



## Rapport minute

Vizille  
Vaulnaveys-le-Bas  
Vaulnaveys-le-Haut  
Chamrousse  
CC Pays du Grésivaudan

### Rédacteurs :

- Anne DOS SANTOS
- Alexandre COSMIDES

Relecture : Vivian VISINI

# Ruisseau du Vernon et affluents ÉTUDE HYDRAULIQUE ET ECOLOGIQUE

## PHASE 2 - SCENARIOS D'AMENAGEMENT

[www.gen-tereo.fr](http://www.gen-tereo.fr)

218 voie A. Bergès - 73800 Sainte Hélène du Lac  
Tél. 04 79 84 30 44

S.A.R.L. au capital de 20 000 € - RCS CHAMBERY B 402 731 996 / N° de TVA Intracommunautaire FR84402731996  
SIRET 402 731 996 00029 - APE 7112B

Dossier n°: 2011080

Version : B

Date : 27/05/2013



# SOMMAIRE

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 - Rappel de l'état des lieux .....</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>5</b>  |
| <b>2 - Rappel des enjeux.....</b>                                                                                                                                                                                                                                  | <b>7</b>  |
| <b>3 - Objectifs .....</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>9</b>  |
| <b>4 - Déclinaison des objectifs .....</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>10</b> |
| 4.1 - Principes hydrauliques et écologiques .....                                                                                                                                                                                                                  | 10        |
| 4.2 - Préconisations générales .....                                                                                                                                                                                                                               | 12        |
| 4.2.1 - Entretenir les berges.....                                                                                                                                                                                                                                 | 12        |
| 4.2.2 - Gérer le ruissellement lié à l'urbanisation .....                                                                                                                                                                                                          | 12        |
| 4.2.3 - Dossier de gestion des plages de dépôts.....                                                                                                                                                                                                               | 13        |
| 4.2.4 - Diagnostic de l'état des digues.....                                                                                                                                                                                                                       | 13        |
| 4.2.5 - Contrôle de l'état des berges au droit des enjeux .....                                                                                                                                                                                                    | 14        |
| <b>5 - Présentation des scénarios .....</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>15</b> |
| 5.1 - Scénario 1.1 – Protection contre la crue centennale et restauration d'un espace fonctionnel .....                                                                                                                                                            | 15        |
| 5.2 - Scénario 1.2 – Protection contre la crue centennale et restauration fonctionnelle des habitats.....                                                                                                                                                          | 19        |
| 5.3 - Scénario 2.1 - Protection contre la crue décennale et restauration d'un espace fonctionnel .....                                                                                                                                                             | 22        |
| 5.4 - Scénario 2.2 - Protection contre la crue décennale et restauration fonctionnelle des habitats .....                                                                                                                                                          | 25        |
| <b>6 - Comparaison des scénarios.....</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>28</b> |
| <b>7 - Principes d'aménagements.....</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>29</b> |
| 7.1 - Améliorer la qualité des eaux .....                                                                                                                                                                                                                          | 29        |
| 7.2 - Préserver et restaurer les milieux aquatiques .....                                                                                                                                                                                                          | 29        |
| 7.2.1 - Décloisonner le lit du Vernon et du ruisseau de Prémol sur les linéaires recalibrés et/ou peu fonctionnel afin de permettre l'accomplissement des cycles vitaux des espèces aquatiques présentes (truite de rivière, chabot, écrevisse à pied blanc) ..... | 29        |
| 7.2.2 - Restaurer la continuité écologique de montaison pour la truite commune, le chabot et l'écrevisse à pied blanc sur le Vernon et le ruisseau de Prémol, de dévalaison pour l'ensemble des espèces présentes sur l'ensemble du réseau hydrographique .....    | 31        |
| 7.2.3 - Gérer le transport sédimentaire pour limiter les risques hydrauliques dans les traversées urbaines .....                                                                                                                                                   | 32        |
| 7.2.4 - Préserver les zones humides patrimoniales par acquisition foncière et mise en place d'un plan de gestion .....                                                                                                                                             | 33        |
| 7.2.5 - Restaurer les zones humides dégradées.....                                                                                                                                                                                                                 | 34        |
| 7.2.6 - Gérer la ripisylve par entretien des boisements rivulaires et restauration des linéaires dégradés et/ou inexistantes .....                                                                                                                                 | 35        |
| 7.2.7 - Définir une stratégie de lutte contre les espèces invasives.....                                                                                                                                                                                           | 36        |

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.3 - Gérer les risques d'inondation.....                                  | 37        |
| 7.3.1 - Ruisseau du Vernon .....                                           | 37        |
| 7.3.2 - Ruisseau de Prémol (Vaulnaveys le Haut et Vaulnaveys le Bas) ..... | 38        |
| 7.3.3 - Petits affluents et ravines.....                                   | 38        |
| 7.3.4 - Ruisseau de la Grande Combe (Vizille) .....                        | 40        |
| 7.3.5 - Zoom sur la plaine alluviale au lieu-dit le Plan .....             | 40        |
| 7.3.6 - Cas de la confluence canal du Gua et canal des Martinets.....      | 44        |
| <b>8 - Fiches actions.....</b>                                             | <b>46</b> |



## **I - RAPPEL DE L'ETAT DES LIEUX**

La vallée glaciaire de "Vizille – Vaulnaveys" se situe entre le pied du massif de Belledonne et la moraine de Champagnier.

Une nappe peu profonde occupe le fond de vallée. Les échanges nappe – rivière sont globalement limités par l'imperméabilité des formations superficielles.

Le réseau hydrographique se forme essentiellement depuis les versants du massif de Belledonne. Le Vernon, qui constitue l'axe principal prend sa source sous la croix de Chamrousse. Ses deux principaux affluents le ruisseau de Prémol et le ruisseau de Mailles trouvent leur origine également dans le massif de Belledonne, respectivement à Roche Béranger – Luitel et au pic de l'Oeuilly. Le Vernon, originellement affluent de la Romanche à Vizille, rejoint aujourd'hui le canal d'arrosage de la Romanche qui va se jeter dans le Drac plus en aval, au niveau de Pont-de-Claix.

La qualité physico-chimique de l'eau est bonne. On note toutefois des apports azotés et phosphorés en aval des zones urbaines liés à des écarts de collectes ; l'ensemble des communes étant raccordé à un système d'assainissement collectif.

La qualité physique du Vernon et de ses affluents est globalement assez moyenne. On distingue les linéaires non anthropisés pour lesquelles les contraintes naturelles (forte pente, vitesses d'écoulements, homogénéité des substrats) peuvent constituer des facteurs limitants à la biocénose aquatique. Le fonctionnement morphologique de ces tronçons reste cependant parfaitement fonctionnel. Dans les traversées urbaines et sur son linéaire aval, le Vernon est fortement chenalisé par des protections de berges et sa fonctionnalité pratiquement limitée au seul lit mineur. Outre les dégradations des habitats aquatiques, le cours d'eau a perdu toute possibilité d'extension latérale, cela cause des désordres hydrauliques, d'autant que c'est au sein de la plaine que les zones expansions des crues sont les plus efficaces. La modification, ancienne, du tracé du Vernon dans la traversée de Vizille (via les canaux en partie souterrains) conditionne les débits du Vernon à l'entrée de l'agglomération vizilloise. Les écoulements dans ces canaux peuvent, en outre, être influencés par les arrivées d'autres canaux à usages industriels et/ou domestiques qui peuvent encore réduire les capacités hydrauliques de l'exutoire du Vernon (exemple du Canal de Martinet qui limite la débitance hydraulique du canal du Gua).

Ces désordres sont aggravés par la formation d'embâcles liés à l'absence d'entretien de la végétation rivulaire, notamment sur les versants du massif de Belledonne (Vernon, Prémol et Mailles).

La ressource en eau du bassin versant est sollicitée pour des usages divers : alimentation en eau potable (sources de basse à moyenne altitude), la production de neige de culture (retenue alimentée par une prise d'eau sur le Vernon et le ruisseau des Biolles), la production d'hydroélectricité (Ruisseau de Prémol) et l'activité halieutique. La quantité et la qualité de la ressource sont suffisantes pour satisfaire l'ensemble des usages existants sur le bassin versant.

Le bassin versant du Vernon possède un fort patrimoine naturel. Les données existantes ou acquises au cours de l'étude montre la présence d'espèces et d'habitats de forte valeur. Les états de conservation des populations ou des habitats sont globalement très moyens.

Les zones humides, influencées par le niveau de nappe occupent le fond de vallée (critère pédologique, CEN ISÈRE - AVENIR). Aujourd'hui la majeure partie de la superficie est consacrée à l'activité agricole (cultures céréalières, prairies).

