donc de traffic faible à modéré.

Le cours d'eau dispose d'une végétation dense constituée en majorité de cannes de Provence donc d'une faible diversité écologique. Un débordement en amont est possible avec une brèche dans le merlon en terre longeant tout le cours d'eau. Rive gauche légèrement plus basse par la présence du merlon en rive droite (ZEC).

Habitations en amont protégées par une rangée d'arbres.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: ruisseau la Houlette
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 150

Vignes en bordure de l'autoroute A57

Cette zone se situe en bordure de l'autoroute A57 près du ruisseau de Canadel. On observe une pente transversale en toit sur la parcelle ainsi qu'une forte pente longitudinale. Le point bas se situe en aval au niveau du château de l'Aumérade.

Le cours d'eau, non entretenue, dispose d'une végétation dense constituée en majorité de cannes de Provence donc d'une faible diversité écologique. Le débit est très faible à la sortie du canal (passant sous l'autoroute).

Habitation en aval du site.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: ruisseau le Canadel
Débit estimé avant débordement: 12,8 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m à 2 m en casier
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 151

Vignoble proche de l'aérodrome

Localisé au nord de l'aérodrome sur le ruisseau le Canadel, ce vignoble est installé sur un terrain de pente moyenne. La rive droite (ZEC) est plus haute en aval et plus basse en amont. Un pont est présent en aval, menant à un domaine privé.

On constate une forte érosion des berges avec des dépôts importants en amont de l'ouvrage (5cm à 10 cm de terre). Il y a peu de végétation, seuls quelques arbres sont présents le long du cours d'eau.

Habitations en amont et en aval du site.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: ruisseau le Canadel
Débit estimé avant débordement: 6,5 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m en casier
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 700 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Houlette

ZEC 164

Petite surface viticole

Ce site est caractérisé par une agriculture viticole étendue sur une petite surface de pente moyenne. Un fossé perpendiculaire à la parcelle, récupèrant le ruissellement des eaux des autres parcelles, est embaclé (non entretenu).

Au niveau du cours d'eau, on constate la présence d'un seuil. Les berges du cours d'eau sont soumises à une érosion moyenne et la ripisylve est dense et diversifiée.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau le Merlançon
Débit estimé avant débordement: 43,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m en casier
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 165

Espace prairial et viticole

Situé au nord de la ville de Pierrefeu-du-Var, ce site s'inscrit dans un paysage agricole (vignes) et prairial (prairie sèche) soumis à une forte pente de la route jusqu'au cours d'eau.

La rive gauche est plus haute en amont que la rive droite et est au même niveau en aval. L'accès au cours d'eau est difficile dû à une forte présence d'arbustes et d'arbres moyennement équilibrés (frêne, peuplier, cannes de Provence, ...).

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau le Merlançon
Débit estimé avant débordement: 95,9 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0,7 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 226

Zone viticole en plaine inondable

La parcelle, occupée par une agriculture viticole, se situe en zone inondable à la confluence entre le Réal Martin et le Réal Collobrier. Une route se trouve au même niveau que la ZEC et mène à La Tuilière ou, dans l'autre sens, à la D14.

Une digue homogène en terre envahie par la végétation est présente le long du cours d'eau dont la ripisylve est importante.

Aucune habitation ne se situe sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 51,5 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 110 000 m^3 **$\%P_{10}$:** 0,4%
Volume crue 2014: 110 000 m^3 **$\%_{2014}$:** 0,2%

Houlette

ZEC 227

Terrain agricole: vignes

Ce site se trouve après la confluence entre le Réal Martin et le Réal Collobrier, juste au-dessus de la ville de Pierrefeu-du-Var.

La ripisylve des berges du cours d'eau semble très dense et, dans la continuité des autres ZEC à proximité, peut avoir une diversification écologique intéressante.

Une propriété se trouve sur le site et nécessite une protection en vue d'un aménagement.

Cette zone se trouve au niveau d'un corridor écologique SRCE à remettre en bon état.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 265

Oliveraie de petite surface

Ce site s'étend sur une petite surface de pente moyenne où sont cultivés des oliviers. La rive droite est plus haute que la rive gauche (ZEC).

Le fossé présente une ripisylve assez dense et diversifiée avec une flore arborescente intéressante.

Habitations en amont du site.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: fossé près du ruisseau de Canadel
Débit estimé avant débordement: 2,8 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m en casier
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 268

Zone étendue d'agriculture viticole

Ce terrain de forte pente accueille une agriculture viticole sur une longue étendue. En amont, à partir du pont, la rive gauche (ZEC) est plus basse de 1 à 3 m puis cet écart se stabilise en approchant de l'aval, idéal pour une ZEC de type ruissellement.

Le cours d'eau, très encaissé, présente une ripisylve dense et très diversifiée (frêne, érable, peuplier,...). On constate une érosion très marquée au niveau de la propriété située en amont.

Habitation surélevée par rapport au terrain en amont du site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau le Rayolet
Débit estimé avant débordement: 84 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 275

Espace agricole drainé en pente

Caractérisé par une agriculture viticole, ce terrain présente de nombreux fossés qui encadrent la parcelle (aussi bien perpendiculaires que parallèles à la plaine). Cette zone de ruissellement se situe en contrebas d'un axe routier principal avec une forte pente longitudinale.

Le cours d'eau présente une ripisylve relativement faible, aussi bien au niveau de strate arborescente que de la strate arbustive.

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau le Merlançon
Débit estimé avant débordement: 5,3 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 277

Secteur agricole: vignes

Localisé à proximité de la voie ferrée, cet espace occupé par une agriculture viticole évolue sur un terrain en pente en rive droite qui se trouve 1 m à 1,5 m en-dessous de la rive gauche.

La ripisylve sur les berges du cours d'eau n'est pas très dense ni diversifiée. On observe notamment la prolifération de cannes de Provence dans ce milieu.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau le Merlançon
Débit estimé avant débordement: 13,6 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 278

Petit espace prairial et de vignes

Ce petit terrain offre un paysage partagé entre la vigne et la prairie, avec ponctuellement de la friche. Le site, propice au ruissellement, est longé par un ruisseau dont la rive droite est plus basse que la rive gauche, favorisant le débordement sur ce côté.

Le cours d'eau est dans un état moyen avec une végétation faiblement dense et variée (cannes de Provence en majorité)

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau le Merlançon
Débit estimé avant débordement: 32,8 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Houlette

ZEC 281

Petit secteur agricole: vignes

Cet espace en pente est occupé par un terrain viticole. Le débordement sur cette parcelle est possible en faisant déborder le cours d'eau sur la rive droite ou bien par continuité avec la ZEC 278 en amont.

Même constat qu'avec la ZEC 278 en amont, la ripisylve est peu variée et dense avec une prolifération de cannes de Provence.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau le Merlançon
Débit estimé avant débordement: 30,6 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 158

Site agricole en Zone Natura 2000

Localisé en bordure de la route D14, ce vaste espace viticole se trouve sur un terrain plat, légèrement plus bas que la route. Il est également encadré par des fossés, récoltant les eaux alentours, disposant d'une végétation déséquilibrée avec des secteurs ouverts ou fermés.

La berge du cours d'eau est dense et présente une grande diversité arborescente (frêne, peuplier, églantier, ...).

Aucune propriété n'est présente sur le site mais la route constitue un enjeu local étant donnée la circulation sur cet axe routier (protection par merlon).

Ce site est classé comme réservoir écologique SRCE et Zone Natura 2000 et présente une zone humide.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 32,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m en casier
Volume crue 10ans: 54 000 m³ **%P_{10}:** 0,2%
Volume crue 2014: 54 000 m³ **%$_{2014}$:** 0,1%

Jas de Cape

ZEC 167

Vaste espace viticole en zone inondable

Sur la D14, après la commune de Pierrefeu-du-Var, un site caractérisé par un paysage viticole se trouve en zone inondable. Un merlon en terre sépare la route de ce site. L'axe routier de fort traffic est surélevé par rapport à la ZEC.

Une digue homogène en terre envahie par la végétation est présente le long du cours d'eau dont la ripisylve est importante.

Aucune habitation ne se situe sur le site.

Cette zone se trouve au niveau d'un corridor écologique SRCE à remettre en bon état.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 51,5 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 65 000 m³ **%P_{10}:** 0,2%
Volume crue 2014: 65 000 m³ **%$_{2014}$:** 0,1%

Jas de Cape

ZEC 206

Zone viticole en plaine inondable

Ce terrain de faible pente est occupé par des parcelles agricoles (vignes). Il se trouve à 3 m en contrebas d'une route dans le lit moyen du cours d'eau. Ce terrain est idéal pour le ralentissement dynamique, en cas d'inondation.

Le cours d'eau ne présente aucune ripisylve (absence d'arbre et de buissons). La rive droite donne directement sur la vigne et la rive gauche sur une colline boisée.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A préserver et Site Natura 2000.

Cours d'eau: le ruisseau de Radier
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 207

Espace viticole en zone inondable

Ce terrain de pente forte est caractérisé par une culture viticole. La zone se situe en zone inondable dans le lit moyen du cours d'eau. La route est surélevée d'environ 1,5 m par rapport à la ZEC. Un fossé traverse la zone perpendiculairement au cours d'eau. On constate la présence de dépôts alluviaux près de la route.

Le cours d'eau présente une ripisylve dense notamment au niveau de la strate arbustive qui ferme le milieu sur tout le linéaire.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A préserver et Site Natura 2000.

Cours d'eau: le ruisseau de Radier
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 208

Espace viticole en zone inondable

Ce terrain de pente faible se situe dans le vallon de Maraval dans le lit moyen du cours d'eau. On constate la présence de dépôts alluviaux sur le site. Ce terrain se trouve dans un coude du lit mineur, favorisant ainsi le ralentissement dynamique.

Le cours d'eau ne présente aucune ripisylve (absence d'arbre et de buissons).

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A remettre en bon état et Site Natura 2000.

Cours d'eau: le ruisseau de Radier
Débit estimé avant débordement: 12,4 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 209

Passage du lit mineur sur une parcelle viticole

Le lit mineur du ruisseau de Radier passe par la petite parcelle majoritairement viticole. On peut observer directement son écoulement sur la partie basse de la ZEC ainsi que le fond du lit (rochers de diamètres différents). La parcelle est plate au niveau du cours d'eau et plus forte en remontant vers la route.

Le cours d'eau présente, sur sa rive gauche, une strate arbustive et arborescente très dense et diversifiée.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A remettre en bon état.

Cours d'eau: le ruisseau de Radier
Débit estimé avant débordement: 6,4 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 228

Zone viticole

Ce site, dépourvu de pente, présente une agriculture destinée à la vigne. Un fossé de taille importante (environ 2m de large pour 1,5 de haut) ferme l'aval du site. En amont, un petit bosquet vient se mêler avec la ripisylve du cours d'eau.

La berge présente un merlon en terre envahi par une végétation dense et diversifiée.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Cette zone se trouve au niveau d'un corridor écologique SRCE à présever.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 229

Petit espace agricole

Cette espace présente une culture viticole sur une faible pente. En amont, la parcelle est fermée par un fossé passant sous une route surrélevée.

La ripisylve est très dense et diversifiée et ne présente aucun secteur ouvert (abris pour la faune). Une digue non entretenue se trouve sur la berge.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Cette zone se trouve au niveau d'un corridor écologique SRCE à présever.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 230

Petit espace agricole entouré par les fossés de drainage

Cette espace présente une culture viticole sur une faible pente. En amont comme en aval, le terrain est entouré de fossés de drainage, depuis l'autre côté de la route jusqu'au cours d'eau.

La ripisylve est très dense et diversifiée et ne présente aucun secteur ouvert (abris pour la faune). Une digue non entretenue se trouve sur la berge.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Cette zone se trouve au niveau d'un corridor écologique SRCE à présever.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 32,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 13 000 m³ **%P_{10}:** < 0,1%
Volume crue 2014: 13 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Jas de Cape

ZEC 231

Petit espace agricole entouré par les fossés de drainage

Cette espace présente une culture viticole sur une faible pente. En amont comme en aval, le terrain est entouré de fossés de drainage, depuis l'autre côté de la route jusqu'au cours d'eau.

La ripisylve est très dense et diversifiée et ne présente aucun secteur ouvert (abris pour la faune). Une digue non entretenue se trouve sur la berge.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Cette zone se trouve au niveau d'un corridor écologique SRCE à présever.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 32,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 6 000 m³ **%P_{10}:** < 0,1%
Volume crue 2014: 6 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Jas de Cape

ZEC 232

Zone viticole proche des habitations

Cette zone viticole sur faible pente se situe à proximité des habitations.

La ripisylve est très dense et diversifiée et ne présente aucun secteur ouvert (abris pour la faune). Une digue non entretenue se trouve sur la berge.

Habitation en aval.

Cette zone se trouve au niveau d'un corridor écologique SRCE à présever.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 32,7 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 3 000 m^3 **%P_{10}:** < 0,1%
Volume crue 2014: 3 000 m^3 **%$_{2014}$:** < 0,1%

Jas de Cape

ZEC 234

Zone agricole: vignes

Zone viticole en pente entrecoupée de nombreux chemins et de fossés. Quelques habitations et bandes enherbées apparaisent ponctuellement sur la parcelle.

La ripisylve du cours d'eau semble très diversifiée et dense.

Quelques habitations ponctuelles sur le site.

Cette zone se trouve au niveau d'un réservoir écologique SRCE à préserver et d'une Zone Natura 2000.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0,8 m en casier
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 235

Espace entièrement destiné à l'agriculture viticole

Ce vaste terrain à pente faible n'est constitué que de vignes encadré par des fossés. La route D14 est surrélevée par rapport au site.

La ripisylve du cours d'eau semble très diversifiée et dense.

Aucune habitation n'est présente sur le site. Merlon nécessaire pour protéger la route en cas d'aménagement

Cette zone se trouve au niveau d'un réservoir écologique SRCE à présever et d'une Zone Natura 2000.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0,8 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 236

Petite zone viticole

Ce petit terrain viticole est quadrillé par des fossés perpendiculaires à la vallée et présente une faible densité de haies.

Le constat est le même que le site précédent au sujet de la ripisylve: variée et dense.

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Ce site se trouve en Zone Natura 2000.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 32,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 16 000 m³ **%P_{10}:** < 0,1%
Volume crue 2014: 16 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Jas de Cape

ZEC 237

Vates zone viticole

Ce petit terrain viticole est quadrillé par des fossés perpendiculaires à la vallée et présente une faible densité de haies.

Le constat est le même que le site précédent au sujet de la ripisylve: variée et dense.

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Ce site se trouve en Zone Natura 2000.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 32,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 16 000 m³ **%P_{10}:** < 0,1%
Volume crue 2014: 16 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Jas de Cape

ZEC 240

Secteur prairial en zone inondable

Ce terrain prairial est relativement plat et se situe dans le lit moyen du ruisseau de Radier. Cette parcelle est fréquemment inondée à en juger par les dépôts de roche de différentes granulométries (2 cm à 40 cm).

Le cours d'eau ne présente aucune ripisylve (absence d'arbre et de buisson).

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que corridor écologique SRCE: A préserver, Site Natura 2000 et ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le ruisseau de Radier
Débit estimé avant débordement: 12,4 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 241

Espace viticole en zone inondable

Ce terrain de faible pente est occupé par des parcelles agricoles (vignes). Il se trouve à 2,5 m en contrebas d'une route dans le lit moyen du cours d'eau. Ce terrain est idéal pour le ralentissement dynamique en cas d'inondation.

Le cours d'eau ne présente aucune ripisylve (absence d'arbre et de buissons). La rive droite donne directement sur la vigne et la rive gauche sur une colline boisée.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que corridor écologique SRCE: A préserver, Site Natura 2000 et ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le ruisseau de Radier
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Jas de Cape

ZEC 242

Espace viticole en zone inondable

Ce terrain de faible pente est occupé par des parcelles agricoles (vignes). Il se trouve à 2,5 m en contrebas d'une route dans le lit moyen du cours d'eau. Ce terrain est idéal pour le ralentissement dynamique en cas d'inondation.