Les zones humides actuelles observées se composent de :

- Formations boisées : aulnaie-frênaie en cordon ou massive et saulaie banche
- Formations herbacées : roselière, typhaie, prairies à scirpe des bois et prairies à joncs diffus, cariçaie
- Formations aquatiques : zone d'eau libre à characées, fossés à herbiers
- Cultures céréalières

Ces habitats humides abritent une flore (ail rocamboule, thélyptère des marais, nivéole de printemps, narcisse des poètes, polystic à aiguillons, polystic à soies, laiche faux-souchet, dorine à feuille opposée, impatiente n'y-touchez-pas, lunaire vivace, potentille tormentille, groseillier rouge et cardamine à bulbilles) et une faune (écrevisse à pattes blanches, grenouille rieuse, grenouille rousse, grenouille agile, crapaud commun, triton palmé, triton alpestre, salamandre tachetée, chabot, truite de rivière) patrimoniale relativement diversifiée, mais fragile.

## 2 - RAPPEL DES ENJEUX

Le bassin versant du Vernon est ainsi caractérisé par des versants raides, peu anthropisés au fonctionnement quasi naturel et par un fond de vallée occupé par l'Homme depuis des siècles et présentant des dysfonctionnements hydrauliques et écologiques.

Les enjeux identifiés sur le bassin versant sont :

- La gestion du risque inondation afin de protéger les personnes et les biens vulnérables dès la crue biennale sur le territoire. Il s'agit d'enjeux ponctuels, limités à la protection de l'existant.

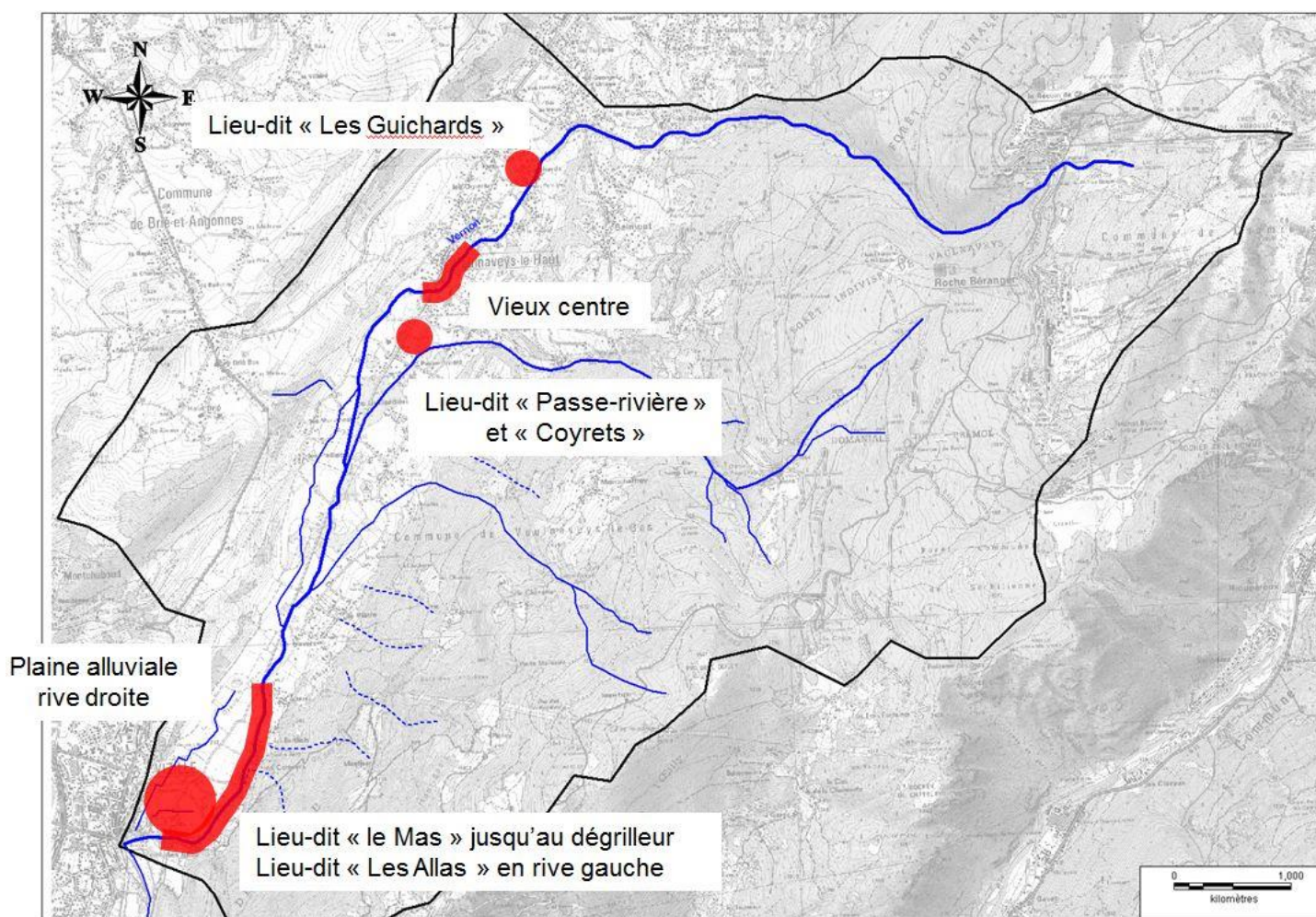
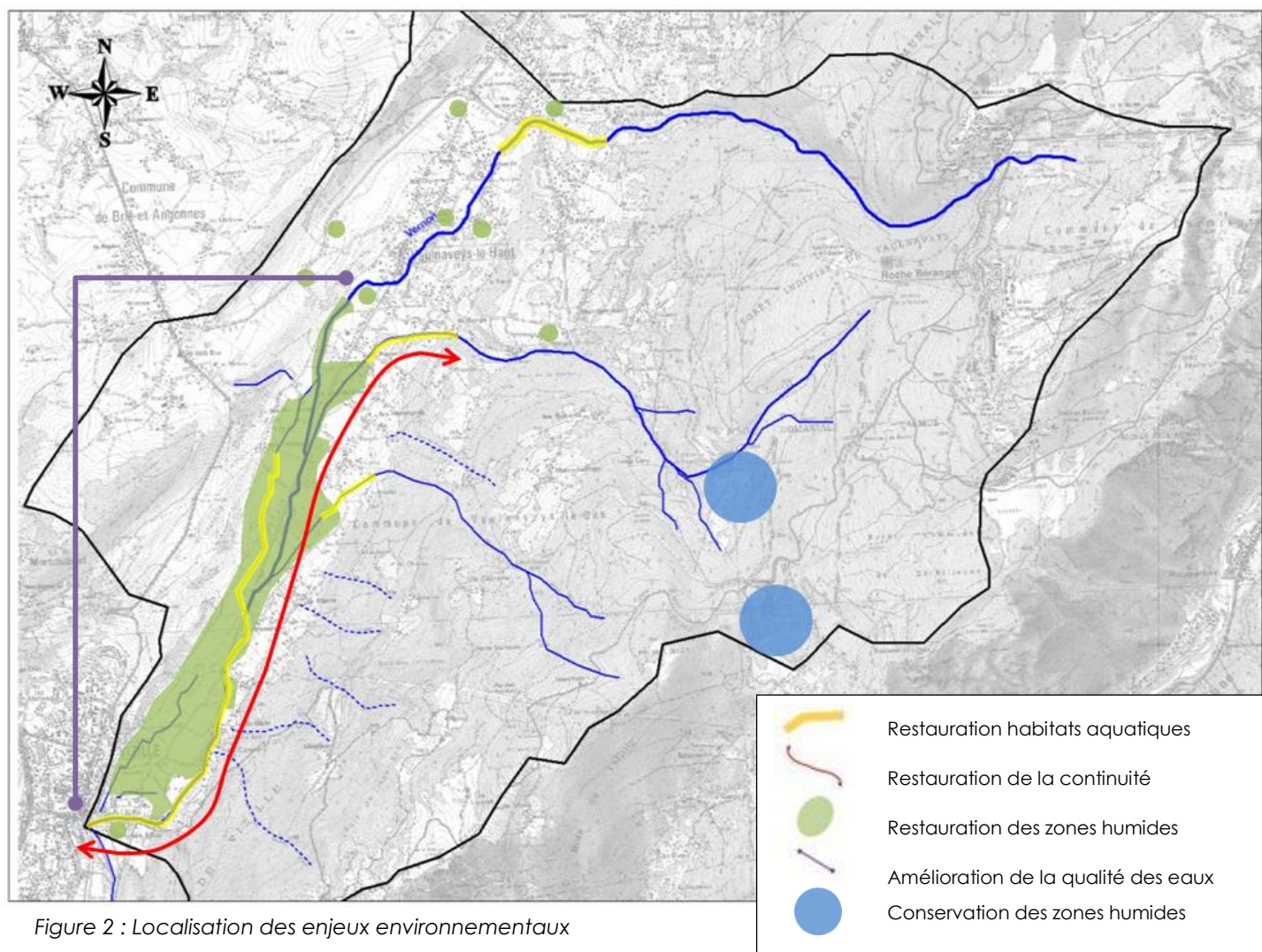


Figure 1 : Localisation des enjeux hydrauliques

- La préservation des habitats et des espèces patrimoniales identifiés sur le territoire d'étude.
- La restauration des habitats aquatiques, ripisylve et zones humides afin d'améliorer les fonctionnalités de l'écosystème et les conditions de vie des espèces floristique et faunistique qu'il abrite.
- L'amélioration de la qualité physico-chimique des eaux. Les apports semblent ponctuels et liés à des écarts de collecte des rejets d'eaux usées domestiques pour la commune de Vaulnaveys-le-Haut.





- La gestion des espèces invasives nécessite la définition d'une stratégie à l'échelle du territoire.

### 3 - OBJECTIFS

Les objectifs sont définis de manière à s'intégrer, pour une meilleure cohérence globale, dans ceux du contrat de rivière Romanche. Pour rappel les objectifs fixés dans le cadre du contrat de rivière sont :

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Enjeu 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Améliorer la qualité des eaux</b>                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivre la qualité des cours d'eau</li> <li>• Réduire les pollutions domestiques</li> <li>• Réduire les pollutions agricoles</li> <li>• Réduire les pollutions industrielles</li> </ul>                                                  |                                                      |
| <b>Enjeu 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Préserver et restaurer les milieux aquatiques</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurer la morphologie des cours d'eau</li> <li>• Restaurer la continuité biologique</li> <li>• Mieux gérer le transport sédimentaire</li> <li>• Préserver les zones humides</li> <li>• Assurer la gestion de la ripisylve</li> </ul> |                                                      |
| <b>Enjeu 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Gérer les risques d'inondation</b>                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préserver les enjeux humains en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau</li> </ul>                                                                                                                                      |                                                      |
| <b>Enjeu 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Préserver la ressource en eau</b>                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer l'alimentation en eau potable des populations tant en quantité qu'en qualité</li> </ul>                                                                                                                                         |                                                      |
| <b>Enjeu 5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Renforcer la gestion locale de l'eau</b>          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Animer le contrat</li> <li>• Sensibiliser le grand public, communiquer</li> <li>• Considérer l'eau comme un élément touristique</li> <li>• Evaluer le contrat de rivière</li> </ul>                                                     |                                                      |

Compte-tenu de l'état des lieux et des enjeux propres au bassin versant du Vernon, il est possible de préciser ces objectifs pour le territoire étudié.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Enjeu 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Améliorer la qualité des eaux</b>                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atteindre les niveaux de bon état, notamment pour les paramètres azotés et phosphorés</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |
| <b>Enjeu 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Préserver et restaurer les milieux aquatiques</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Décloisonner le lit du Vernon et du ruisseau de Prémol sur les linéaires recalibrés et/ou peu fonctionnel afin de permettre l'accomplissement des cycles vitaux des espèces aquatiques présentes (truite de rivière, chabot, écrevisse à pied blanc)</li> <li>• Restaurer la continuité écologique de montaison pour la truite commune, le chabot et l'écrevisse à pied blanc sur le Vernon et le ruisseau de Prémol, de dévalaison pour l'ensemble des espèces présentes sur l'ensemble du réseau hydrographique</li> <li>• Gérer le transport sédimentaire pour limiter les risques hydrauliques dans les traversées urbaines</li> <li>• Préserver les zones humides fonctionnelles par acquisition foncière et mise en place d'un plan de gestion</li> <li>• Restaurer les zones humides dégradées</li> <li>• Gérer la ripisylve par entretien des boisements rivulaires et restauration des linéaires dégradés et/ou inexistants</li> <li>• Définir une stratégie de lutte contre les espèces invasives</li> </ul> |                                                      |
| <b>Enjeu 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Gérer les risques d'inondation</b>                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protéger les personnes et les biens pour la crue centennale ou à défaut la plus forte crue possible</li> <li>• Préférer l'expansion des crues (préservation des zones d'écêtement existantes / création de zones de surstockage)</li> <li>• Maintenir une fonctionnalité morphologique et écologique afin d'éviter au maximum les opérations d'entretien</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |

## 4 - DECLINAISON DES OBJECTIFS

4 scénarios ont été étudiés en croisant deux niveaux d'ambitions

- Hydraulique :
  - protection contre la crue centennale (scénarios 1.1 et 1.2)
  - protection contre la crue décennale (scénarios 2.1 et 2.2)
- Environnemental :
  - Restauration de la fonctionnalité des milieux humides (scénarios 1.1 et 2.1)
  - Amélioration des habitats humides et aquatiques (scénarios 1.2 et 2.2)

**Les scénarios proposés sont des bases de réflexion pour les communes. Le scénario retenu pourra être un mixte des solutions proposées dans la mesure où il garantit une cohérence territoriale des enjeux sur l'ensemble de la plaine.**

**Le scénario qui découlera de la concertation sera décliné en actions chiffrées et priorisées. Le programme de travaux pourra s'étendre sur plusieurs années en fonction des capacités financière d'investissement des maîtres d'ouvrage.**

### 4.1 - Principes hydrauliques et écologiques

La réflexion portant sur l'enjeu hydraulique répond à trois objectifs propres :

- Protéger les personnes et les biens pour la crue centennale
- Préférer l'expansion des crues (préservation des zones d'écrêtement existantes / création de zones de sur-stockage)
- Maintenir une fonctionnalité morphologie et écologique afin d'éviter au maximum les opérations d'entretien

L'idée principale de ce scénario est la protection maximale des risques liés aux inondations du Vernon. Compte-tenu du gabarit hydraulique limité dans la traversée de Vizille, l'écrêtement du débit de crue centennale ne peut s'envisager par un simple élargissement du lit du Vernon.

L'urbanisation parfois dense des chefs-lieux ne permet pas de restaurer les possibilités d'extension latérales de la rivière.

La sécurisation des enjeux humains passe donc par le stockage du volume de crue en totalité ou en partie.

Le diagnostic environnemental intégré a montré que les aménagements passés (recalibrage) du Vernon et du ruisseau de Prémol se traduisent aujourd'hui par une perte des habitats aquatiques ; la chenalisation entraîne une simplification des formes d'écoulements (homogénéisation des séquences de faciès) et une déstructuration des substrats liées sur la partie aval à un colmatage des fonds par des sédiments fins. La rectification de ces deux cours d'eau a également conduit à déconnecter le lit mineur du lit majeur ainsi que les annexes hydrauliques. Or ces milieux sont essentiels au déroulement des cycles biologiques des espèces présentes sur le territoire.

La forte discontinuité de la ripisylve et la présence de protections de berges (enrochements, murs, ..) aggravent la perte d'habitat par disparition des structures d'abris en berges. Par ailleurs, outre que le système racinaire des essences composant les ripisylves naturelles participe à la stabilisation des berges, l'absence de couvert végétal diminue l'apport de matières organiques dégradée par la faune aquatique et indirectement limitent l'abondance et la variété des décomposeurs à la base de la chaîne alimentaire

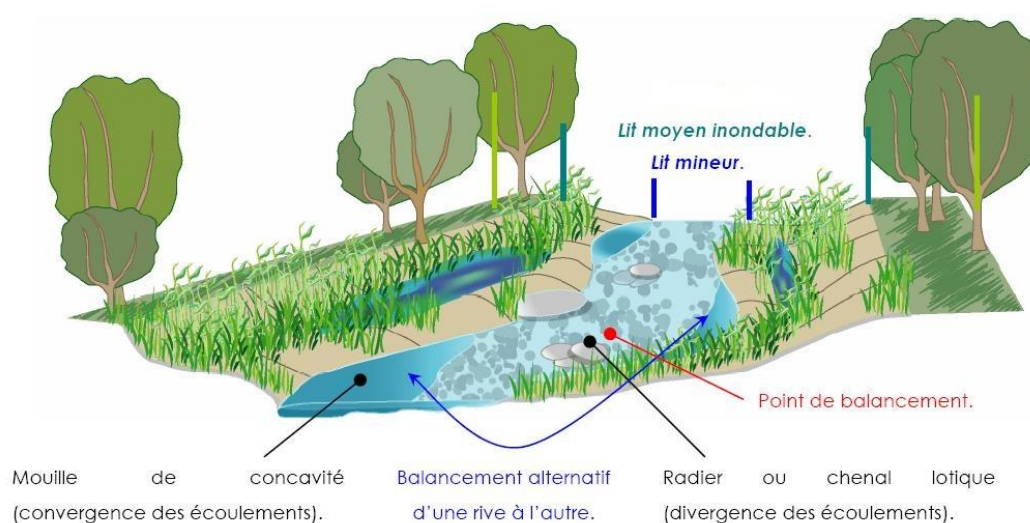
des espèces aquatiques. De plus les boisements rivulaires équilibrés abritent une faune variée et participent à l'organisation des corridors biologiques. Ils constituent un lieu de passage et d'échanges intra- et interspécifiques.