Le cours d'eau ne présente aucune ripisylve (absence d'arbre et de buissons). La rive droite donne directement sur la vigne et la rive gauche sur une colline boisée

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que corridor écologique SRCE: A préserver, Site Natura 2000 et ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le ruisseau de Radier
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 106

Vaste prairie humide

Localisé en bordure de la route départementale D14 en direction de Collobrières, ce terrain constitue une zone de transition à l'interface entre le milieu terrestre et aquatique. La présence d'un terrain plat avec ponctuellement des fermetures du milieu par un réseau bocager, associé à une berge de faible pente et d'une ripisylve partiellement ouverte, offre un milieu idéal pour la biodiversité de la faune et de la flore.
Le cours d'eau est naturel et en bon état. Présence d'un pont en aval.

Aucune habitation sur le site. Le terrain est toutefois utilisé comme parking lors de la fête de la Chataîgne.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 42,3 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 108

Espace agricole: vignes

Cette vaste parcelle agricole se situe en amont de la confluence entre le Réal Collobrier et le ruisseau de la Malière. La zone est abaissée par rapport à la route et à la rive opposée. Un pont se situe en amont.

Le cours d'eau est naturel et en bon état. La ripisylve est peu dense et présente une bonne diversité arborescente et arbustive.

Une habitation se trouve sur le site mais celle-ci est surélevée d'au moins 1m par rapport au terrain.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 70,6 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 156

Prairie et friches

Ce site offre un paysage de prairie parsemé ponctuellement de friches sur un terrain plat. La route est surélevée d'environ 2,5 m par rapport à la ZEC.

Le cours d'eau est encaissé et est bordé par une ripisylve très dense et moyennement équilibrée soumise à la prolifération des ronciers.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A préserver et Site Natura 2000.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 157

Espace viticole

Ce site se situe en rive droite du Réal Collobrier accessible par un passage à gué partiellement noyé. La parcelle est légèrement en pente et se caractérise par une culture viticole ponctuellement jonchée de petits arbustes et arbres.

La ripisylve est très diversifiée et dense avec la présence d'arbres et d'arbustes le long du cours d'eau, qui semble en bon état.

Une propriété se situe sur la partie haute du site.

Ce site est classé comme réservoir écologique SRCE et Zone Natura 2000 et présente une zone humide.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0,8 m en casier
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 174

Terrain prairial et agricole

Ce site offre un paysage de friches ou prairial puis de culture viticole sur la partie amont. La pente transversale est légère.

La berge du cours d'eau est longée par une haie de buissons dont des ronciers, ainsi que quelques arbres densifiant d'autant plus le milieu. La berge opposée est donc plus basse que celle de la ZEC.

Un pont se trouve en aval de la zone et mène à une propriété.
Le secteur est envisagé pour l'extension de la STEP et la voie de contournement du village (en cours d'étude).

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 48,4 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 10 000 m^3 **$\%_{2014}$:** < 0,1%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 176

Vaste prairie en zone réglementaire

Ce vaste espace prairial est peu pentu et présente une zone agricole sur sa partie haute (vignes ou culture maraîchère). Quelques arbres sont ponctuellement présents sur la parcelle et on retrouve une végétation propice au développement de niches écologiques en amont.

La rive droite est plus haute que la rive gauche (ZEC). La ripisylve est peu dense avec de grands espaces ouverts sur la berge gauche. Le cours d'eau est en bon état.

Aucune propriété n'a été remarquée sur le site et un pont de taille moyenne se situe en aval. Un projet privé (domaine de la Portanière) a été indiqué par la collectivité.

Ce terrain est sur une Zone Natura 2000 et en ZNIEFF Terrestre de type 1 & 2

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 18,6 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m en casier
Volume crue 10ans: 42 000 m^3 **$\%P_{10}$:** 0,2%
Volume crue 2014: 42 000 m^3 **$\%_{2014}$:** 0,1%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 220

Espace prairial dédié à l'élevage d'autruche

Ce site est dédié à l'élevage d'autruches dans un terrain prairial disposant d'une zone humide. La pente est faible et le terrain présente des endroits en cuvette. Différents arbres et arbustes jonchent le sol du site.

La ripisylve du cours d'eau est très fermée et d'une grande diversité avec de nombreux abris propices au développement de la faune.

Un complexe destiné à l'élevage se trouve en amont et un pont en aval.

Cette zone se trouve au niveau d'un réservoir écologique SRCE à présever.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 37,4 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 21 000 m^3 **$\%P_{10}$:** 0,1%
Volume crue 2014: 21 000 m^3 **$\%_{2014}$:** < 0,1%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 222

Prairie équestre

Cet espace prairial, situé en bordure de la route D14, présente des enclos et est destiné au pâturage équin. Il est traversé par des fossés d'écoulement en amont et en aval, perpendiculaires au cours d'eau. La zone est également notée en plaines alluviales (présence d'eaux souterraines).

Le cours d'eau encaissé est naturel et en bon état. La ripisylve présente une densité moyenne et assez diversifiée au niveau de la strate arborescente.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que corridor écologique SRCE: A préserver et ZNIEFF Terrestre de type 1 & 2.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 34 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 243

Petite prairie équestre en bordure de route

Cette prairie est située en bordure de la route D14 et est destinée au pâturage équin. Fermé par la route et la végétation très dense du cours d'eau, le terrain est en forte pente et 1 m en-dessous de la route.

La ripisylve du cours d'eau est très diversifiée et dense avec une rive gauche plus haute que celle de la ZEC.
A priori, une conduite AEP passe sur le secteur.
Une propriété se trouve de l'autre côté du chemin permettant d'accéder au cours d'eau.

Cette zone est classée en ZNIEFF Terrestre de type 1 & 2 ainsi qu'en cours d'eau SRCE à préserver.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 19,4 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 5 000 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 5 000 m^3 **$\%_{2014}$:** < 0,1%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 244

Espace agricole: vignes et prairie

Ce site présente en aval une zone destinée au pâturage équin et en amont une zone pour l'agriculture viticole. Le terrain est en pente et se situe 1m en contrebas de la route D14.

Un chemin perpendiculaire à la route traverse la ZEC pour continuer sur un pasage à gué noyé, menant à l'autre berge. La ripisylve est dense et diversifiée sur un cours d'eau naturel et en bon état, témoignant d'une grande diversité biologique.
La parcelle a été préemptée par la commune pour mise à bail en 2016 pour plantation de vignes (durée = 25 ans).
Une propriété se trouve en aval et nécessite un système de protection adapté.

Cette zone est classée en ZNIEFF Terrestre de type 1 & 2 ainsi qu'en cours d'eau

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 25,6 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 3 000 m^3 **$\%P_{10}$:** < 0,1%
Volume crue 2014: 3 000 m^3 **$\%_{2014}$:** < 0,1%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 245

Petite zone viticole

Cette petite parcelle entre la route et le Réal Martin est occupée par de la vigne sur un terrain de pente moyenne. La route à proximité est surélevée d'environ 1 m par rapport à la ZEC. En amont, une buse passe en travers de la parcelle avant de se jetter dans le cours d'eau
Présence de dépôt de matériaux.
Le cours d'eau est difficilement accessible en raison de la densité de la végétation. La prolifération des ronciers sur les berges agissent comme une fermeture du milieu.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que cours d'eau SRCE: A préserver et ZNIEFF Terrestre de type 1 & 2.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 26,4 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 248

Prairie équestre en bordure de cours d'eau

Cette prairie équestre se situe en bordure d'un cours d'eau sur un terrain relativement plat et encaissé. La route se trouve 1 à 2 m plus haut et le chemin est surélevé de 1,5 m par rapport au terrain. Le pont en pierre se situe en aval du cours d'eau et mène à une propriété assez éloignée du site.

Les berges du cours d'eau sont assez larges (3-4 m) et la végétation est peu dense (quelques arbres et plantes de faible hauteur). Le cours d'eau est naturel et en bon état. La rive gauche (ZEC) est plus basse que la rive droite.
Un projet privé (domaine de la Rode) a été identifié par la collectivité intégrant un manège équestre.

Cette zone est classée en ZNIEFF Terrestre de type 1 & 2 ainsi qu'en cours d'eau

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 42,7 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 21 000 m^3 **$\%P_{10}$:** < 0,1%
Volume crue 2014: 21 000 m^3 **$\%_{2014}$:** < 0,1%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 252

Espace viticole en zone inondable

Ce site de petite superficie est caractérisé par une culture viticole, dégradée par les inondations précédentes (aux dires d'un agriculteur propriétaire des terres).

Le cours d'eau est en mauvais état (pierres de soutennement dans le lit mineur, embâcle en amont du pont) avec une ripisylve dégradée sans aucun intérêt écologique. Les berges sont fortement érodées à l'amont comme à l'aval.

Une propriété se trouve sur le site, au niveau d'un coude sur la partie amont.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 31,3 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 253

Espace viticole en zone inondable

Ce site est caractérisé par une culture viticole, soumise aux inondations qui progressent jusqu'à la moitié de la parcelle (selon un agriculteur propriétaire des terres).

Le cours d'eau est en mauvais état (pierres de soutennement dans le lit mineur, embâcle en amont du pont) avec une ripisylve dégradée sans aucun intérêt écologique. Les berges sont fortement érodées à l'amont comme à l'aval. Il y a environ 1 m entre le cours d'eau et le haut de la berge sur la partie aval.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone. Le secteur fait l'objet d'un captage AEP.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 31,3 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 254

Petite zone viticole en zone inondable

Située en zone inondable, à en juger par les dégâts sur la parcelle (trou causé par un fort débit, fossé creusé par le ruissellement de l'eau, divers dépôts en bordure du cours d'eau, témoignage du propriétaire), cette petite parcelle de forte pente est entourée de fossés de grandes capacités.

Le cours d'eau est en mauvais état avec de nombreux débris dans le lit mineur. Les berges sont fortement dégradées par l'érosion.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.
Il existe un projet de captage AEP.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 26,4 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 255

Prairie équestre en zone périurbaine

Ce petit espace prairial, situé en zone périurbaine à proximité d'un axe routier important, est destiné au pâturage équin.

Le cours d'eau longe une grande partie de ce site et est constitué d'une végétation dense de haies, de buissons (ronciers) et d'arbres. La berge au niveau de la ZEC est plus basse que la berge opposée.

Un pont se trouve en amont de la zone et mène à une propriété.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 73,5 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 3 000 m^3 **$\%_{2014}$:** < 0,1%

Réal Collobrier intermédiaire

ZEC 495

Parking en gravier en zone urbaine

Localisé à l'entrée de la ville de Collobrières, ce parking en gravier est en bordure de cours d'eau sur un terrain de faible pente. Aménagé, ce parking pourrait faire l'objet d'une zone intéressante de rétention en période de crue.

La ripisylve apparaît déséquilibrée avec des secteurs ouverts et fermés et n'induit donc pas un rôle biologique prépondérant. Cette zone ne présente pas d'enjeux relatifs à la diversité environnementale.
La déchetterie communale existante est à conserver ainsi que la station de pompage AEP de la coopérative.
Une caserne de pompier est située en amont, en bordure de ce cours d'eau.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Collobrier
Débit estimé avant débordement: 26,6 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 3 000 m^3 **$\%P_{10}$:** < 0,1%
Volume crue 2014: 3 000 m^3 **$\%_{2014}$:** < 0,1%

Vallon des Vaudrèches

ZEC 500

Barrage de Valescure

Situé sur le ruisseau de Valescure en amont de Collobrière, ce barrage est en bon état et retient une partie des eaux de ce vallon. La hauteur de sédiment en amont de l'ouvrage révèle une faible efficacité du barrage. Il retient actuellement environ 1m d'eau (presque au niveau de la zone de déversement de l'ouvrage).
L'Etat, en charge de la gestion de cet ouvrage, envisage de supprimer cet ouvrage si sa gestion n'est pas reprise par un autre organisme.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que cours d'eau SRCE: A préserver, réservoir écologique SRCE à préserver et ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le ruisseau de Valescure
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Réal Martin

ZEC 163

Terrain agricole encaissé

Ce site se trouve à une confluence entre le Réal Martin et du Règue de la Truie. Ce vaste terrain viticole est encaissé et présente un point bas en amont. En aval se trouve un espace dédié aux vergers juste avant une propriété.

Les berges du cours d'eau donne une idée de la violence de précédentes crues, avec des effondrements, une érosion importante et des soulèvements de banc entier de terre et d'arbres. La végétation est dense avec des ouvertures ponctuelles.

Une maison se situe en aval sur le site et un pont mène de l'autre côté du cours d'eau.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 75,8 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 16 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Réal Martin

ZEC 238

Espace agricole: vignes

Cette zone d'expansion de crue est caractérisée par une culture viticole sur un terrain dont le lit est en toit (contrepente avec point bas au milieu de la zone). La route est surélevée par rapport au terrain et un pont est situé en amont. Ce site est marqué par les inondations en raison des dépôts alluviaux présents en bordure du cours d'eau.

La ripisylve est déséquilibrée avec des secteurs ouverts et fermés de végétation peu dense et sans grande diversité (cannes de Provence).

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 79,3 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0,7 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 4 000 m³ **%$_{2014}$:** < 0,1%

Réal Martin

ZEC 239

Parcelle agricole de petite superficie

Cette zone se situe en rive droite, en bordure du Réal Martin avant sa confluence avec le Réal Collobrier. Le terrain est faiblement pentu et se caractérise par une agriculture viticole. On constate la présence de dépôts alluviaux sur le sol en bordure du cours d'eau. Un pont en métal permet d'accéder à l'autre berge.

Le cours d'eau de grande capacité présente une ripisylve dense et variée mais avec un certain déséquilibre (secteurs ouverts et fermés). Les berges sont érodées avec un effondrement partiel de la berge droite en amont.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 69,6 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Val de Collobrières

ZEC 293

Petit secteur agricole

Ce secteur situé en rive droite à proximité de la voie ferrée est caractérisé par une agriculture à la fois viticole et maraîchère sur une faible pente longitudinale.

Le cours d'eau, bordé par des parcelles agricoles, présente une ripisylve dense aussi bien au niveau de la strate arbustive que de la strate arborescente, et très diversifiée. Celui-ci est non entretenue puisqu'il présente de nombreux embâcles (arbres) en amont du site. Le cours d'eau est classé en zone humide à préserver.

Merlon de protection nécessaire pour la route. Aucune habitation sur la ZEC.

Cette zone se situe au niveau d'une action prioritaire SRCE: infrastructure linéaire de transport et d'un cours d'eau SRCE: A préserver

Cours d'eau: le Réal Martin
Débit estimé avant débordement: 30,8 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Val de Collobrières

ZEC 499

Barrage des Bîmes

Ce barrage se situe sur la partie aval du vallon des Bîmes. Son état d'entretien est mauvais (plantes invasives, blocs de béton dans le cours d'eau) et un diagnostic serait nécessaire quant à son efficacité. En cette période de l'année (début juin), le barrage ne retient pas d'eau.

Le cours d'eau est très emcombré par des embâcles constitués d'arbres déracinés ou de blocs de bétons du barrage. La ripisylve est assez variée au niveau de la strate arborescente avec une alternance de secteurs ouverts et fermés.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A préserver, Site Natura 2000, ZNIEFF Terrestre de type 2 et cours d'eau SRCE: A préserver.

Cours d'eau: ruisseau du vallon des Bîmes
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Collet Long

ZEC 133

Zone en friche près de l'autoroute A57

Situé en-dessous de l'autoroute A57, ce site assez pentu est caractérisé par un paysage de friches associé à des barrières végétales constituées de ronces notamment en aval près du canal d'évacuation des eaux de la ville et des routes. Ce canal en béton en demi-arc se situe sur la partie haute, sur toute la longueur de la parcelle jusqu'au ruisseau.