Trois principes sont développés en fonction des niveaux d'ambition, du moins ambitieux au plus ambitieux :

1. Les aménagements concernent uniquement le lit mineur et sont destinés à diversifier localement les écoulements et à créer des abris hydrauliques pour la faune piscicole.

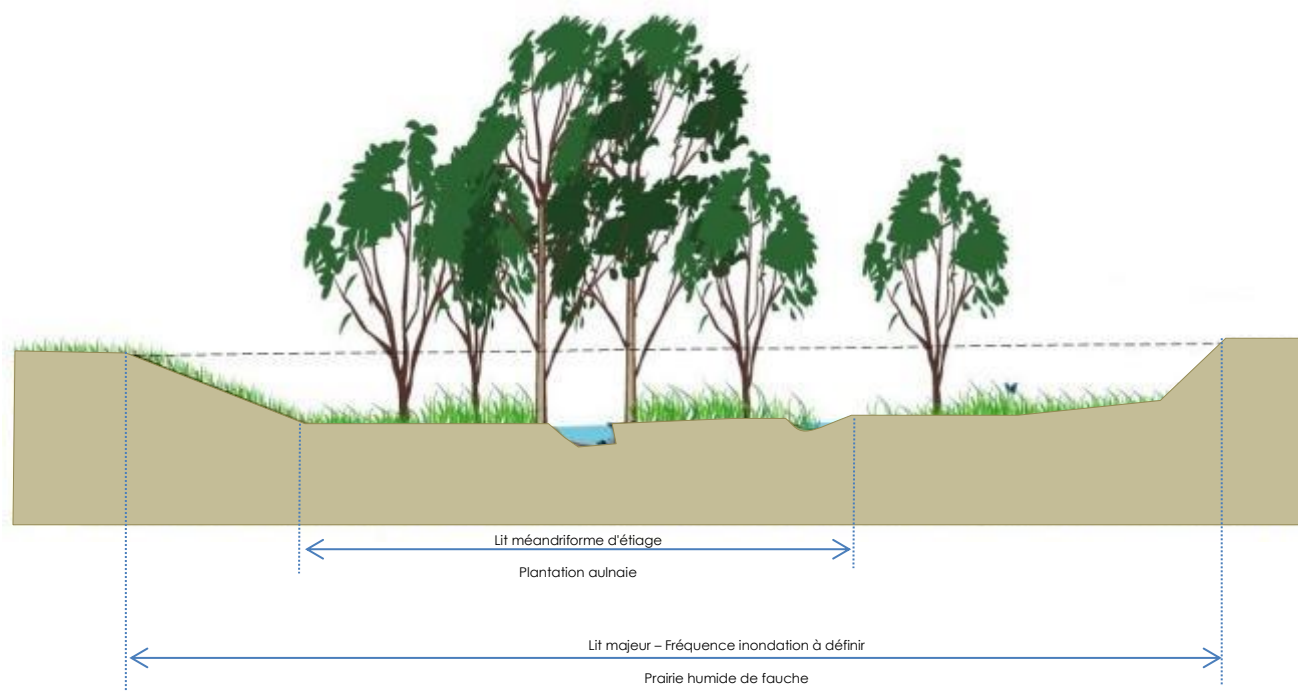


2. Le principe d'aménagement vise non seulement à la création d'un lit mineur diversifié du point de vue des caches mais surtout la mise en place de séquence de faciès d'écoulement du type radier/chenal lotique/mouille. Le lit mineur de largeur réduite est inclus dans un vrai lit moyen (débordement au-dessus du module). Des risbermes subhorizontales sont plantées d'hélophytes denses. Elles sont l'occasion de créer des dépressions (mares temporaires) ou des reculées du lit non connectives à l'étiage. Les berges en pente douce sont plantées d'une succession arbustive et arborescente.





3. Le principe d'aménagement consiste en la création d'un lit d'étiage adapté aux débits du Vernon. Les objectifs sont encore plus ambitieux en recréant un complexe d'habitat terrestre et aquatique emboîtés et une zone humide de rétention, zone largement réduite et dégradées sur le bassin versant. Un lit majeur assez vaste est créé. Une plantation dense d'aulne en accompagnement d'un lit très sinueux permettra de créer des habitats intéressants pour un cours d'eau à faible pente avec la mise en place de sous berge dans les racines des aulnes. En plus de cette aulnaie, une prairie humide pourra être entretenue par une fauche adaptée.



## 4.2 - Préconisations générales

Ces principes concerneront le schéma d'aménagement quel que soit le scénario retenu.

### 4.2.1 - Entretenir les berges

Les bassins versant de la zone d'étude étant majoritairement boisés et la présence de nombreux ouvrages de traversées (ponts, passerelles, arches, buse, etc...) conduisent à un risque d'embâcles élevé. Lors de notre visite de terrain, il nous est apparu que les riverains rencontrés avaient peu de connaissances sur les méthodes d'entretien, les essences à planter, celles à éviter. Les particuliers doivent être sensibilisés et assurer autant que possible l'entretien de leur berge (coupe, fauchage, évacuation des débris et des bois morts hors du cours d'eau). On pourra par exemple transmettre aux habitations concernées une plaquette de communication sur le sujet. Celle-ci pourra contenir de manière concise et pédagogique l'intérêt de l'entretien des cours d'eau, les méthodes, les essences à privilégier, celles à éviter, les plantes invasives, etc.

Par ailleurs, des actions d'entretien ont déjà été menées par l'ONF sur la zone d'étude.

### 4.2.2 - Gérer le ruissellement lié à l'urbanisation

#### 4.2.2.1 - Définition de contraintes de rejet d'eau pluviale

Compte tenu du diagnostic établi en phase 1 qui montre des débordements dès la crue Q2, il est impératif de contrôler les rejets d'eaux pluviales liés aux nouveaux projets. Tout apport d'eau pluviale supplémentaire



aura tendance à augmenter les inondations actuelles. Les projets existants peuvent également faire l'objet de bassin de rétention collectif afin d'améliorer la situation existante. Par ailleurs, on rappellera que les aménagements proposés se basent sur une occupation du sol à l'état actuel.

On propose donc la **maitrise du ruissellement pluvial issu de l'urbanisation**. Pour cela, il est possible d'**annexer aux documents d'urbanisme de chaque commune, un volet "assainissement pluvial"** fixant :

- la construction de bassin de rétention pour les nouveaux projets
- la méthode de calcul du volume de rétention
- le débit de rejet maximal (par exemple 15 l/s/ha urbanisé)
- un éventuel zonage d'assainissement (zonage avec des contraintes différentes)

On mènera une **étude spécifique** afin de déterminer ces contraintes précisément.

**Coût étude = 5 000 € HT**

#### 4.2.2.2 - Préserver les zones inondables non urbanisées

Il convient de préserver ces zones autant que possible pour deux raisons :

- ne pas aggraver le risque, par l'intégration de nouveaux enjeux en zone inondable. Les zones situées en aléa fort ne doivent pas faire l'objet de projet urbain.
- conserver ces zones naturelles pour l'expansion des crues et le ralentissement dynamique. On conservera autant que possible la végétation, les boisements, les haies, etc., éléments participant au ralentissement des écoulements.

#### 4.2.3 - Dossier de gestion des plages de dépôts

Le transport solide est globalement présent sur l'ensemble du linéaire du Vernon. Naturellement, des dépôts se font actuellement. Nous préconisons la **gestion des plages de dépôts** afin de concentrer les dépôts en un endroit facile à entretenir. Il ne s'agit pas ici de bloquer tout le transport solide et de causer un déficit à l'aval et la création d'érosions potentielles. Un plan de gestion soumis à demande d'autorisation administrative permettra de fixer les modalités et l'entretien des ouvrages. Le plan de gestion devra notamment estimer les volumes de prélèvement, l'impact sur le milieu naturel, la qualité des sédiments extraits, leur destination, les niveaux de déclenchement des curages, etc. L'obtention de l'autorisation administrative pour une durée de 10 ans garantit le bon suivi et le bon entretien de ces ouvrages hydrauliques.

L'Union des Associations Syndicales gère depuis peu de temps la plage de dépôt sur Vizille. Cette structure pourra également reprendre la gestion des autres plages ou superviser les plans de gestion afin d'avoir une cohérence dans le fonctionnement et le regroupement des dossiers.

 **Renvoi fiche action Contrat de rivière Romanche n°2.7.02**

#### 4.2.4 - Diagnostic de l'état des digues

Sur le linéaire du Vernon, on constate la présence de murs et de digues dont la hauteur peut aller jusqu'à 1,50 m. Ces digues sont essentiellement des merlons de curage (matériaux extraits du lit mineur et déposés en haut de berge), et n'ont donc pas de résistance géotechnique et hydraulique. La rupture d'une digue peut générer un sur-aléa à cause d'un effet de "vague" et d'une libération brutale d'eau derrière l'ouvrage.

Il nous semble nécessaire d'établir un **recensement exhaustif** des digues et murs, associé à un **diagnostic géotechnique**, puis une mise en relation de cet état avec la mise en charge hydraulique (les cotes d'eau sont données dans cette étude).