Le canal ne présente aucune ripisylve hormis sur la partie aval à proximité du cours d'eau avec la prolifération des ronciers.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: canal d'évatuation perpendiculaire au ruisseau de Carnoules
Débit estimé avant débordement: 4,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m à 2 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Collet Long

ZEC 201

Zone viticole en contrebas d'une route départementale

Situé à amont de la ville de Carnoules entre la route départementale D13 et une voie de chemin de fer, ce terrain plat est caractérisé par une agriculture viticole.Ce site est à 3 m en contrebas de la route et 1 m en-dessous de la voie ferrée.

Le cours d'eau traverse la zone en son milieu et dispose d'une ripisylve peu dense et majoritairement constituée de haies de buisson.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Zone répertoriée en tant que corridor écologique SRCE: A préserver et PPE (périmètre de protection éloignée) de captage de source souterraine (actif).

Cours d'eau: la font de l'île
Débit estimé avant débordement: 0,2 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m à 2 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Collet Long

ZEC 287

Petit espace en friches

Situé en zone périurbaine, ce terrain en friches légèrement en pente est à seulement 1 m au-dessus de la rive droite du cours d'eau. Il peut donc être identifié comme étant en zone inondable.

Le cours d'eau naturel et non entretenu (embâcle au niveau du pont) dispose d'une ripisylve très dense et diversifiée mais avec une prolifération des ronces et des cannes de Provence. On constate que la hauteur d'eau au début du mois de juin est assez importante.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau de Carnoules
Débit estimé avant débordement: 20 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 2 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Jonquière

ZEC 190

Vaste espace prairial et agricole

Situé à la confluence entre le Petit Réal et un affluent du vallon des Pousselons, ce vaste terrain de faible pente est caractérisé par un paysage partagé par une agriculture viticole en amont et une prairie étendue sur la partie aval. On constate la présence d'un pont en amont.

Les berges du cours d'eau sont érodées et on note un affaissement du lit mineur. La ripisylve du cours d'eau est diversifiée et très dense avec peu de secteurs ouverts représentant un intérêt pour la biodiversité.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Petit Réal
Débit estimé avant débordement: 47,8 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Jonquière

ZEC 191

Zone de camping

Le camping "Le Petit Réal" est situé en bordure de cours d'eau et présente une culture de verger (figuiers) sur une superficie assez importante. Cette parcelle est abaissée d'environ 1 m par rapport aux habitations et à la route. Le point bas se situe au milieu de la ZEC et la pente longitudinale et transversale est faible.

Une digue artificielle est incomplète en rive droite (ZEC) du cours d'eau et la ripisylve est moyenne aussi bien en densité qu'en diversité. On constate un passage à gué en aval et un affaissement du lit de 0,5 m à 1 m (forte érosion).

Merlon de protection pour les habitations et pour la route ainsi qu'un déversoir en amont à envisager.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Petit Réal
Débit estimé avant débordement: 42,5 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 9 500 m^3 — **$\%P_{10}$:** < 0,1%
Volume crue 2014: 0 m^3 — **$\%_{2014}$:** 0%

Jonquière

ZEC 192

Terre arable de petite superficie

Située en bordure du ruisseau des Andues, avant sa confluence avec le Petit Réal, cette parcelle est caractérisée par une culture maraîchère et de petits espaces en friches. Le point bas se situe au milieu de la ZEC et il n'y a pas de pente.

Le cours d'eau est curé à la pelle électrique et la ripisylve est dégradée. On constate un écoulement rapide de l'eau et un drainage des autres quartiers vers l'aval d'un ouvrage cadre.

Merlon de protection pour les habitations en aval et pour la route à envisager.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau des Andues
Débit estimé avant débordement: 3 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 — **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 — **$\%_{2014}$:** 0%

Jonquière

ZEC 195

Petit terrain viticole en pente

Localisé de part et d'autre du ruisseau des Avènes, ce terrain présente une culture de vignes sur une forte pente. Le point bas se situe au milieu de la ZEC et la rive droite est plus basse.

On constate un fort affaissement du cours d'eau avant le pont situé en aval. La ripisylve est dense avec des haies de ronces et une bonne strate arborescente.

Merlon de protection pour les habitations à envisager.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau des Avènes
Débit estimé avant débordement: 18,4 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Jonquière

ZEC 196

Petite parcelle prairiale

Ce site se situe à proximité des habitations le long du ruisseau des Partides. La ZEC s'étend sur une petite surface, de faible pente, occupée par une prairie. Un fossé perpendiculaire à la route et au ruisseau se trouve en amont avec une buse qui rejette une partie de l'eau captée sur les terrains voisins.

Le cours d'eau ne dispose pas d'une ripisylve intéressante (plantes invasives et peu de diversité écologique). La ZEC se trouve en rive droite avec un des merlons en terres sur chacune des berges.

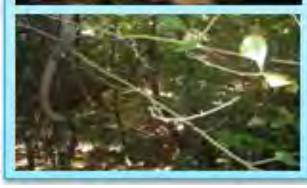
Aucune habitation ne se trouve sur le site. Merlon de 0,5 m pour protéger la route.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau des Partides
Débit estimé avant débordement: 18,9 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Jonquière

ZEC 197



Espace dédié à la culture de vergers

Ce site, abaissé par rapport à la route, est occupé par des vergers (figuiers) qui sont cultivés sur une faible pente longitudinale et transversale. On recense également des zones de friches (graminées, saules, ...) sur la partie amont et près du cours d'eau.

La végétation du cours d'eau est très dense et diversifiée et le lit est en phase d'affaissement (0,5 m). Un point plus bas en amont au niveau de la berge permettrait un débordement sur la parcelle.

Une habitation se trouve sur le site. Merlon de protection autour de la maison et au niveau de la route à envisager.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Petit Réal
Débit estimé avant débordement: 30,9 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **%$_{2014}$:** 0%

Jonquière

ZEC 381

Petite zone prairiale

A proximité des habitations, cette petite parcelle présente un paysage prairial entouré par la végétation et les zones agricoles.

Le cours d'eau semble artificiel et en très mauvais état (trou d'eau et destruction des berges bétonnées) et la ripisylve est peu diversifiée. Le cours d'eau est bétonné seulement sur la partie amont.

Merlon de protection pour la route à envisager.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: ruisseau des Andues
Débit estimé avant débordement: 3,3 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 7 500 m^3 — **$\%P_{10}$:** < 0,1%
Volume crue 2014: 0 m^3 — **$\%_{2014}$:** 0%

Jonquière

ZEC 384

Espace viticole

Localisé dans une plaine agricole, ce petit terrain est caractérisé par un paysage de vignes encadré par de nombreux fossés drainant les parcelles voisines. Le fossé amont se trouve à 0,4 m au-dessus du cours d'eau. La pente transversale et longitudinale sont faibles.

Le cours d'eau naturel présente une ripisylve peu dense et peu diversifiée (ronces, peu d'arbres). Celui-ci a été aménagé à plusieurs reprises (réhaussement de la berge opposée, digues, élargissement) et est très érodé et dégradé.

Merlon de protection pour la route à envisager.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: le Petit Réal
Débit estimé avant débordement: 8,5 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 0,7 m
Volume crue 10ans: 8 000 m^3 — **$\%P_{10}$:** < 0,1%
Volume crue 2014: 0 m^3 — **$\%_{2014}$:** 0%

Jonquière

ZEC 489

Terrain aménagé en rétention

Ce terrain situé en périphérie de la ville de Cuers et à proximité d'un quartier résidentiel présente déjà des aménagements destinés à retenir les écoulements d'eau provenant de la ville et de la route (buses, canal, évacuation d'eau). Chaque avaloir identifé autour de la zone correspond aux buses présentent dans la ZEC.

Cette espace présente une faible pente et aucune végétation particulière.

Garage en aval ainsi qu'un quartier résidentiel et des routes à proximité.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: -
Débit estimé avant débordement: 141 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Jonquière

ZEC 490

Espace prairial en périphérie urbaine

Le site s'incrit dans un paysage prairial avec quelques zones de friches en bordures. Parallèle à la route, un canal ouvert à forte vitesse d'écoulement (actuellement à 10 cm du débordement) permettrait un écoulementsur la ZEC. Le passage de l'eau sous la route par des ouvrages (buses) à l'amont et à l'aval. Le terrain présente une légère pente transversale et une pente longitudinale moyenne.

Maison en amont et en aval ainsi qu'une route de traffic important. Système de protection adapté à mettre en place.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: canal
Débit estimé avant débordement: 1 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Vallon d'Agnis

ZEC 187

Complexe sportif en extérieur (terrains de volley et de football)

Ce site, situé en rive gauche du fleuve du Gapeau sur la commune de Solliès-Pont, accueille des terrains dédiés à l'activité sportive en extérieur (terrains de volley et de football) ainsi qu'un parking. La ZEC est sur une pente longitudinale et transversale légère.

Le cours d'eau présente une strate arborescente assez dense et variée ainsi qu'une érosion prononcée des berges. Des traces d'écoulements sont à noter sur la ZEC. La rive opposée est plus basse mais présente un talus sur 3 m.

Merlon de protection pour les habitations à envisager.

Site en zone de PPR (périmètre de protection rapprochée) de captage de puits des eaux souterraines (actif).

Cours d'eau: fleuve le Gapeau
Débit estimé avant débordement: 106,8 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Vallon d'Agnis

ZEC 218

Petite prairie en pleine forêt

En remontant le fleuve du Gapeau en direction de Signes, sur la rive droite, se trouve un terrain prairial dans la longueur du cours d'eau. La pente est assez forte et la rive opposée est plus basse en amont et plus haute en aval. Une clôture électrique entoure la ZEC qui est répertoriée en tant qu'espace naturel sensible.

Le cours d'eau est naturel et la ripisylve est excellente aussi bien au niveau de la strate arborescente que de la strate arbustive. La présence continue de végétation soumise à la prolifération des ronciers participe à la fermeture du milieu.

Une habitation se trouve en aval du site et nécessite un système de proptection.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A remettre en bon état, Site Natura 2000 et ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: fleuve le Gapeau
Débit estimé avant débordement: 95,3 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Vallon d'Agnis

ZEC 219

Espace naturel sensible

Classée par le Conseil Général du Var comme "espace naturel sensible", cette zone se situe à proximité d'une route départementale (trafic important) près de la ville de Méounes-lès-Montrieux. La ZEC, en rive droite et en rive gauche, présente une pente longitudinale moyenne et beaucoup de dépôts (arbres, terre meuble).

La ripisylve est dense et continue mais soumise à la prolifération du lierre terrestre et des ronciers, participant à la fermeture du milieu. Ponctués de nombreuses touffes de joncs indiquant ces conditions particulières d'immersion, ce site est également parcouru de fossés, véritables canaux au sein de cette zone humide. Ce milieu remarquable est soumise à priori à un régime d'inondation saisonnier.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE : A remettre en bon état et ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: le Naï
Débit estimé avant débordement: 15,1 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 10 000 m^3 **$\%P_{10}$:** < 0,1%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Vallon d'Agnis

ZEC 388

Zone d'activité sportive en extérieur

Cet espace est consacré à l'activité sportive avec son terrain de football en amont et son parking en aval. Le terrain ne présente pas de pente et se trouve en rive gauche.

On observe des portions bétonnées sur la berge du cours d'eau et une digue d'environ 1 m sur la rive opposée. La ripisylve est endommagée et peu diversifiée (cannes de Provence en majorité).

Merlon de protection pour la route à envisager.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: fleuve le Gapeau
Débit estimé avant débordement: 141 m^3/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Vallon d'Agnis

ZEC 463

Prairie équestre en zone périurbaine

Ce vaste espace prairial sur terrain plat, situé à proximité d'un quartier résidentiel et de la ville de Méounes-lès-Montrieux, est destiné au pâturage équin (clôture, chevaux, enclos).

La zone est quadrillée par des fossés d'écoulement aux abords desquels prolifèrent les ronces, témoignant de la fermeture du corridor aquatique.

Quartier résidentiel en aval de la zone nécessitant un système de protection adapté.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A remettre en bon état.

Cours d'eau: le Naï
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 1 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Vallon des Lègues

ZEC 52

Doline karstique

Cet espace prairial en forme de cuvette (pentes concentrées jusqu'au milieu de la ZEC) est identifié en tant que dépression fermée. La zone étant majoritairement karstique, le changement de végétation et de couleur au centre de la ZEC sont autant d'éléments qui permettent de définir la zone comme étant une doline.

La végétation autour de la zone est constituée d'une forêt d'arbres divers. Cette discontinuité, sans présence d'habitations, permet le développement d'un écosystème riche en diversité et bien particulier.

Aucune habitation présent sur le site.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A remettre en bon état, Site Natura 2000 et ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: -
Débit estimé avant débordement: 0 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Vallon des Lègues

ZEC 75

Vaste espace agricole (maraîchère, céréalière)

Ce terrain s'étend sur une grande surface, majoritairement occupée par une culture maraichère et céréalière (blé) et ponctuellement par des habitats. Le paysage distingue aussi de vaste parcelles impliquant un réseau bocager lâche à peu dense.

Le cours d'eau se trouve dans un milieu fermé par une végétation peu dense. La ripisylve est diversifiée et quelques fossés sont présents autour de la ZEC.

Habitation en amont du site nécessitant un système de protection adapaté.

Aucune réglementation environnementale particulière n'est indiquée dans cette zone.

Cours d'eau: fleuve le Gapeau
Débit estimé avant débordement: 3 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1 m en casier
Volume crue 10ans: 96 000 m³ **%P_{10}:** 0,4%
Volume crue 2014: 84 000 m³ **%$_{2014}$:** 0,2%

Vallon des Lègues

ZEC 210

Prairie en zone agricole

Cet espace prairial, situé en bordure de cours d'eau et en zone périurbaine, n'est destiné à aucune activité particulière. On distingue ponctuellement des habitations aux extrémités et des arbres sur la parcelle. La ZEC se trouve en rive gauche sur un terrain plat.

Les berges du cours d'eau sont montées par des murs de pierres avec une ripisylve assez dense au niveau de la strate arborescente. Il y a possibilité de créer un déversoir dans le mur de pierre en amont. Le cours d'eau reste naturel et sans élément pouvant faire obstacle à l'écoulement de l'eau dans le lit.

Habitations ponctuelles aux extrémités du site.

Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A préserver.

Cours d'eau: ruisseau du Latay
Débit estimé avant débordement: 27,7 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 37 000 m³ **%P_{10}:** 0,1%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Vallon des Lègues

ZEC 469

Espace prairial et agricole à proximité du canal de la SCP

Ce terrain offre un paysage particulier. D'un côté on observe une agriculture viticole sur une petite superficie, et de l'autre une prairie délimitée par le cours d'eau, le canal de la SCP et une haie d'arbres jusqu'à la route. La pente du terrain est faible aussi bien dans la longueur que dans la largeur et le point bas se trouve en aval près du pont.

Le cours d'eau dispose d'une ripisylve dense et diversifiée surtout au niveau de la strate arborescente. Celui-ci est naturel et ne présente aucune dégradation au niveau de la berge ou du lit.

Aucune habitation n'est présente sur le site. Merlon de protection pour la route à réaliser.
Zone répertoriée en tant que réservoir écologique SRCE: A préserver.

Cours d'eau: ruisseau du Latay
Débit estimé avant débordement: 11,4 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 1,5 m
Volume crue 10ans: 45 000 m³ **%P_{10}:** 0,2%
Volume crue 2014: 45 000 m³ **%$_{2014}$:** 0,1%

Vallon des Lègues

ZEC 471

Espace prairial entre deux cours d'eau

Cette ZEC se situe entre deux cours d'eau, le fleuve du Gapeau et le ruisseau du Latay, en amont d'une zone industrielle. Le terrain est plat et est abaissé de 2,5 m par rapport à la route et un mur d'environ 2,5 m à 3 m protège les bâtiments. Le terrain prairial est constitué de friches par endroits.

Les deux cours d'eau se rejoignent 2 km en aval. La ripisylve est très diversifiée et dense. On constate des dépôts assez fins au fond du fleuve le Gapeau, témoignant d'une faible vitesse d'écoulement.

Aucune habitation n'est présente sur le site.

Zone répertoriée en ZNIEFF Terrestre de type 2.

Cours d'eau: ruisseau du Latay et fleuve du Gapeau
Débit estimé avant débordement: 19,2 m³/s
Hauteur de stockage estimée: 2 m
Volume crue 10ans: 0 m³ **%P_{10}:** 0%
Volume crue 2014: 0 m³ **%$_{2014}$:** 0%

Vallon de la Colle

ZEC 503

Retenue collinaire Camp Bourjas

Située sur le ruisseau de la Colle.
L'Etat en charge de la gestion de l'ouvrage souhaite supprimer ce dernier si sa gestion n'est pas reprise par un autre organisme.

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

Réservoir écologique SRCE à préserver et ZNIEFF Terrestre de type 1 et 2.

Cours d'eau: le ruisseau de la Colle
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Vallon de Sainte Eulalie

ZEC 504

Retenue collinaire Sainte Eulalie

Située sur le réseau hydrographique amont au vallon de Sainte Eulalie (en amont hameau Sainte Eulalie)

Aucune habitation ne se trouve sur le site.

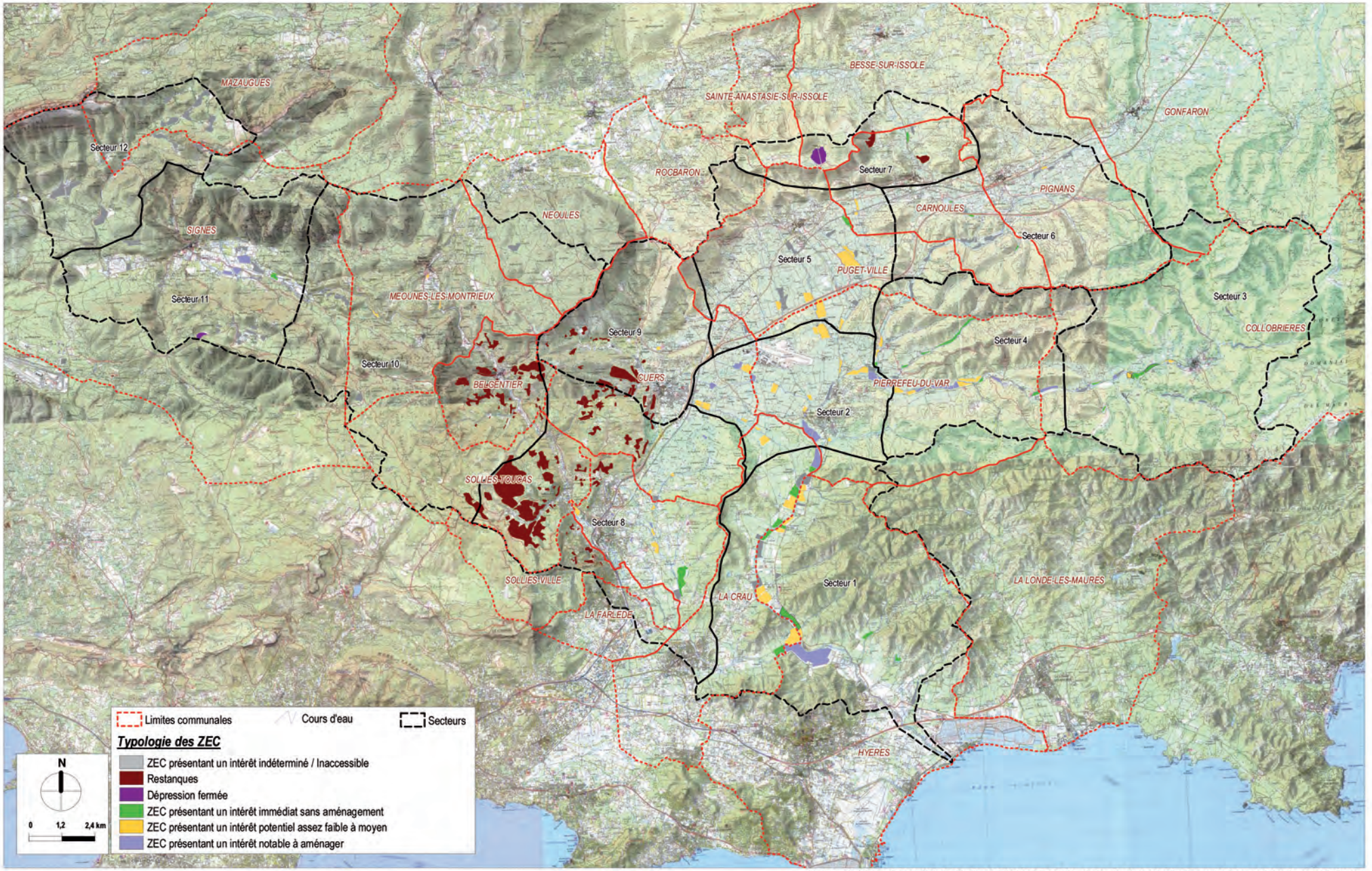
Réservoir écologique SRCE à préserver , site Natura 2000 et ZNIEFF Terrestre de type 1 et 2.

Cours d'eau: le vallon de Sainte Eulalie
Débit estimé avant débordement: NO DATA
Hauteur de stockage estimée: 0 m
Volume crue 10ans: 0 m^3 **$\%P_{10}$:** 0%
Volume crue 2014: 0 m^3 **$\%_{2014}$:** 0%

Annexe 9 : Cartographies de synthèse présentant les ZEC retenues sur le bassin versant du Gapeau

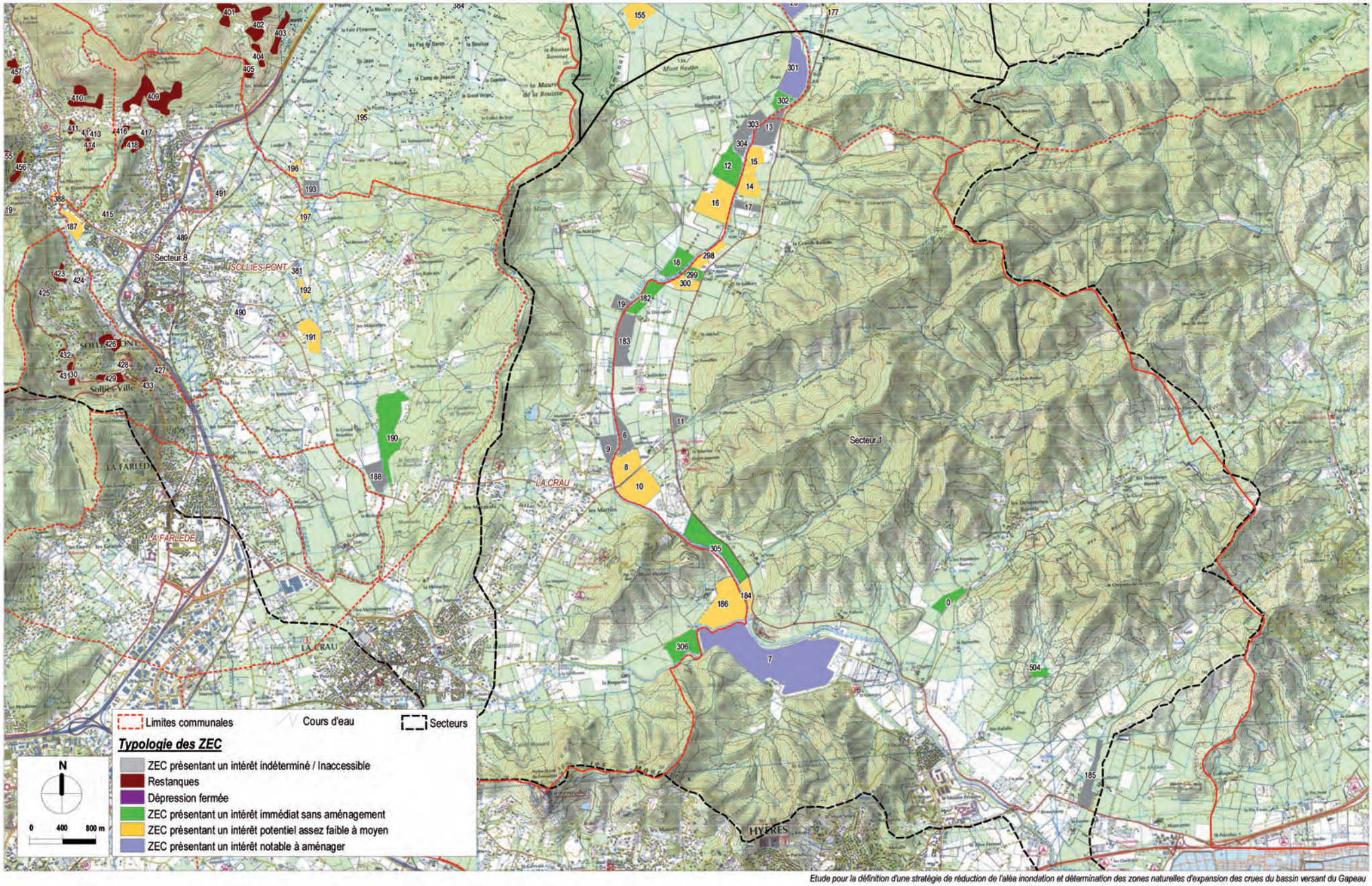
Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Annexe 9 - Plan d'assemblage des secteurs



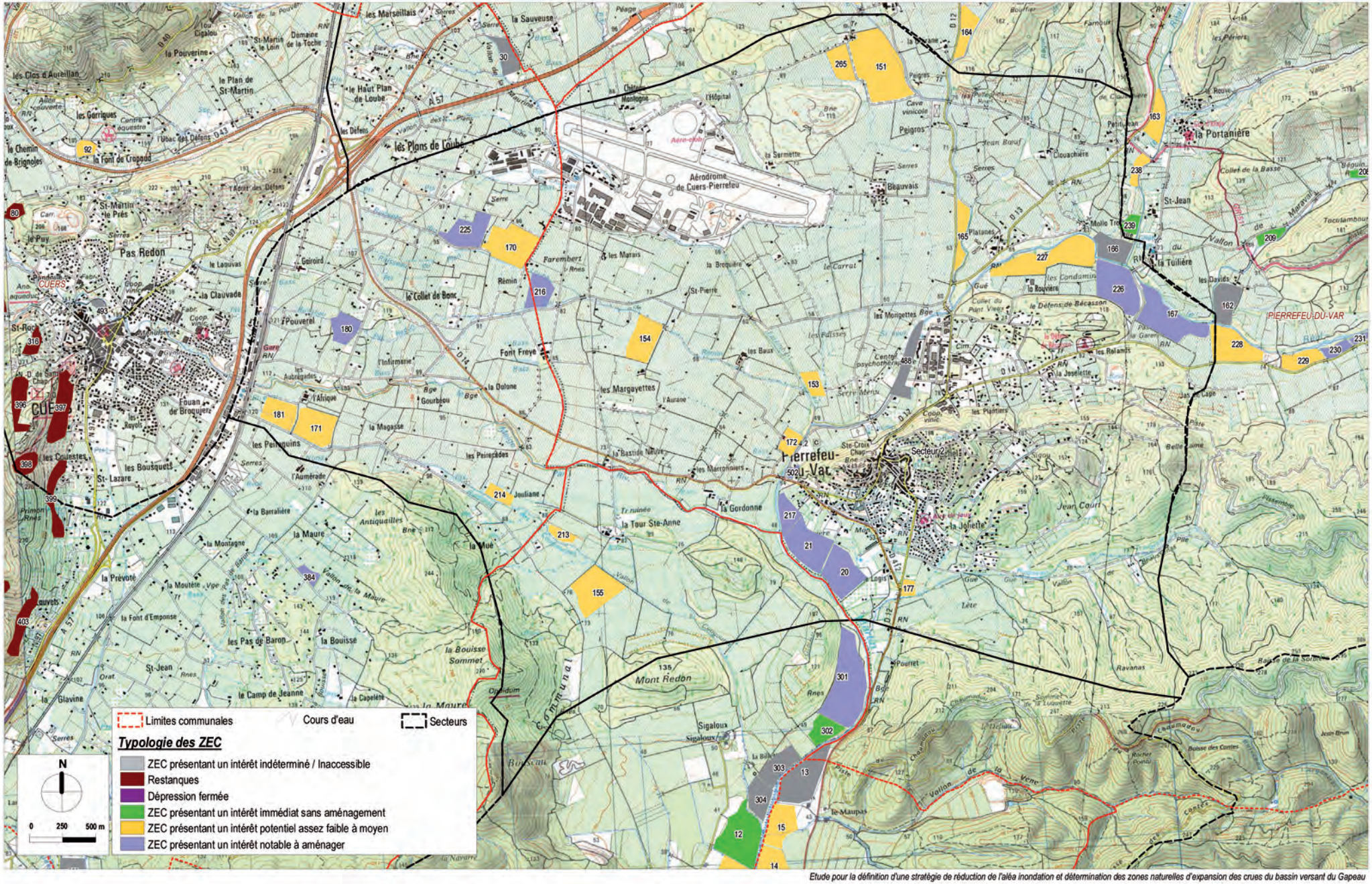
Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Figure A9-01 - Secteur 01



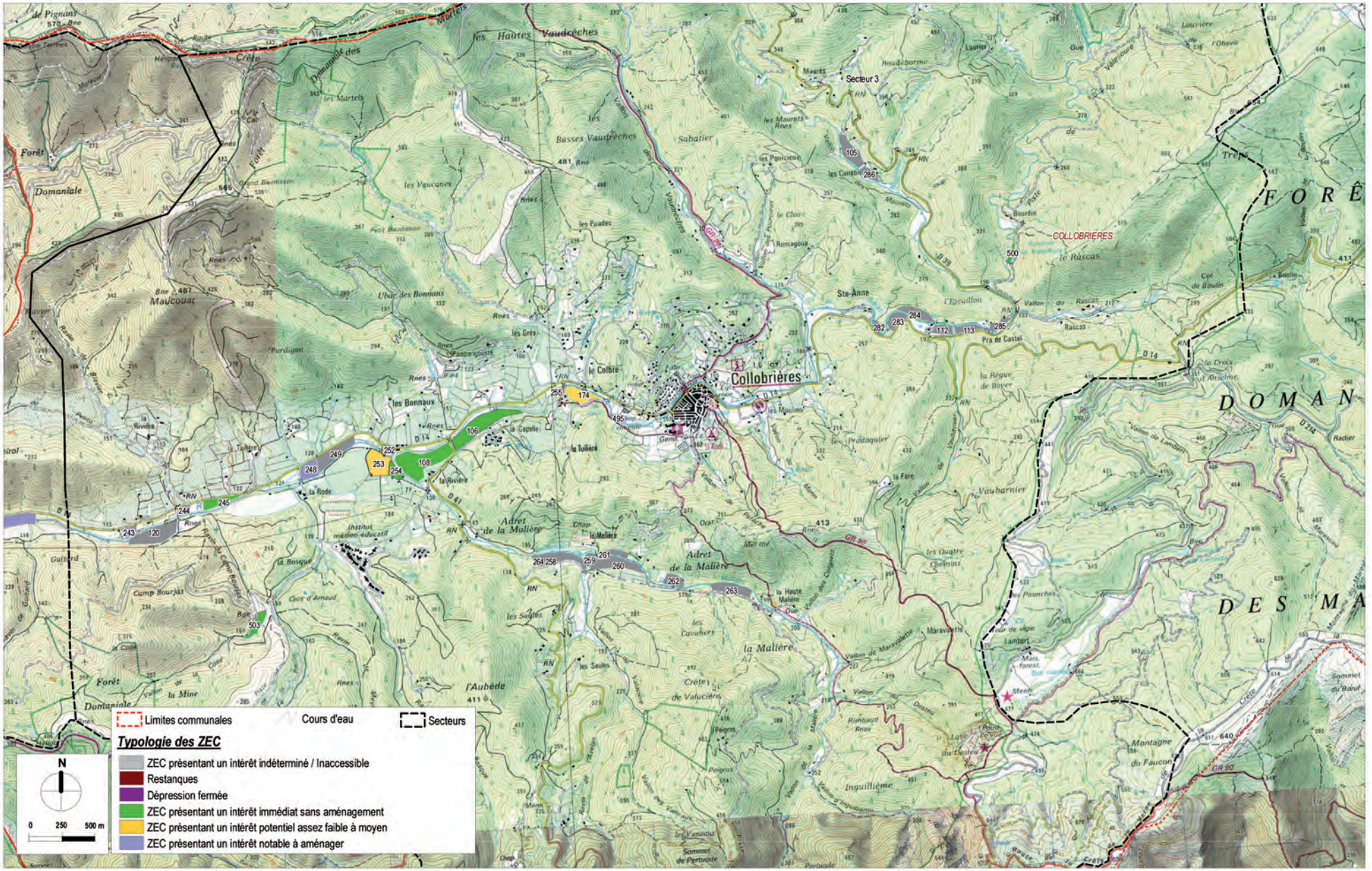
Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Figure A9-02 - Secteur 02