Coût étude géotechnique = 9 000 € HT

#### **4.2.5 - Contrôle de l'état des berges au droit des enjeux**

Les zones d'érosion à proximité d'enjeux et les protections de berge dégradées doivent faire l'objet de reprises ponctuelles selon les besoins (on se reportera aux fiches action correspondantes). Un contrôle visuel pourra être mené périodiquement par les Services Techniques des communes concernées.

## 5 - PRESENTATION DES SCENARIOS

### 5.1 - Scénario 1.1 – Protection contre la crue centennale et restauration d'un espace fonctionnel

*Se reporter aux cartes de présentations et fiches détaillées en annexes*

Le volume à stocker pour assurer la protection des enjeux contre les risques d'inondation liés à la crue centennale est de l'ordre de **300 000 m<sup>3</sup>**.

Dans ce scénario l'approche environnementale est intégrée au travers d'objectifs ambitieux, de manière à assurer une fonctionnalité des milieux qui induisent un entretien moindre et la restauration des zones humides dégradées dans la vallée.

Le stockage des volumes de crues est effectué grâce à une succession de champs d'inondation contrôlée qui permettront à la rivière d'occuper en crue les zones agricoles et naturelles et de préserver les zones habitées. L'importance des volumes en jeu et la cohérence environnementale est difficile à concilier, en effet la limitation du nombre d'ouvrage qui permettrait une restauration environnementale significative doit être compensée par une hauteur des digues des casiers de rétention de plus de 3 mètres.

La restauration fonctionnelle du lit du Vernon passe par la création d'aménagements au sein de la zone humide de la plaine. Même s'il ne s'agit du tracé en plan historique, un nouveau tracé est proposé lorsque les contraintes latérales sont trop fortes. La largeur du fuseau, pour être pertinente, doit être d'au minimum de 10 fois la largeur du lit mineur actuel, soit de 30 à 40 mètres. Le scénario développe un nouveau tracé en plan du lit du Vernon dans la plaine. Ce dernier n'a pas de cohérence historique mais permet l'alimentation directe des casiers d'inondation et évite ainsi la création d'ouvrages de surverse latérale et de chenaux d'alimentation des casiers aval.

Le choix définitif devra s'accompagner d'une étude foncière et socio-économique afin de prendre en compte l'activité agricole dans la vallée.

Les aménagements prévus dans ce scénario sont détaillés dans le tableau et les cartes ci-après. Les numéros d'ouvrages indexés aux cartes font références aux fiches détaillées des actions.

Le coût global du scénario 1.1 est estimé à 12 717 400,00 € HT hors acquisition foncière.

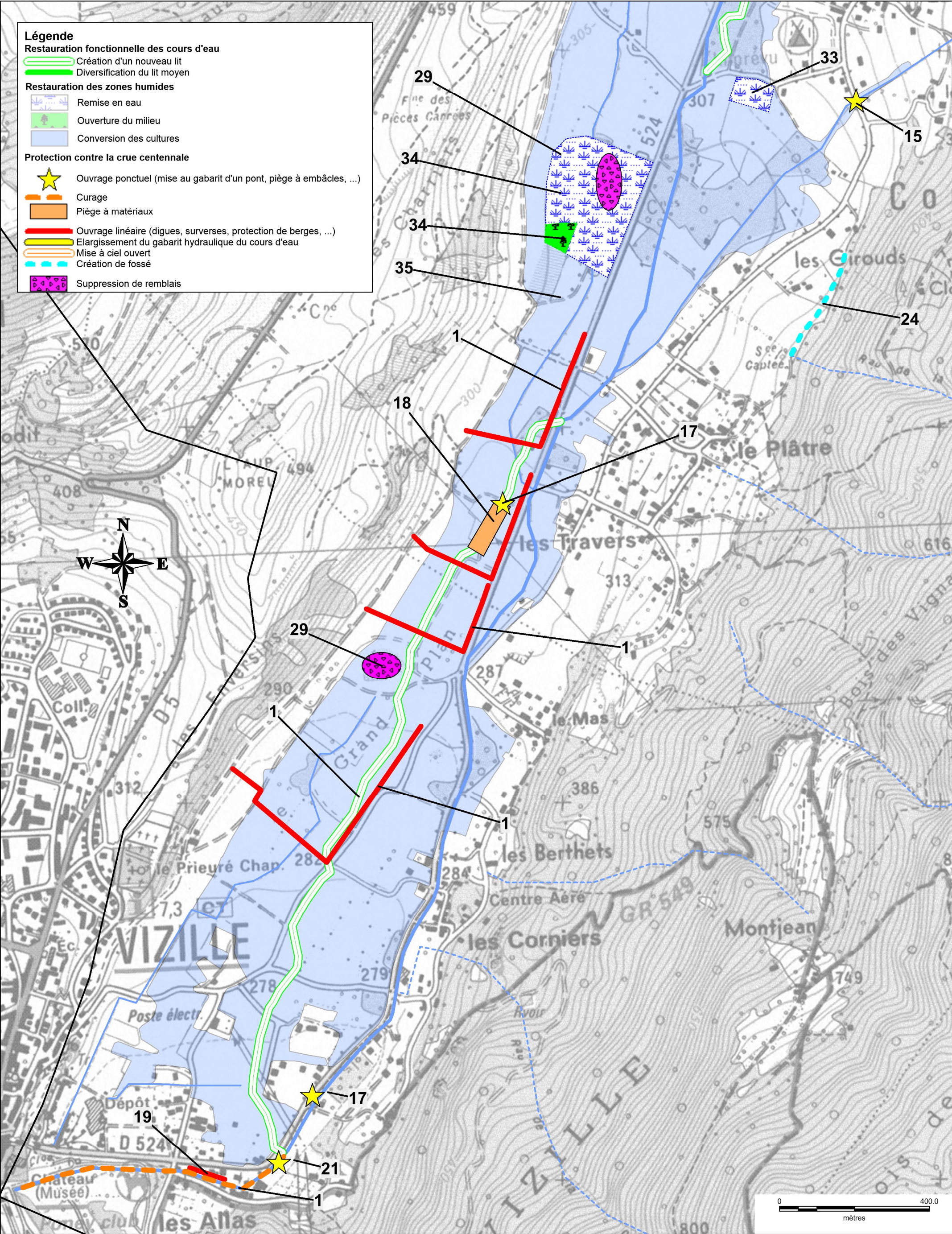
## Protection contre la crue centennale et restauration d'un espace fonctionnel

| Réf ouvrage | Type d'aménagement                                                                                                                                                                                           | Commune                                            | Intérêt hydraulique | Intérêt environnemental | Estimatif financier (HT) |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1           | Nouveau schéma hydraulique plaine aval<br>Ouvrage de dérivation<br>Restauration espace fonctionnel Vernon<br>Ouvrage de raccord sur le lit actuel<br>Curage lit Vernon aval + seuil<br>6 Casiers de stockage | Vaulnaveys-le-Haut<br>Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille | O                   | O                       | 6 493 300,00 €           |
| 2           | Optimisation de la zone inondable naturelle Aulnaie Le Clos<br>Rehausse de digue<br>Ouvrage de décharge + vanne en entrée<br>Transparence hydraulique chemin agricole<br>Ouvrage de surverse                 | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 278 100,00 €             |
| 3           | Reprofilage gué                                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 12 900,00 €              |
| 4           | Création d'une zone d'expansion de crue (surverse)                                                                                                                                                           | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 98 000,00 €              |
| 5           | Merlon de protection                                                                                                                                                                                         | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 11 200,00 €              |
| 6           | Piège flottants                                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 27 300,00 €              |
| 7           | Augmentation de la section hydraulique (risberme)                                                                                                                                                            | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 60 700,00 €              |
| 8           | Création d'une zone d'expansion de crue (risberme + digue)                                                                                                                                                   | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 167 000,00 €             |
| 9           | Remplacement d'ouvrages<br>Augmentation du gabarit hydraulique de ponts<br>Mise à ciel ouvert du Vernon                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 572 000,00 €             |
| 10          | Augmentation de la section hydraulique<br>(risberme + protection de berge en enrochements)                                                                                                                   | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 145 100,00 €             |
| 11          | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 36 900,00 €              |
| 12          | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 59 200,00 €              |
| 13          | Création d'un fossé de décharge du Prémol                                                                                                                                                                    | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 51 700,00 €              |
| 14          | Piège matériaux                                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 16 900,00 €              |
| 15          | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 30 300,00 €              |
| 16          | Reprise de digue<br>Création d'une risberme                                                                                                                                                                  | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 65 900,00 €              |
| 17          | Piège flottants                                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 54 600,00 €              |
| 18          | Piège matériaux                                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 150 000,00 €             |
| 19          | Protection de berges en enrochement                                                                                                                                                                          | Vizille                                            | O                   | N                       | 107 300,00 €             |
| 20          | Piège flottants                                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 43 400,00 €              |
| 21          | Optimisation du dégrilleur                                                                                                                                                                                   | Vizille                                            | O                   | N                       | 195 400,00 €             |
| 22          | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 40 100,00 €              |
| 23          | Reprise ouvrage hydraulique                                                                                                                                                                                  | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 55 800,00 €              |
| 24          | Collecte ruissellement                                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 26 700,00 €              |
| 25          | Collecte ruissellement                                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 25 000,00 €              |
| 26          | Piège flottants                                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 24 800,00 €              |
| 27          | Collecte ruissellement                                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 143 900,00 €             |
| 28          | Augmentation de la section hydraulique                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 266 900,00 €             |
| 29          | Suppression remblai                                                                                                                                                                                          | Vizille                                            | O                   | O                       | 650 000,00 €             |
| 29          | Suppression remblai                                                                                                                                                                                          | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | O                       | 500 000,00 €             |
| 30          | Nouveau lit Prémol                                                                                                                                                                                           | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | O                       | 890 000,00 €             |
| 31          | Diversification lit moyen Vernon (1,7 km)                                                                                                                                                                    | Vaulnaveys-le-Haut<br>Vaulnaveys-le-Bas            | O                   | O                       | 1 080 000,00 €           |
| 32          | Continuité piscicole                                                                                                                                                                                         | Vaulnaveys-le-Bas                                  | N                   | O                       | 50 000,00 €              |
| 33          | Restauration roselière                                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Bas                                  | N                   | O                       | 80 000,00 €              |
| 34          | Restauration Aulnaie basse                                                                                                                                                                                   | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | O                       | 185 000,00 €             |
| 35          | Restauration de zones humides                                                                                                                                                                                | Vaulnaveys-le-Haut<br>Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille | O                   | O                       | 22 000,00 €              |