Limites communales
Cours d'eau
Secteurs
Typologie des ZEC
ZEC présentant un intérêt indéterminé / Inaccessible
Restanques
Dépression fermée
ZEC présentant un intérêt immédiat sans aménagement
ZEC présentant un intérêt potentiel assez faible à moyen
ZEC présentant un intérêt notable à aménager
N
0 250 500 m
Secteur 2
Pierrefeu-du-Var
PIERREFEU-DU-VAR
Aérodrome de Cuers-Pierrefeu
Mont Redon
Pas Redon
les Plans de Loube
la Portanière
la Tuilière
la Tour Ste-Anne
la Bouisse Sommet
les Margayettes
les Pas de Baron
le Camp de Jeanne
Font Freye
le Collet de Bonc
la Gordonne
la Joliette
les Bousquets
les Pennouins
les Plans
les Marseillais
la Sauveuse
les Clos d'Aureillan
le Chemin de Brignoles
la Font de Cropaud
St-Martin le Prés
le Puy
la Clauvade
le Laquvas
St-Roch
les Couestes
St-Lazare
la Barraliére
la Maure
la Prévoté
la Font d'Emponse
la Bouisse
St-Jean
la Glavine
les Défens
le Haut Plan de Loube
les Gorriques
la Pouverine
le Plan de St-Martin
St-Martin le Loin
Domaine de la Toche
Peigros
Beauvais
Clouachière
Jean Court
les Davids
les Rolands
la Joselette
les Plantiers
les Marronniers
la Bastide Neuve
les Antiquailles
les Pesrecades
les Baux
les Marais
la Brequière
le Carrat
les Montettes
les Falsses
les Condamins
la Rouvière
le Défens de Bécassan
Collet du Pont Vieux
Collet de la Basse
Ravanas
Pourret
le Maupas
Sigaloux
la Bilk
Vallon de la Vene
Vallon de la Maure
Vallon des Pas de Baron
Vallon de la Bouisse
Vallon de la Font d'Emponse
Vallon de la Barraliére
Vallon de la Prévoté
Vallon de la Font de Cropaud
Vallon de la Pouverine
Vallon de la Sauveuse
Vallon de la Font Freye
Vallon de la Gordonne
Vallon de la Tuilière
Vallon de la Portanière
Vallon de la Bouisse Sommet
Vallon de la Font de Cropaud

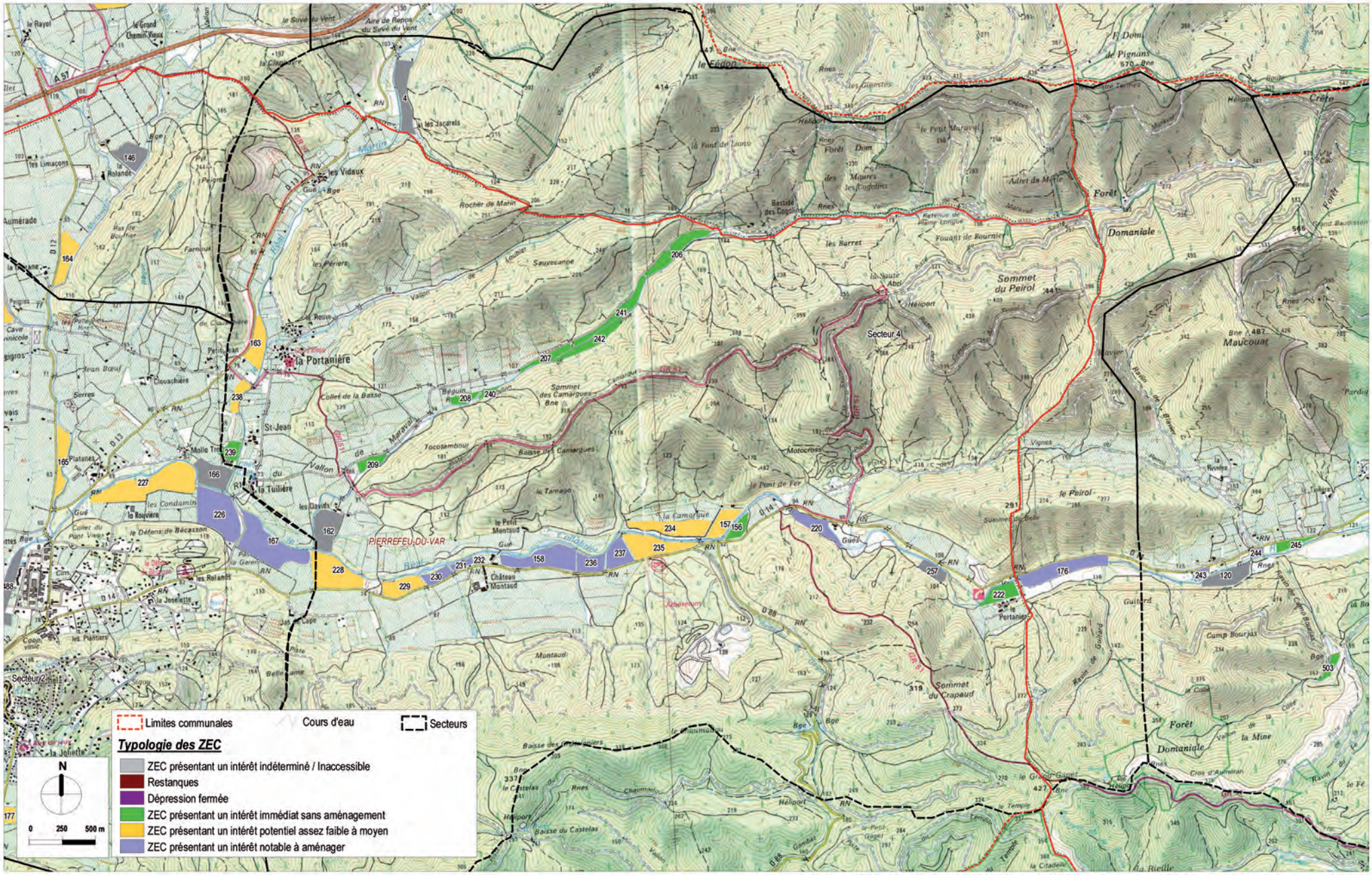
Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Figure A9-03 - Secteur 03



Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

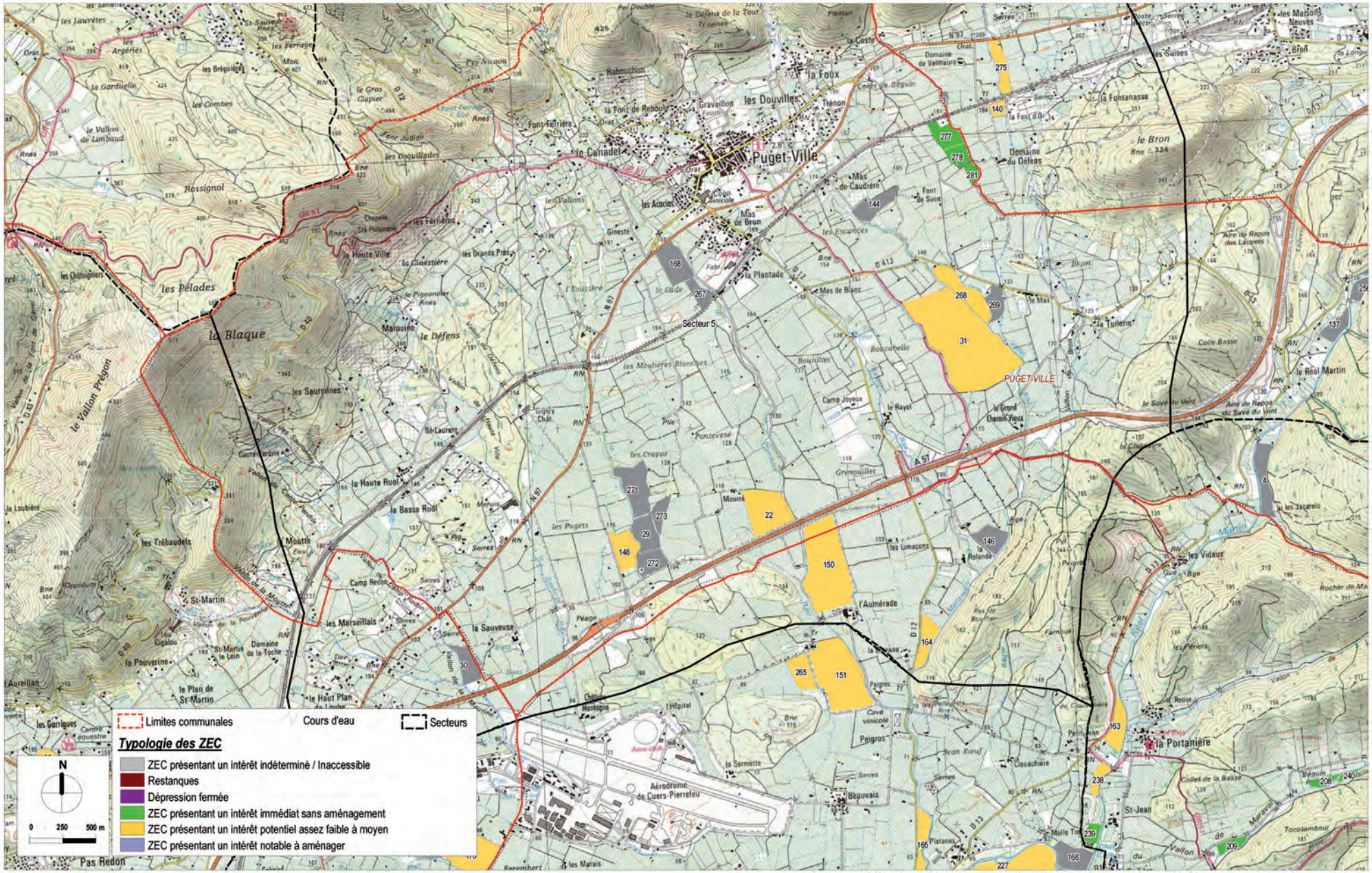
Figure A9-04 - Secteur 04



Etude pour la définition d'une stratégie de réduction de l'aléa inondation et détermination des zones naturelles d'expansion des crues du bassin versant du Gapeau

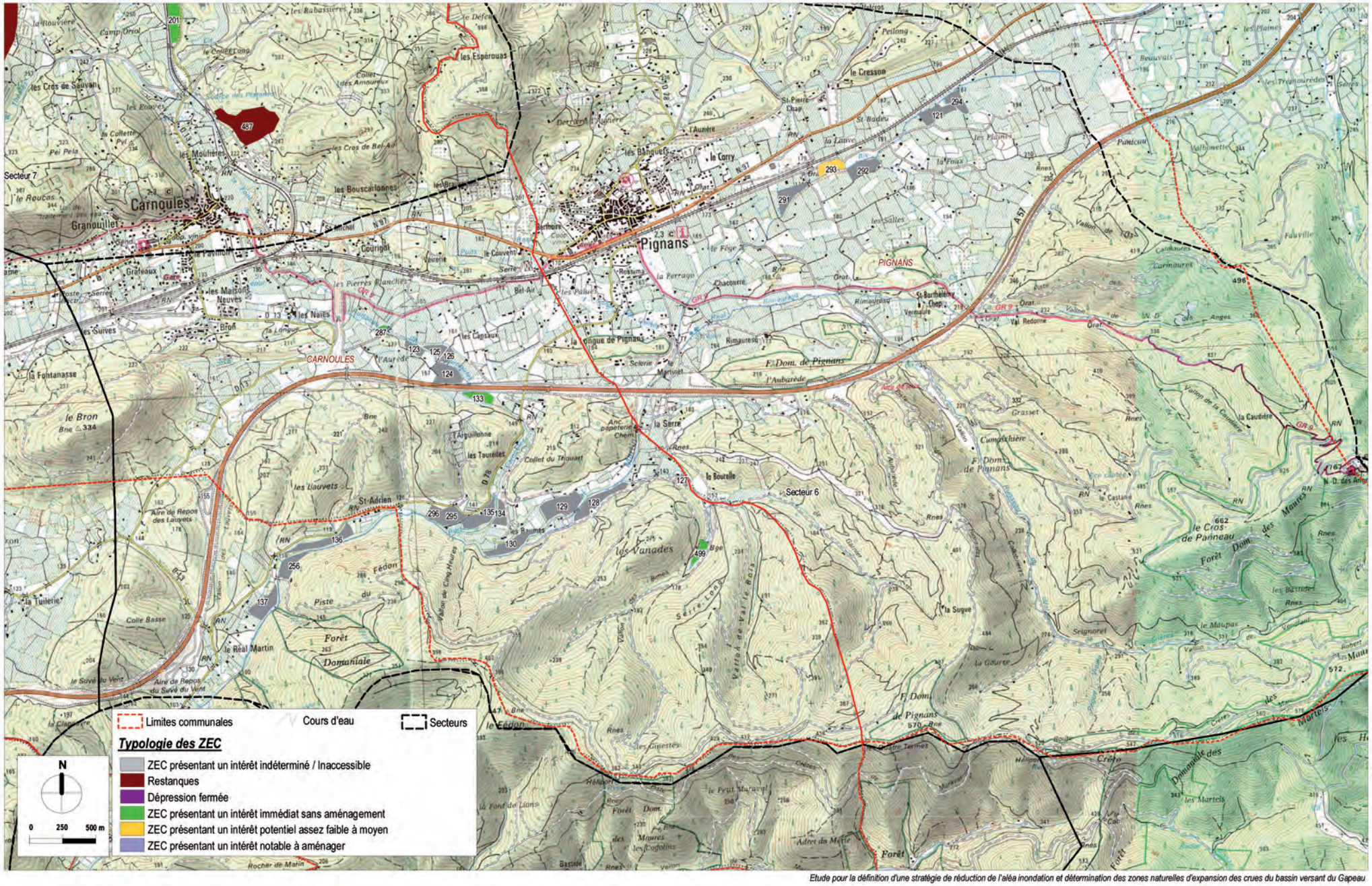
Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Figure A9-05 - Secteur 05