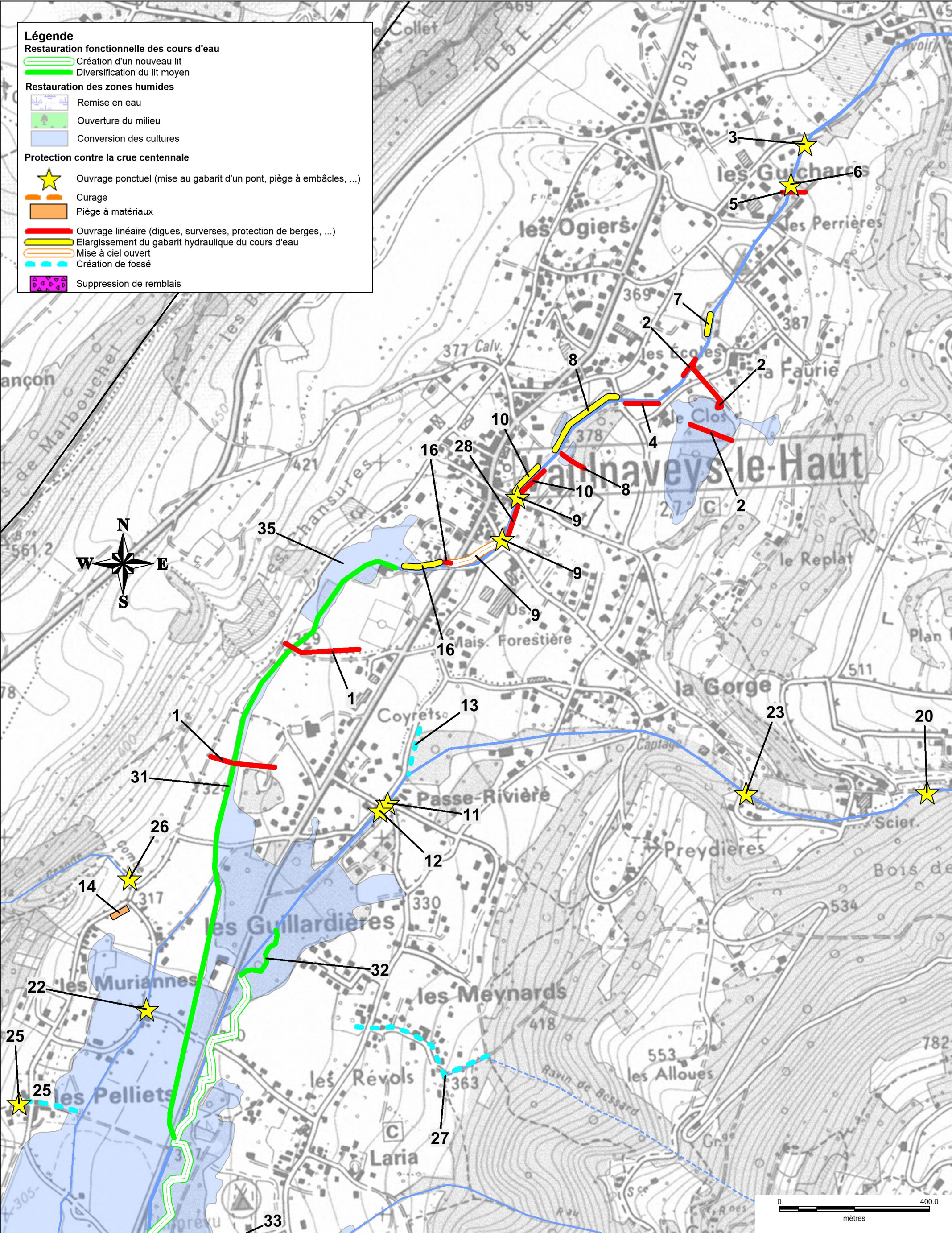
Estimatif scénario 1.1

12 717 400,00 €











## 5.2 - Scénario 1.2 – Protection contre la crue centennale et restauration fonctionnelle des habitats

*Se reporter aux cartes de présentations et fiches détaillées en annexes*

Les objectifs hydrauliques ne varient pas et le volume de crue à stocker est identique au scénario précédent. Quelques ouvrages sont adaptés aux principes environnementaux mis en œuvre dans ce scénario d'ambition moindre. Ce scénario agit sur la restauration fonctionnelle des habitats aquatiques. Le tracé en plan du Vernon n'est pas modifié et seuls les lits mineur et moyen sont concernés par les aménagements.

Le coût global du scénario 1.2 est estimé à 10 941 300,00 € HT hors acquisition foncière.

**ERRATUM** : l'action identifiée sur les cartes par le n°36 correspond à la fiche n°31.

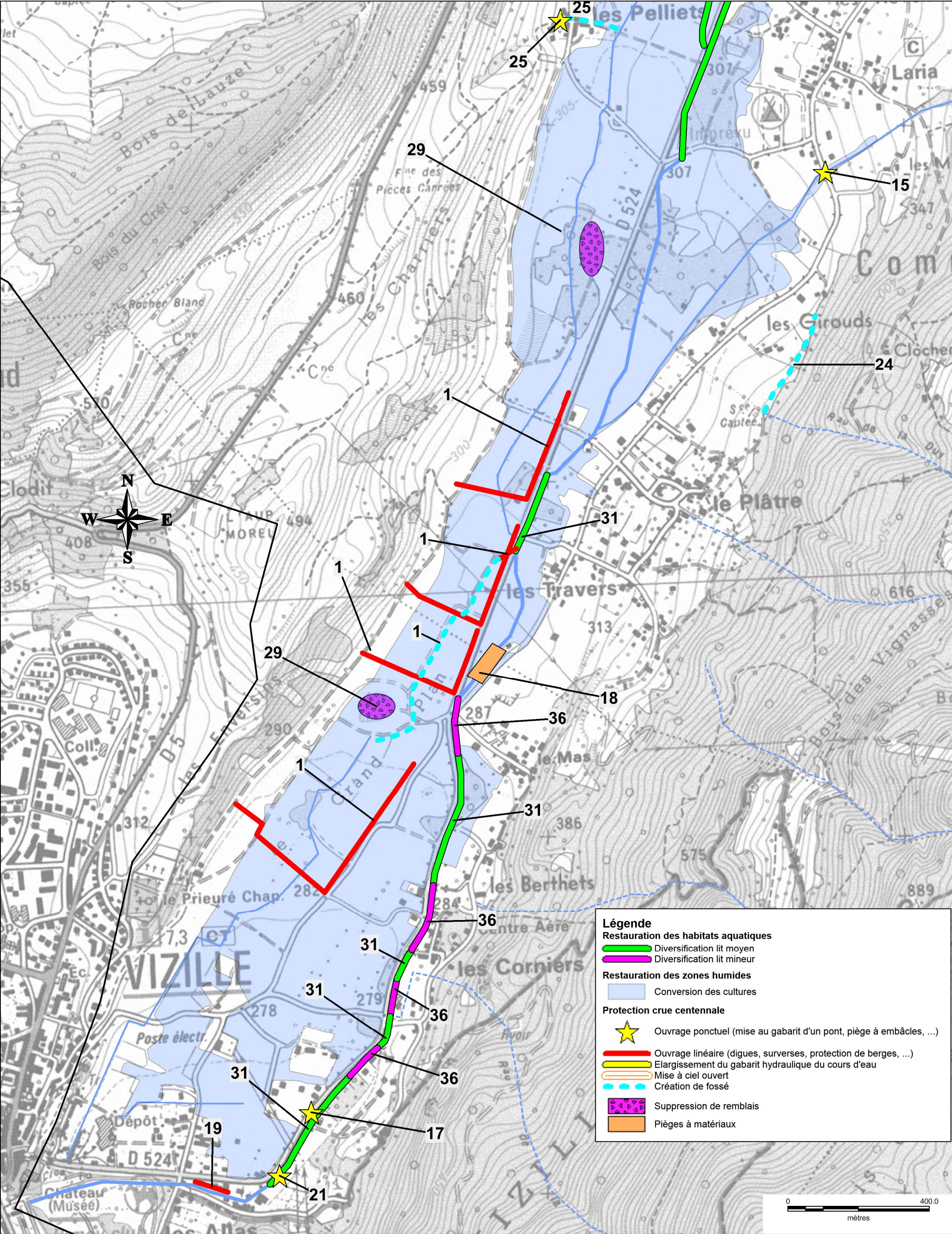
### Protection contre la crue centennale et restauration fonctionnelle des habitats aquatiques

| Réf ouvrage | Type d'aménagement                                                                                                                                                                           | Commune                                            | Intérêt hydraulique | Intérêt environnemental | Estimatif financier (HT) |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1           | Stockage du volume de la crue centennale<br>6 casiers de stockage<br>Surverse et fossé d'alimentation des casiers                                                                            | Vaulnaveys-le-Haut<br>Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille | O                   | N                       | 4 224 500,00 €           |
| 2           | Optimisation de la zone inondable naturelle Aulnaie le Clos<br>Rehausse de digue<br>Ouvrage de décharge + vanne en entrée<br>Transparence hydraulique chemin agricole<br>Ouvrage de surverse | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 278 100,00 €             |
| 3           | Reprofilage gué                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 12 900,00 €              |
| 4           | Création d'une zone d'expansion de crue (surverse)                                                                                                                                           | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 98 000,00 €              |
| 5           | Merlon de protection                                                                                                                                                                         | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 11 200,00 €              |
| 6           | Piège flottants                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 27 300,00 €              |
| 7           | Augmentation de la section hydraulique (risberme)                                                                                                                                            | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 60 700,00 €              |
| 8           | Création d'une zone d'expansion de crue (risberme + digue)                                                                                                                                   | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 167 000,00 €             |
| 9           | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 572 000,00 €             |
| 10          | Augmentation de la section hydraulique<br>(risberme + protection de berge en enrochements)                                                                                                   | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 145 100,00 €             |
| 11          | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 36 900,00 €              |
| 12          | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 59 200,00 €              |
| 13          | Création d'un fossé de décharge du Prémol                                                                                                                                                    | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 51 700,00 €              |
| 14          | Piège matériaux                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 16 900,00 €              |
| 15          | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 30 300,00 €              |
| 16          | Reprise de digue<br>Création d'une risberme                                                                                                                                                  | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 65 900,00 €              |
| 17          | Piège flottants                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 27 300,00 €              |
| 18          | Piège matériaux                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 150 000,00 €             |
| 19          | Protection de berges en enrochement                                                                                                                                                          | Vizille                                            | O                   | N                       | 107 300,00 €             |
| 20          | Piège flottants                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 43 400,00 €              |
| 21          | Optimisation du dégrilleur                                                                                                                                                                   | Vizille                                            | O                   | N                       | 195 400,00 €             |
| 22          | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 40 100,00 €              |
| 23          | Reprise ouvrage hydraulique                                                                                                                                                                  | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 55 800,00 €              |
| 24          | Collecte ruissellement                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 26 700,00 €              |
| 25          | Collecte ruissellement                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 25 000,00 €              |
| 26          | Piège flottants                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 24 800,00 €              |
| 27          | Collecte ruissellement                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 143 900,00 €             |
| 28          | Augmentation de la section hydraulique                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 266 900,00 €             |
| 29          | Suppression remblai                                                                                                                                                                          | Vizille                                            | O                   | N                       | 650 000,00 €             |
| 29          | Suppression remblai                                                                                                                                                                          | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 500 000,00 €             |
| 31          | Diversification du lit moyen (3655 ml) et mineur (1040 ml)                                                                                                                                   | Vaulnaveys-le-Haut<br>Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille | O                   | O                       | 2 755 000,00 €           |
| 32          | Continuité piscicole                                                                                                                                                                         | Vaulnaveys-le-Bas                                  | N                   | O                       | 50 000,00 €              |
| 35          | Restauration de zones humides                                                                                                                                                                | Vaulnaveys-le-Haut<br>Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille | O                   | O                       | 22 000,00 €              |

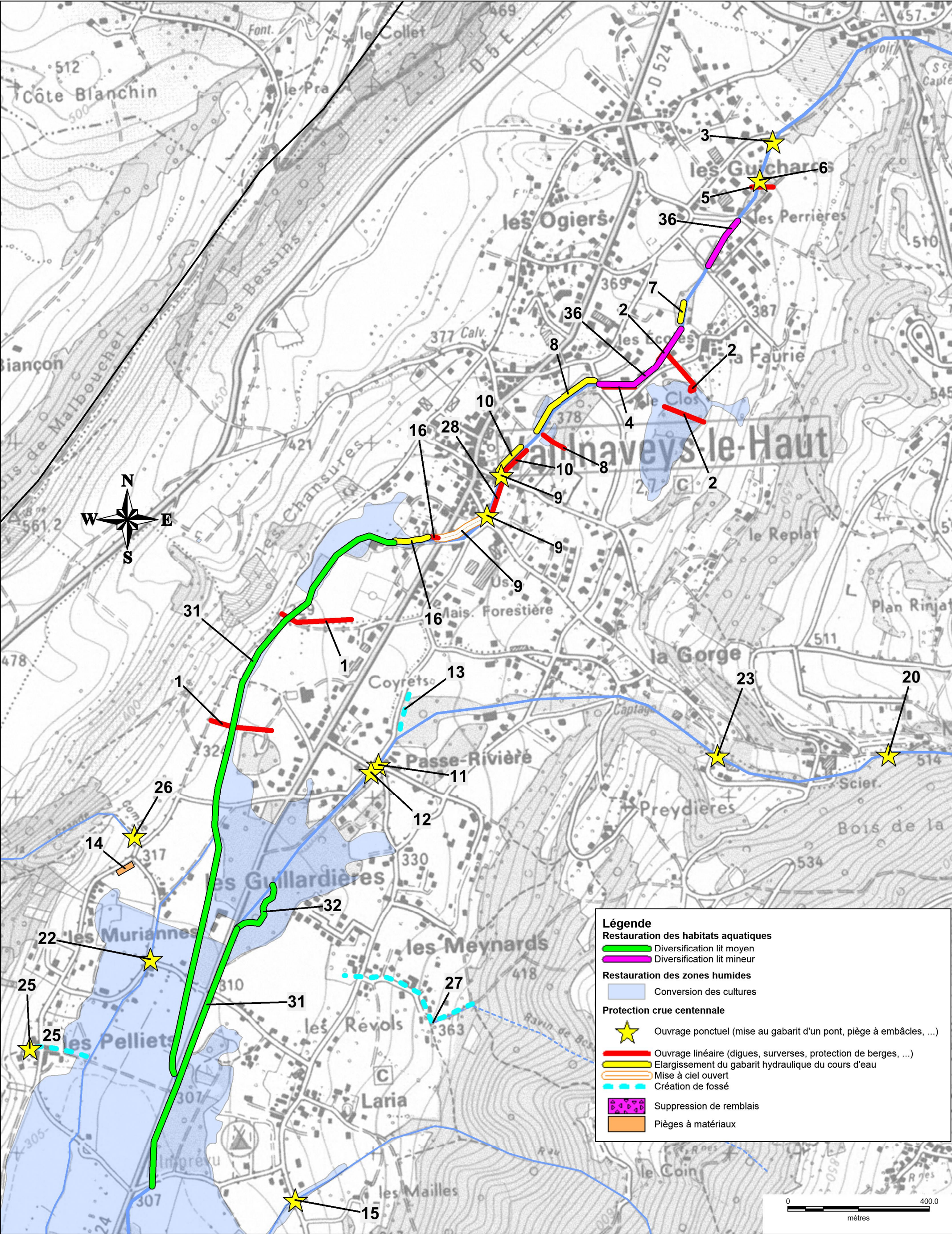
Estimatif scénario 1.2

10 941 300,00 €











## 5.3 - Scénario 2.1 - Protection contre la crue décennale et restauration d'un espace fonctionnel

*Se reporter aux cartes de présentations et fiches détaillées en annexes*

Dans ce scénario, les objectifs de protection contre les inondations sont moins ambitieux et correspondent à une protection contre une crue décennale. Les contraintes aval restent identiques et le débit maximum garanti à l'entrée des canaux de Vizille est de 4 à 5 m³/s. Le volume de crue à stocker est de 100 000 m³.