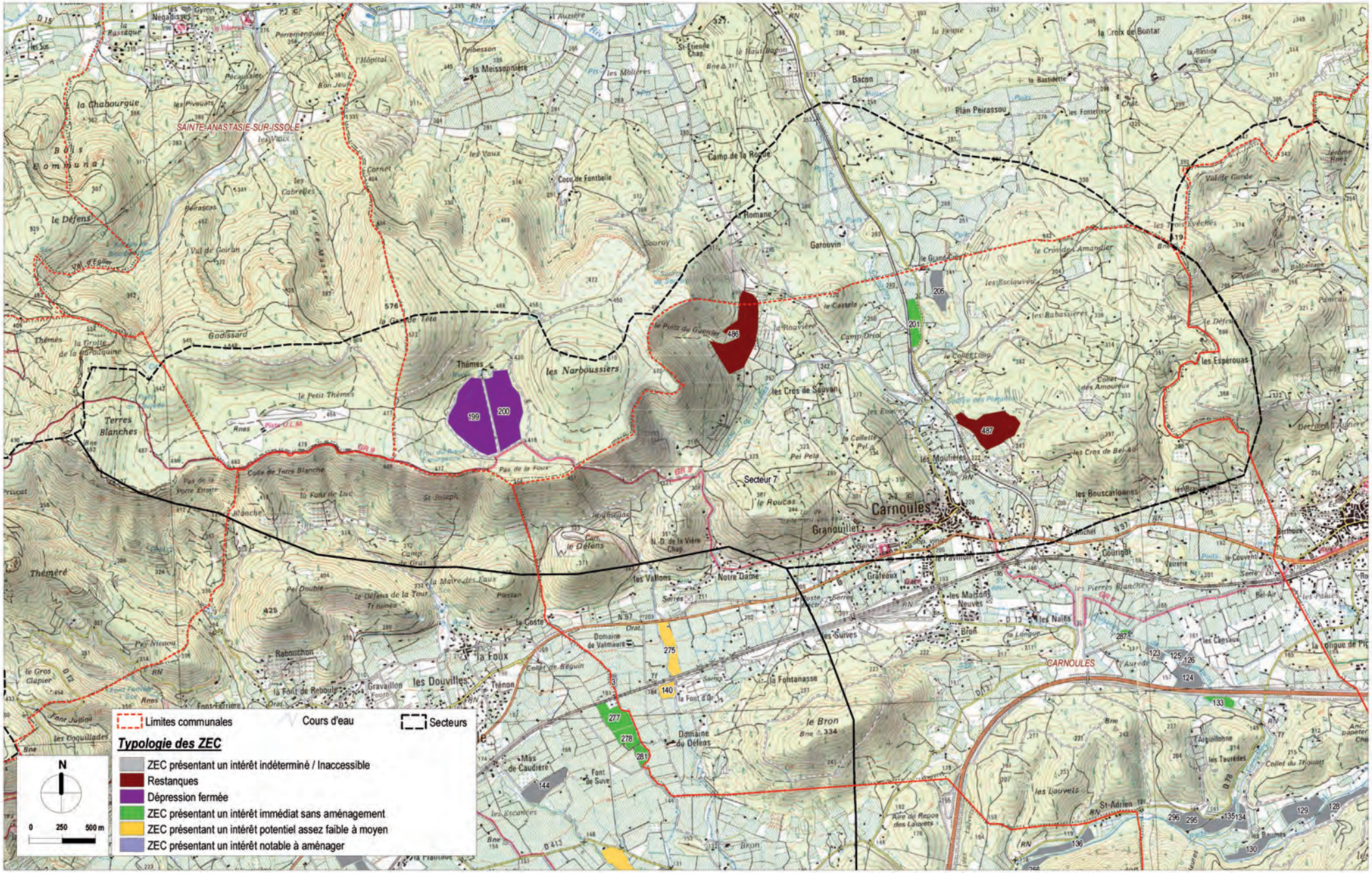
Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Figure A9-06 - Secteur 06



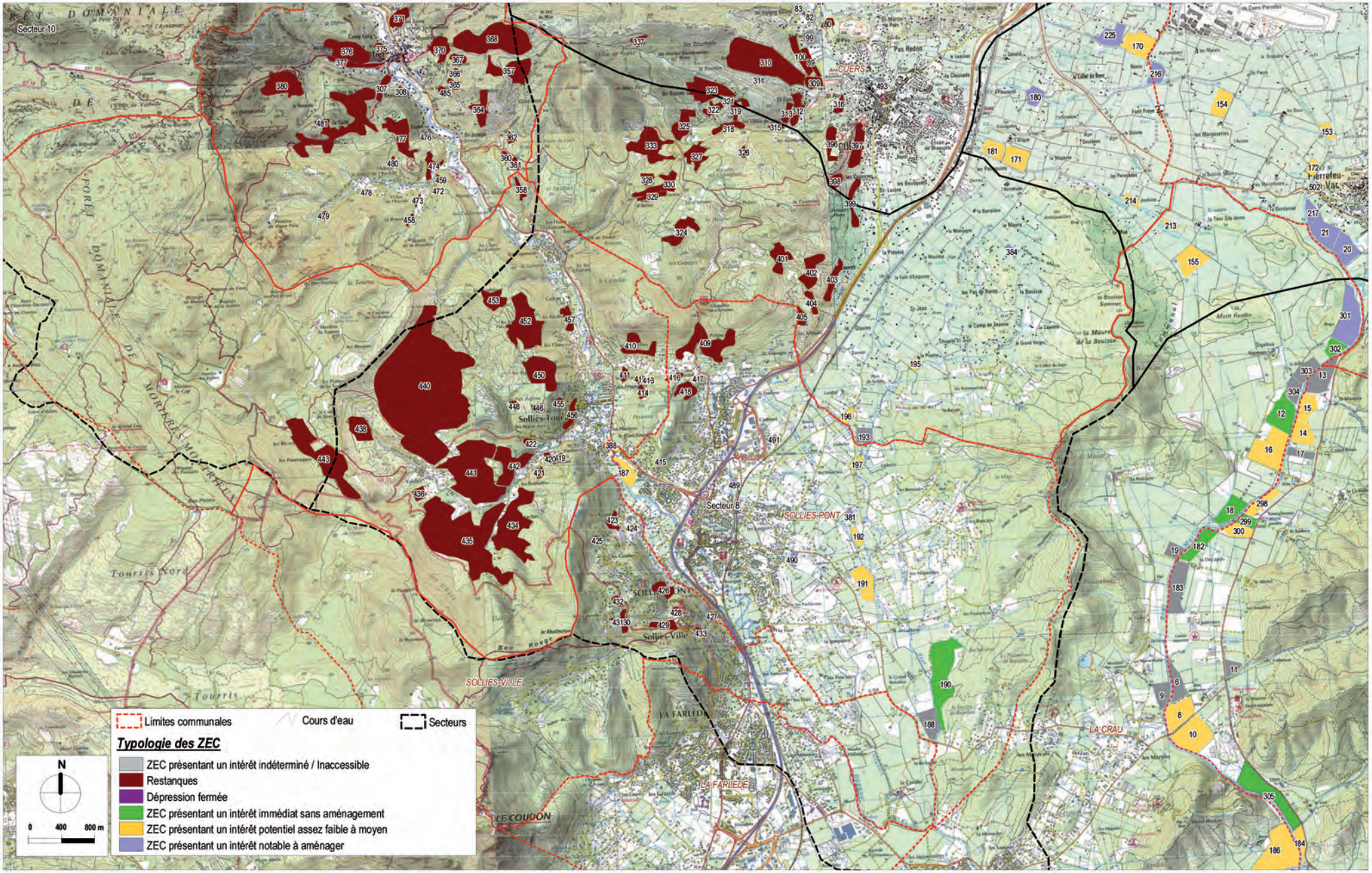
Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Figure A9-07 - Secteur 07



Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

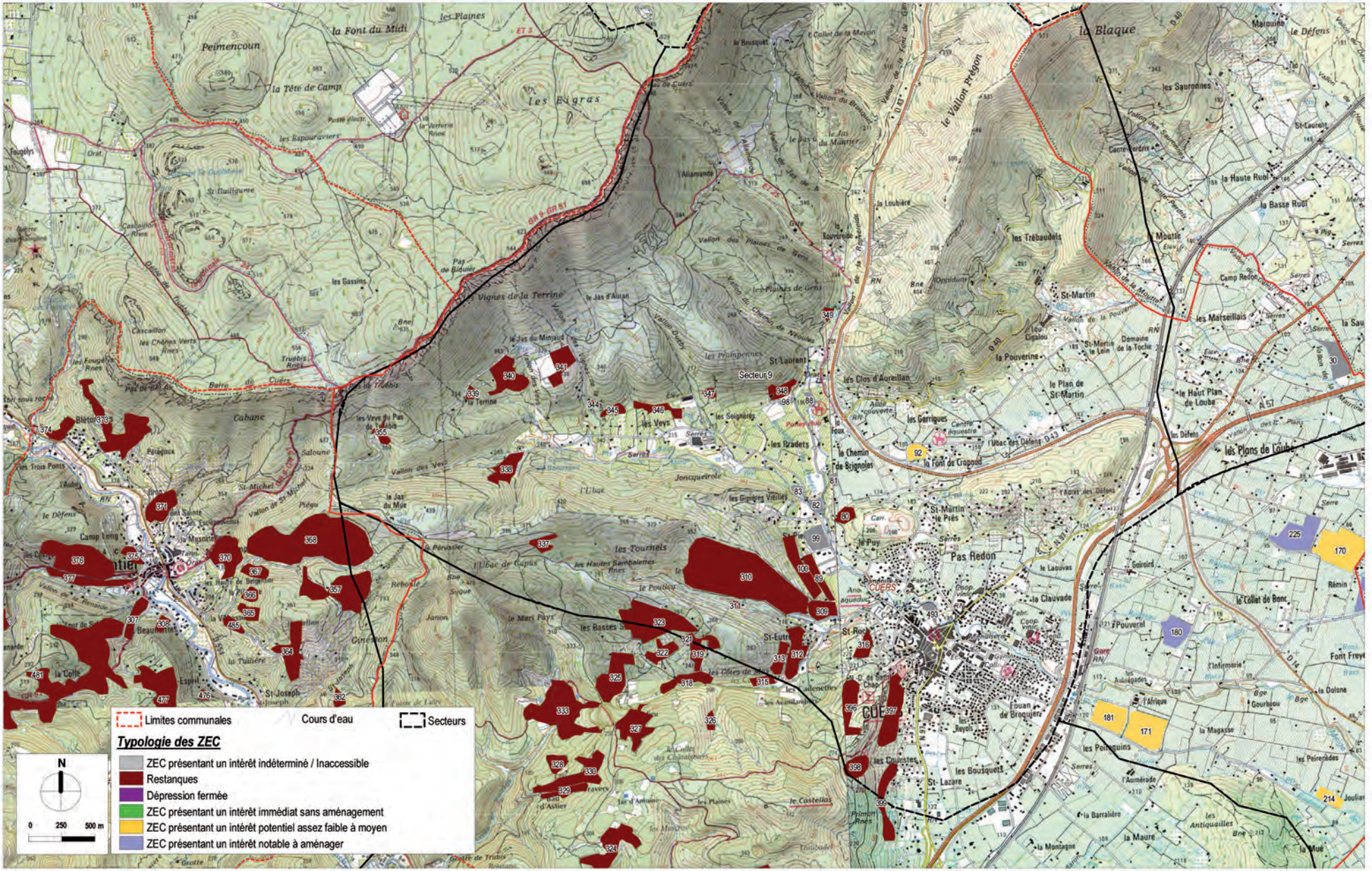
Figure A9-08 - Secteur 08



Etude pour la définition d'une stratégie de réduction de l'aléa inondation et détermination des zones naturelles d'expansion des crues du bassin versant du Gapeau

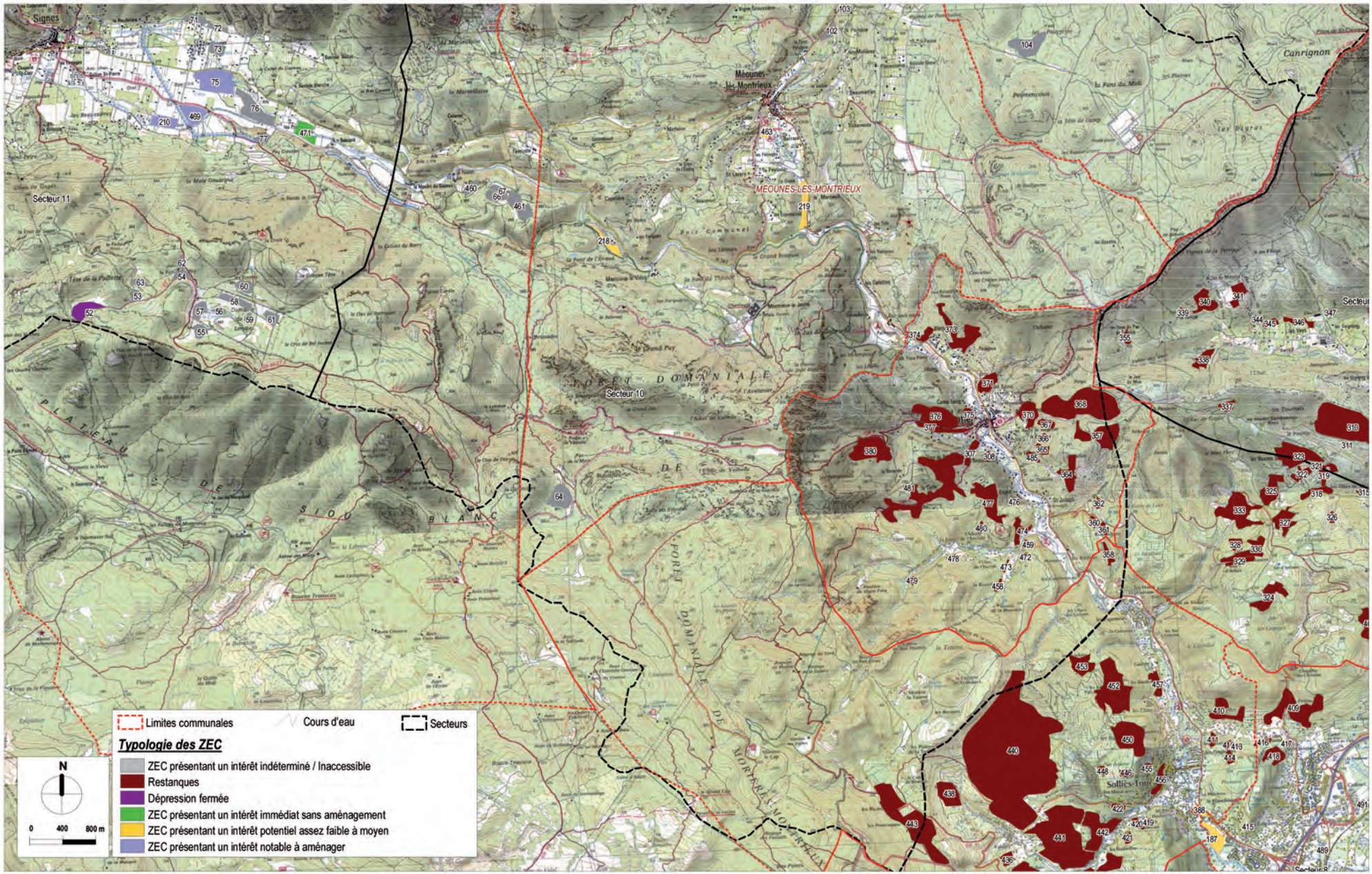
Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Figure A9-09 - Secteur 09



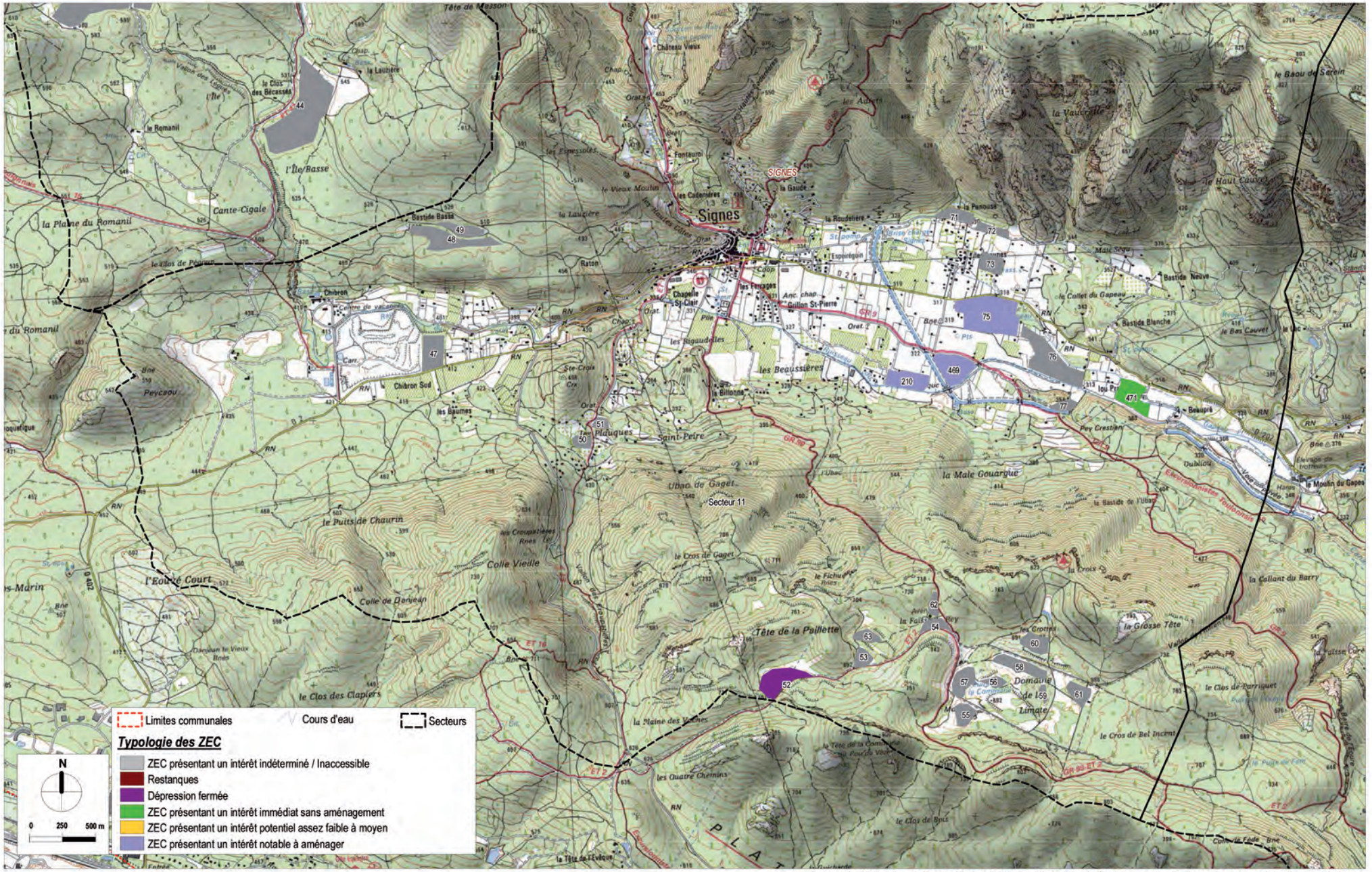
Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Figure A9-10 - Secteur 10



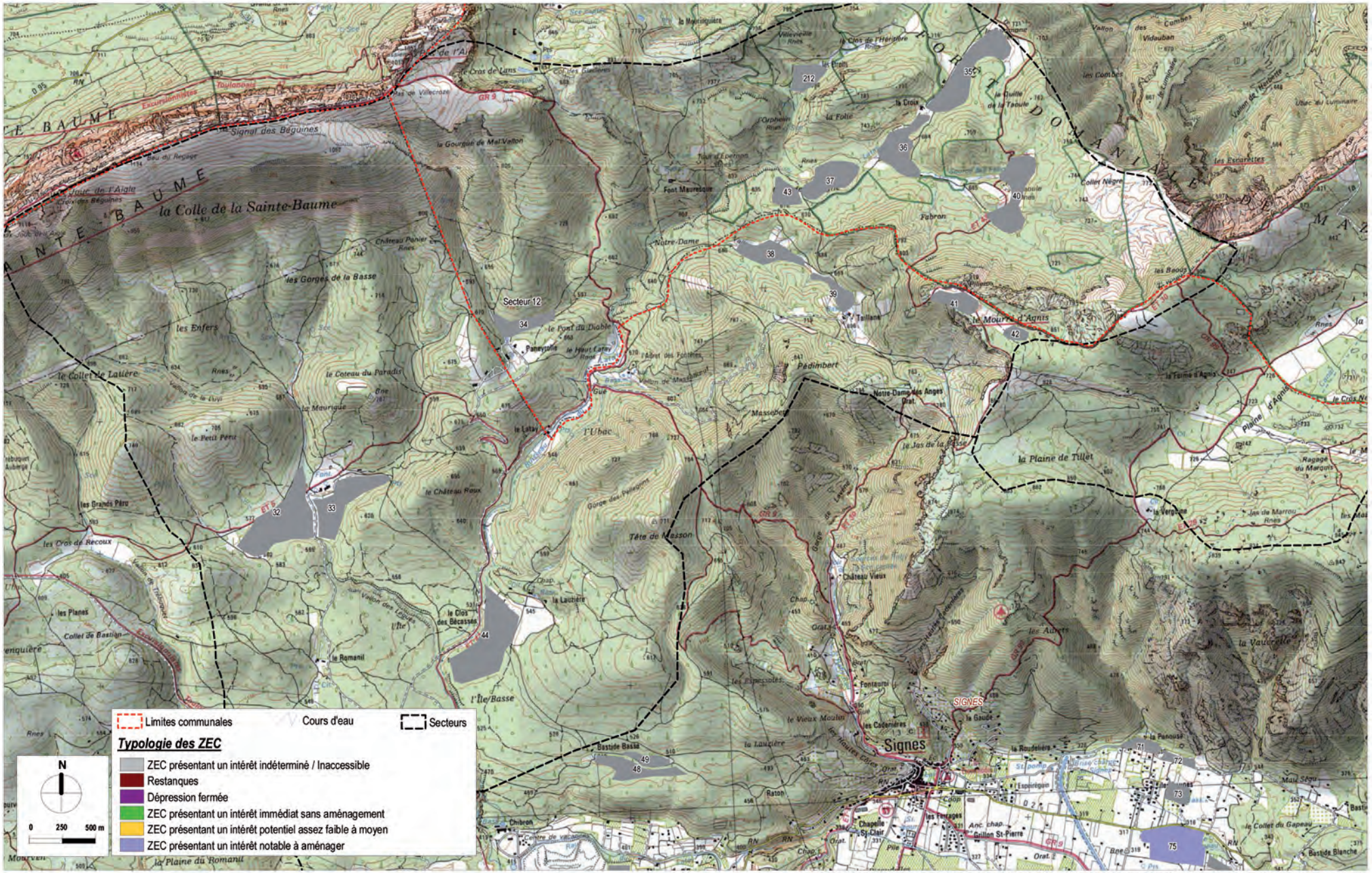
Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Figure A9-11 - Secteur 11



Cartographie de synthèse présentant les ZEC inventoriées sur le bassin versant du Gapeau

Figure A9-12 - Secteur 12



Annexe 10 : Orientations d'aménagement des ZEC dignes d'intérêt participant au laminage des crues fréquentes à moyennes sous réserve d'un aménagement complémentaire

Ces orientations sont très préliminaires. Elles doivent être justifiées par une analyse hydraulique locale et globale. Les traits noirs présentent un premier positionnement des merlons et obstacles à l'écoulement qui vont favoriser la rétention sur les sites.

ZEC n°**07**

Commune : Hyeres-les-Palmiers

Principe d'aménagement :

Création de digues de mise en charge,

aménagement du déversoir,

aménagement du bief d'écoulement en aval (représenté en rouge)

ZEC n°**20, 21 et 217**

Commune : Pierrefeu-du-Var

Principe d'aménagement :

Mise en charge par surélévation des chemins existants, création de merlons et modification des conditions de déversement du RealMartin en rive gauche. A étudier : possibilité d'excavation limitée (50 cm).

Aménagement d'ouvrages de drainage pour retour des eaux vers Real Martin

Protection rapprochée des habitations (merlons de ceinture représentés en marron).

ZEC n°**75**

Commune : Signes

Principe d'aménagement :

Merlons au sein de la ZEC, rehaussement de chemins, Protection maison.

ZEC n°**158, 230, 231, 232, 236, 237**

Commune : Pierrefeu-du-Var

Principe d'aménagement :

Merlons de mise en charge entre ZEC, conditions de déversement des affluents du Real Collobrier au sein des ZEC à optimiser, merlon de protection de l'habitation.

ZEC n°**167 et 226**

Commune : Pierrefeu-du-Var

Principe d'aménagement :

Merlons au sein des ZEC en s'appuyant sur les chemins, rehaussement de chemins.

ZEC n°**176**

Commune : Collobrieres

Principe d'aménagement :

Merlon s'appuyant sur les chemins existants. Analyser l'opportunité de laminer les affluents.

ZEC n°**180**

Commune : Cuers

Principe d'aménagement :

Création de merlons s'appuyant sur le réseau viaire existant.

ZEC n°**210 et 469**

Commune : Signes

Principe d'aménagement :

Merlons s'appuyant sur les chemins existants. Abattre merlon en pierre en amont pour favoriser le débordement (210).

ZEC n°**216 et 225**

Commune : Pierrefeu du Var et Cuers

Principe d'aménagement :

Favoriser le débordement au sein des ZEC pour ralentir l'évacuation des eaux pluviales aujourd'hui drainées par fossés (ruisseau des Plans des Loube, ruisseau de Remin).

Création de merlons pour mise en charge.

ZEC n°**220**

Commune : Pierrefeu-du-Var

Principe d'aménagement :

Merlon en rive gauche permettant d'accroitre le volume débordé.

ZEC n°**243**

Commune : Collobrieres

Principe d'aménagement :

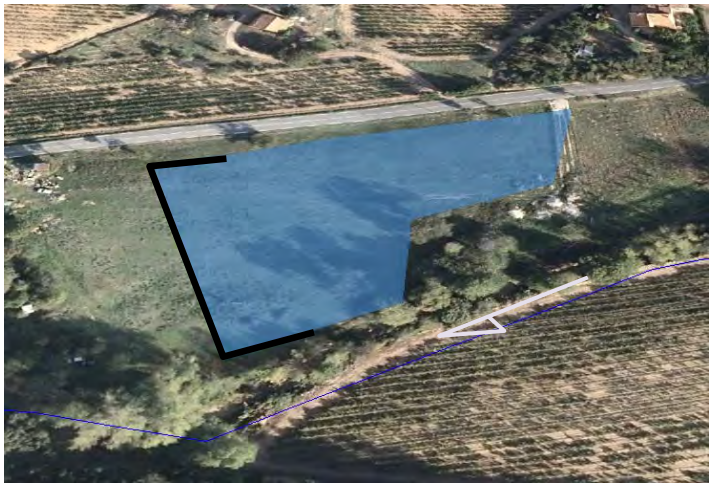
Augmentation du volume stocké par surélévation du chemin.

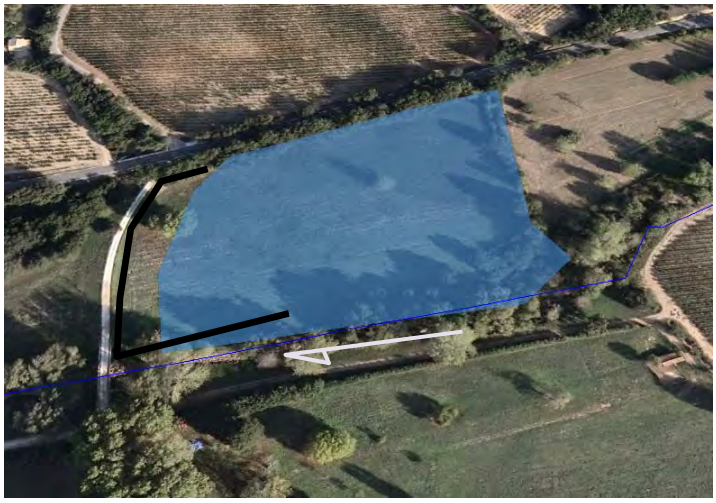
ZEC n°**244**

Commune : Collobrieres

Principe d'aménagement :

Augmentation du volume stocké par création d'un merlon de mise en charge.





ZEC n°**248**

Commune : Collobrieres

Principe d'aménagement :

Augmentation du volume stocké en créant un merlon en amont du chemin existant.

ZEC n°**301**

Commune : La Crau

Principe d'aménagement :

Merlon de séparation s'appuyant sur réseau viaire existant. Analyser l'opportunité de favoriser le déversement sur la rive droite en créant une ouverture dans merlon existant.

ZEC n°**381**

Commune : Solliès-Pont

Principe d'aménagement :

Augmentation du volume stocké en créant un merlon de ceinture.

ZEC n°**384**

Commune : Cuers

Principe d'aménagement :

Création d'un merlon de mise en charge.

ZEC n°**489**

Commune : Solliès-Pont

Principe d'aménagement :

Augmentation du volume stocké en créant un merlon de mise en charge en aval.

ZEC n°**490**

Commune : Cuers

Principe d'aménagement :

Mise en charge par création d'un merlon en amont route et habitation.

ZEC n°**495**

Commune : Collobrieres

Principe d'aménagement :

Augmentation du volume stocké en créant un merlon de mise en charge.

ZEC n°**502**

Commune : Pierrefeu-du-Var

Principe d'aménagement :

Mise en charge par création d'un merlon en amont route.

Annexe 11 : Cahiers des charges d'études complémentaires

Diagnostic environnemental, définition d'objectifs et plan de gestion de ZEC d'intérêt écologique

Objectifs : établir une base de connaissance de la valeur écologique des ZEC et élaborer une stratégie de valorisation, d'entretien et de préservation en cas d'intérêt environnemental notable en termes de biodiversité ou d'habitats.

Cahier des charges de l'étude :

Ce cahier des charges définit une méthodologie visant à :

♦ **Préciser les potentialités écologiques** (faune, flore, habitat) ainsi que le **fonctionnement** des divers sites d'étude ;

♦ **Disposer** d'un **outil de base à l'évaluation** à moyen et long termes des conséquences de gestion mises en œuvre.

La finalité de ce processus n'est pas d'établir un catalogue descriptif exhaustif pour chacun des sites sélectionnés mais de rédiger un document opérationnel d'aide à la décision et la gestion des espaces ; aussi il conviendra de préciser de manière cohérente le degré d'études pour chacune des zones (suivant leur typologie). *Ces éléments d'analyse permettront d'engager une réflexion sur les différentes stratégies à adopter par le gestionnaire en ce qui concerne les aspects fonciers et techniques, mais également financiers.*

L'évaluation des potentialités écologiques et la préservation de la biodiversité des sites d'étude repose sur 4 approches distinctes :

Volet 1 - Analyse spatiale des habitats : elle consiste en une analyse paysagère fondée sur l'étude des aspects directement relatifs au milieu, et les rapports entre les êtres vivants et leur milieu ;

Volet 2 - Inventaire faunistique et floristique : cette identification menée sur le terrain concernera les compartiments suivants :

- *les oiseaux*
- *les amphibiens et reptiles*
- *les invertébrés (odonates)*
- *la végétation*

Volet 3 – Usages et réglementation avec analyse bibliographique du contexte général des zones d'études, faisant référence aux aspects réglementaires, à la description des sols et conditions d'inondation, et aux activités humaines.

Volet 4 – Préservation de la biodiversité : il consiste comparer les outils de préservation pouvant être mis en œuvre et à élaborer un plan de gestion et de suivi

En fonction des potentialités et des objectifs sur la ZEC ou le groupe de ZEC étudiées, ces 4 volets peuvent être demandés ou pour certains abandonnés.

VOLET 1 « Analyse spatiale des habitats »

Cette démarche de quantification des structures du paysage consistera à :

i. Comparer objectivement les différents types d'éléments au sein d'un même paysage ;

ii. Comprendre l'impact du paysage sur les processus biologiques…

La caractérisation de la mosaïque paysagère portera sur l'analyse de photographies aériennes couplée à une analyse de terrain. Basée sur la composition, la structure, la variété et l'abondance des éléments constituant le

paysage, elle permettra de définir une multitude d'indices paysagers (surface, densité, forme, connexion, diversité). De cette démarche résultera l'élaboration d'une cartographie du paysage et d'une note de synthèse indiquant les fonctionnalités de l'écosystème (corridor et connectivité, habitat, alimentation et mobilité) et précisant les menaces associées (destruction des haies, construction d'une route ...).

Les contextes géologiques et pédologiques seront précisés, à partir des données générales et des cartes disponibles. Le volet de l'étude devra porter essentiellement sur l'étude des couches superficielles dans le but de définir le régime d'inondation (éphémère, épisodique, saisonnier, intermittente, presque permanente) ainsi que la capacité d'infiltration des zones d'étude, et ainsi d'évaluer les impacts sur les conditions hydrologiques et le fonctionnement biologique.

VOLET 2 « Patrimoine naturel »

Une identification de terrain sera effectuée sur les entités définies. Elle nécessitera l'intervention de biologistes généralistes, voire spécialisés suivant le degré de détermination (faune et flore).

Inventaires faunistiques

a. Oiseaux :

Parmi les vertébrés, les oiseaux occupent une place particulière dans le domaine de la conservation et de la recherche. Les oiseaux peuvent être facilement observés dans leur milieu naturel, être étudiés et dénombrés sans grand appareillage. Le nombre modeste d'espèces, la relative facilité de leur détermination, leur fidélité au biotope qui les a vu naître et dans lequel ils se reproduisent, leur place dans les chaînes alimentaires et les fonctions qu'ils remplissent leur confèrent un statut particulier au cœur des peuplements biologiques. L'oiseau peut être utilisé comme un indicateur de la qualité biologique des milieux, de leur modification ou de leur dégradation.

b. Amphibiens et reptiles :

Il est proposé de suivre les populations d'amphibiens à l'aide d'inventaires semi-quantitatifs avec échantillonnage des adultes et des larves par détection visuelle et auditive.

c. Invertébrés :

Le monde des invertébrés tient une place considérable dans la biodiversité et l'étude de ces peuplements fait référence à un très large panel de méthodes adaptées à chaque taxon.

Aussi, dans le cadre de l'étude, on s'intéressera essentiellement aux odonates, bio-indicateurs pertinents du fonctionnement des hydrosystèmes (bonne réponse aux variations de conditions stationnelles, identification spécifique relativement simple en plus de la patrimonialité de certaines espèces). Il sera proposé de suivre les populations d'Odonates à l'aide d'inventaires semi-quantitatifs, par échantillonnages des imagos couplés à des prélèvements d'exuvies (facultatif).

Inventaires floristiques

Disposer de la liste des espèces végétales présentes sur le site constitue le strict minimum pour caractériser (de manière certes assez grossière) la végétation et percevoir ses éventuelles tendances évolutives. Cela impliquera des visites régulières durant la saison de végétation (de février à octobre – à moduler selon l'année et le site - afin de recenser les espèces de post-hivernales à automnales), au cours desquelles l'ensemble du site sera prospecté afin d'établir une liste d'espèces la plus complète possible. Une attention particulière sera portée à la présence d'espèces d'intérêt patrimonial (espèces protégées ou menacées à divers niveaux) dont les populations pourront, le cas échéant, être estimées visuellement (nombre de pieds et/ou surfaces occupée) et cartographiées.

Parallèlement, ces investigations consisteront à apprécier la dynamique végétale, afin d'appréhender les effets de la déprise agricole se traduisant par la fermeture progressive des milieux. En pratique, il s'agira d'évaluer le stade d'évolution de la végétation (pionnière, mature …) afin d'apporter des réponses précises sur l'avancement de ce processus.

VOLET 3 « Usage et réglementation »

Ce volet veillera à dégager des éléments pertinents relatifs à la future gestion des zones d'expansion de crue ; il permettra d'engager une réflexion sur les différentes stratégies à adopter par le gestionnaire en ce qui concerne les aspects fonciers et techniques, mais également financiers.

Volet "réglementation"

Le volet réglementaire devra se focaliser sur la présentation de la réglementation applicable à chacune des zones d'étude afin de mettre en évidence les effets attendus de ces règlements et leurs contraintes en termes d'aménagement.

Une synthèse des outils réglementaires et juridiques, pouvant aider à répondre aux objectifs d'aménagement, de protection et de valorisation, sera réalisée.

Volet "activités humaines et usages"

Une évaluation du rôle des activités humaines sera effectuée compte tenu de la contrainte particulièrement forte qu'elles représentent en termes d'enjeux et de conséquences sur l'environnement (pollution, destruction et modification du milieu naturel ...). Cette analyse sera fondée sur une synthèse des usages du milieu humain faisant référence aux éléments suivants :

- Occupation des sols : on s'intéressera à l'agriculture, à la sylviculture, à la viticulture, aux gravières, aux installations classées, aux bâtisses et éléments architecturaux ou patrimoniaux dignes d'intérêt. L'analyse devra notamment porter sur le recensement et l'évolution de l'occupation des sols ;

- Activité économique, associant zones agricoles, industrielles et commerciales. Il conviendra ainsi de recenser les centres d'activités ainsi que les principaux établissements pouvant être l'origine d'une dégradation ou d'une modification de la qualité environnementale (équipements divers, centres équestres, zones de fort trafic routier ...) ;

- Activités de loisirs, afin d'avoir une idée précise des activités et infrastructures existantes (pêche, chasse, navigation, camping ...) et leurs interactions avec le territoire, de même que la pression touristique qui s'exerce sur les sites ouverts au public ;

- Usages : en ce qui concerne les usages de l'eau et des terres, qui est en fait un thème transversal par rapport à ceux qui ont déjà été évoqués, un diagnostic portant sur les prélèvements, les rejets et les activités de loisirs devra être effectué (pêche, promenade, randonnée équestre...).

Après l'analyse des trois volets, des propositions, puis une description des modalités de gestion, de suivi et de mise en œuvre du programme retenu pourront être faites, l'étude devant être opérationnelle et ne pas se limiter à une étude de connaissance.

VOLET 4 « Préservation de la biodiversité »

1. Analyse comparative des outils de préservation

Une étude de comparaison des niveaux et moyens de protection doit être menée, en comparant notamment des solutions basées sur un classement réglementaire national (de type ZNIEFF, ZICO, réserve naturelle ou réserve volontaire, site Natura 2000, espace naturel sensible …), ou bien sur un classement dans les documents d'urbanisme locaux (servitude, zone naturelle, zone agricole …), ou encore dans un classement spécifique sous convention (réserve de chasse, exploitation agricole par techniques adaptées …). Les potentialités d'acquisition et de valorisation doivent être identifiées.

2. Elaboration d'un plan de gestion et de suivi

Quelle que soit la procédure adoptée, un suivi est à prévoir sur l'évolution du site, en particulier en cas de zone actuellement en friches, menacée par une fermeture du milieu avec banalisation de l'espace et perte notable d'habitat et de biodiversité. En cas de maîtrise foncière ou du moins de contrôle des conditions d'entretien et d'exploitation du site, un programme de gestion adapté doit être établi, précisant notamment les méthodes de gestion et les responsabilités des différents partenaires.

Considérations méthodologiques

La typologie variable des paysages induit une analyse distincte pour chacune des zones d'études. Effectivement, entre milieux humides et vallées sèches, espaces ouverts et fermés, à vocation agricole ou naturelle, la future gestion des espaces devra s'appuyer sur des éléments de diagnostic très différents. Les choix du gestionnaire se feront sur la base des éléments collectés et donc sur cette « pertinence méthodologique », qui nécessite une étroite concertation entre le maître d'ouvrage et ses partenaires.

Etude foncière et d'urbanisme pour le classement de ZEC à préserver pour leurs fonctions hydrologiques ou hydrauliques

Objectifs : établir une identification détaillée et un report cadastral des ZEC à préserver et produire une annexe au règlement d'urbanisme intégrant la définition de prescriptions sur ces zones. Ces zones peuvent être délimitées dans le cadre d'un sous-zonage avec règlement spécifique. Il semble, pour pérenniser la ZEC, plus efficace de passer par la procédure prévue à l'article L 211-12-1 du Code de l'Environnement (codification de la loi risque de 2003) qui permet d'instituer une Servitude d'Utilité Publique avec réglementation de l'usage des sols. Cette démarche peut être rendue compatible ou directement prise en compte dans le zonage de Plans de Prévention des Risques en particulier.

Le classement ou l'inscription de ZEC vise à pérenniser leur vocation naturelle ou agricole et à interdire tout aménagement susceptible de réduire leur efficacité hydraulique.

Cahier des charges de l'étude :

1. Identification et localisation des ZEC

Les ZEC à préserver pour leurs fonctions hydrologiques ou hydrauliques, dès lors que l'étude globale aura démontré leur utilité, c'est-à-dire jouant un rôle dans l'écrêtement des crues, la recharge des nappes souterraines et/ou l'écoulement des crues avec un effet de ralentissement de la vitesse de propagation des crues ont été localisées sur fond IGN au 1/25 000.

Leur classement dans les documents d'urbanisme suppose une délimitation superposable au cadastre, avec de plus une étude foncière d'identification des propriétaires, nécessaire pour l'information et pour le classement éventuel en servitude d'utilité publique.

Ce travail doit être effectué en grande partie sur le terrain, avec une délimitation précise du contour et report sur fond cadastral.

2. Proposition de classement

Une fois délimitée, ces ZEC doivent faire l'objet d'une proposition de classement dans les documents d'urbanisme, à partir d'une étude d'urbanisme spécifique : en général, il s'agit d'une étude de création de servitudes d'utilité publique, de servitude de sur-inondation ou de zones du Plan Local d'Urbanisme à prescriptions réglementaires spécifiques (telles que celle que l'on peut définir dans un Plan de Prévention des Risques ou dans un Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial). Cette étude doit faire l'objet d'un dossier d'enquête d'utilité publique approuvé pour être opposable au tiers et s'imposer au Plan Local d'Urbanisme.

Cette réflexion doit être menée en concertation avec les services de l'Etat, particulièrement en cas de Plan de Prévention des Risques, et avec la Chambre d'Agriculture s'il s'agit de terrains à usage agricole (particulièrement en cas de déprise sur le secteur) et avec les intéressés eux-mêmes.

En effet, le caractère inondable des ZEC peut être préservé par classement en zone inconstructible dans le Plan Local d'Urbanisme ou encore dans le Plan de Prévention des Risques Inondation ; cependant, ces documents n'existent pas toujours. On note par ailleurs que ces classements, s'ils sont établis dans des documents d'urbanisme, ne donnent lieu à aucune indemnisation, comme expliqué en fin de la présente fiche.

Pour mémoire, on pourra s'inspirer des éléments inscrits dans la « Loi Risque » de juillet 2003, commentée ci-après :

LOI N° 2003-699 DU 30 JUILLET 2003

RELATIVE A LA PREVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NATURELS ET A LA REPARATION DES DOMMAGES

TITRE II – RISQUES NATURELS

Le plan Bachelot de prévention des inondations prévoit le financement de la construction de petits ouvrages de régulation des débits en tête de bassin – neutres quand le débit est faible, ils retiennent l'eau dans les zones d'expansion des crues lorsque le débit est anormal. Il s'agit de ralentir le rythme d'écoulement des eaux en amont des zones urbanisées. Si une crue traverse en vingt-quatre heures au lieu de quinze heures une agglomération, elle perd les décimètres qui permettront peut-être d'éviter l'invasion des quartiers qui seraient dévastés si les digues qui les protègent étaient submergées.

La loi (art. 48), pour résoudre les conflits liés au foncier nécessaire à la mise en œuvre de ces ouvrages, prévoit que les collectivités maîtres d'ouvrages puissent instituer une servitude de sur-inondation sur des terrains d'expansion des crues. La loi facilitera donc la construction et le fonctionnement des ouvrages prévus dans le plan Bachelot. Elle s'inspire des servitudes d'inondation pour la rétention des crues du Rhin (Loi n°91-1385 du 31 Décembre 1991 - articles 10 à 16 et décret n° 92-1364 du 23 décembre 1992).

Le principe et les modalités d'une indemnisation de cette servitude sont définis. Il est en effet indispensable d'inciter les propriétaires et exploitants de l'amont, si l'on veut qu'ils interviennent pour préserver les habitants en aval, et d'indemniser les pertes éventuelles de culture occasionnées par la sur-inondation. Les propriétaires concernés par la servitude bénéficient pendant de dix ans de la faculté de délaisser leur terrain au profit de la collectivité.

Les collectivités qui acquièrent des terrains dans ces zones de servitudes peuvent, lors du renouvellement des baux ruraux, prescrire au preneur des modes d'utilisation du sol afin de prévenir les inondations ou ne pas aggraver les dégâts potentiels (art. 53 et 54).

Par ailleurs, interrogé le 5 juillet 2005 par Monsieur Pascal TERRASSE, député de l'Ardèche, Madame la Ministre de l'Ecologie et du Développement Durable a présenté une définition juridique de la notions de zones d'expansion de crue :

« *Les zones d'expansion des crues proprement dites sont des zones subissant des inondations naturelles qui ne sont pas indemnisables hormis, le cas échéant, dans le cadre du dispositif d'indemnisation des catastrophes naturelles, pour les biens assurés. Elles font toujours partie, par définition, du lit majeur d'un cours d'eau délimité dans l'atlas des zones inondables. Elles correspondent en général à des secteurs très peu urbanisés, qualifiés de zones ou de champs d'expansion des crues en raison des faibles dommages qu'ils sont susceptibles de subir en cas d'inondation et de l'intérêt que présente leur préservation dans le cadre de la gestion du risque inondation à l'échelle du cours d'eau. Leur caractère inondable peut être préservé par classement en zone inconstructible dans le plan local d'urbanisme ou encore dans le plan de prévention des risques s'il existe. Ces classements établis dans des documente d'urbanisme ne donnent lieu à aucune indemnisation.* »

(réponse publiée au Journal Officiel le 04 octobre 2005, à la page 9 203)

Etude hydrogéologique et hydrologique de dépression fermée

Objectifs : mieux connaître les relations existant entre le karst et les écoulements de surface. Des dépressions fermées d'origine karstique au bassin versant endoréïque ont été reconnues au sein du bassin versant de l'Argens et en périphérie. Ces dépressions ont été qualifiées de ZEC car elles permettent parfois un stockage d'eau temporaire et/ou une infiltration dans le karst. Elles constituent également souvent des milieux écologiques remarquables.

Cahier des charges de l'étude :

L'étude hydrogéologique et hydrologique d'une dépression fermée devra aboutir à :

- la délimitation du bassin versant drainé par la dépression,
- les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du secteur aquifère concerné,
- la description des milieux rencontrés (zone humide, parcelles agricoles, …)
- la description du fonctionnement hydrologique superficiel par visites de terrain en temps de pluies et après les événements pluvieux (une programmation sur plusieurs années hydrologiques peut s'avérer nécessaire afin de pouvoir observer des événements pluvieux importants),
- la localisation des points d'absorption du karst, ou pertes, si elles existent, des fossés et dispositifs de drainage artificiels,
- la connaissance des circulations souterraines par traçages.

Le volet hydrologie devra décrire si la dépression fermée retient un plan d'eau permanent ou temporaire à la suite des événements pluvieux et si elle est drainée par le karst ou si l'assèchement est dû à l'évaporation. Les volumes d'eau retenus seront évalués et mis en relation avec les événements pluvieux précédents. Le coefficient de ruissellement pour chaque événement pluvieux sera déduit des évaluations précédentes. Dans le cas où un plan d'eau est momentanément retenu du fait d'un drainage par le karst limité, le temps de vidange sera corrélé avec le volume retenu afin d'évaluer le débit maximum absorbé par le karst.

Des traçages seront également réalisés par injection de fluorescéine au niveau du ou des points d'absorption assurant le drainage de la dépression fermé. Les points de restitution seront recherchés. Les vitesses de restitution et l'importance de celles-ci devront être mesurées.

L'étude devra conclure sur les qualités de la Zone d'Expansion des Crues (rôle écrêteur, réalimentation de l'aquifère karstique, soutien d'étiage, qualités écologiques) joué par la dépression fermée à partir des données produites.

www.sce.fr

GROUPE KERAN