Deux casiers de stockage suffisent à stocker le volume de crue, dans la mesure où les hauteurs de digues sont comprises entre 2,5 et 3 m.

Pour ce scénario les objectifs environnementaux du scénario 1.1. sont repris.

Le coût global du scénario 2.1 est estimé à 10 507 400,00 € HT hors acquisition foncière.

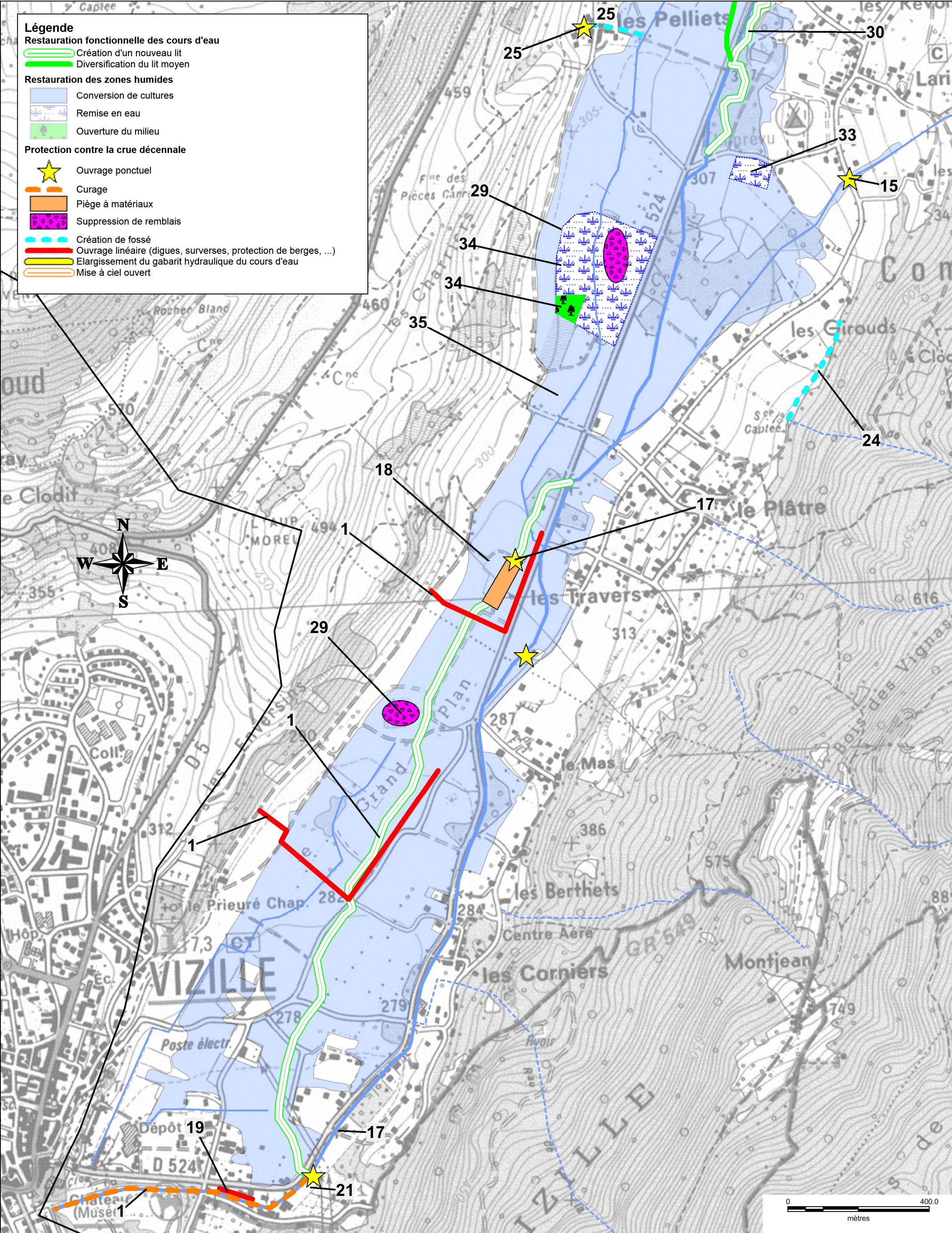
### Protection contre la crue decennale et restauration d'un espace fonctionnel

| Réf ouvrage | Type d'aménagement                                                                                                                                                                                            | Commune                                            | Intérêt hydraulique | Intérêt environnemental | Estimatif financier (HT) |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1           | Stockage du volume de la crue décennale<br>Ouvrage de dérivation<br>Restauration espace fonctionnel Vernon<br>Ouvrage de raccord sur le lit actuel<br>Curage lit Vernon aval + seuil<br>2 Casiers de stockage | Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille                       | O                   | O                       | 4 404 500,00 €           |
| 2           | Optimisation de la zone inondable naturelle Aulnaie le Clos<br>Rehausse de digue<br>Ouvrage de décharge + vanne en entrée<br>Transparence hydraulique chemin agricole<br>Ouvrage de surverse                  | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 278 100,00 €             |
| 3           | Reprofilage gué                                                                                                                                                                                               | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 12 900,00 €              |
| 4           | Création d'une zone d'expansion de crues (surverse)                                                                                                                                                           | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 98 000,00 €              |
| 5           | Merlon de protection                                                                                                                                                                                          | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 11 200,00 €              |
| 6           | Piège flottants                                                                                                                                                                                               | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 27 300,00 €              |
| 7           | Augmentation de la section hydraulique (risberme)                                                                                                                                                             | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 60 700,00 €              |
| 8           | Création d'une zone d'expansion des crues (risberme + digue)                                                                                                                                                  | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 167 000,00 €             |
| 9           | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 572 000,00 €             |
| 10          | Augmentation de la section hydraulique<br>(risberme + protection de berge en enrochement)                                                                                                                     | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 145 100,00 €             |
| 13          | Création d'un fossé de décharge du Prémol                                                                                                                                                                     | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 51 700,00 €              |
| 14          | Piège matériaux                                                                                                                                                                                               | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 16 900,00 €              |
| 15          | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 30 300,00 €              |
| 16          | Reprise digue<br>Création d'une risberme                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 65 900,00 €              |
| 17          | Piège flottants                                                                                                                                                                                               | Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille                       | O                   | N                       | 54 600,00 €              |
| 18          | Piège matériaux                                                                                                                                                                                               | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 150 000,00 €             |
| 19          | Protection de berge en enrochement                                                                                                                                                                            | Vizille                                            | O                   | N                       | 107 300,00 €             |
| 20          | Piège flottants                                                                                                                                                                                               | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 43 400,00 €              |
| 21          | Optimisation du dégrilleur                                                                                                                                                                                    | Vizille                                            | O                   | N                       | 195 400,00 €             |
| 23          | Reprise d'ouvrage hydraulique                                                                                                                                                                                 | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 55 800,00 €              |
| 24          | Collecte du ruissellement                                                                                                                                                                                     | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 26 700,00 €              |
| 25          | Collecte du ruissellement                                                                                                                                                                                     | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 25 000,00 €              |
| 26          | Piège flottants                                                                                                                                                                                               | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 24 800,00 €              |
| 27          | Collecte du ruissellement                                                                                                                                                                                     | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 143 900,00 €             |
| 28          | Augmentation de la section hydraulique                                                                                                                                                                        | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 266 900,00 €             |
| 29          | Suppression remblai                                                                                                                                                                                           | Vizille                                            | O                   | O                       | 650 000,00 €             |
| 29          | Suppression remblai                                                                                                                                                                                           | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 500 000,00 €             |
| 30          | Nouveau lit du Prémol                                                                                                                                                                                         | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | O                       | 890 000,00 €             |
| 31          | Diversification du lit moyen du Vernon (1,7 km)                                                                                                                                                               | Vaulnaveys-le-Haut<br>Vaulnaveys-le-Bas            | O                   | O                       | 1 080 000,00 €           |
| 32          | Continuité piscicole (seuils du Prémol)                                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Bas                                  | N                   | O                       | 50 000,00 €              |
| 33          | Restauration Roselière                                                                                                                                                                                        | Vaulnaveys-le-Bas                                  | N                   | O                       | 80 000,00 €              |
| 34          | Ré-ouverture milieu (Gestion du Theliptère)                                                                                                                                                                   | Vaulnaveys-le-Bas                                  | N                   | O                       | 15 000,00 €              |
| 34          | Restauration Aulnaie basse                                                                                                                                                                                    | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | O                       | 185 000,00 €             |
| 35          | Restauration de zones humides                                                                                                                                                                                 | Vaulnaveys-le-Haut<br>Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille | O                   | O                       | 22 000,00 €              |

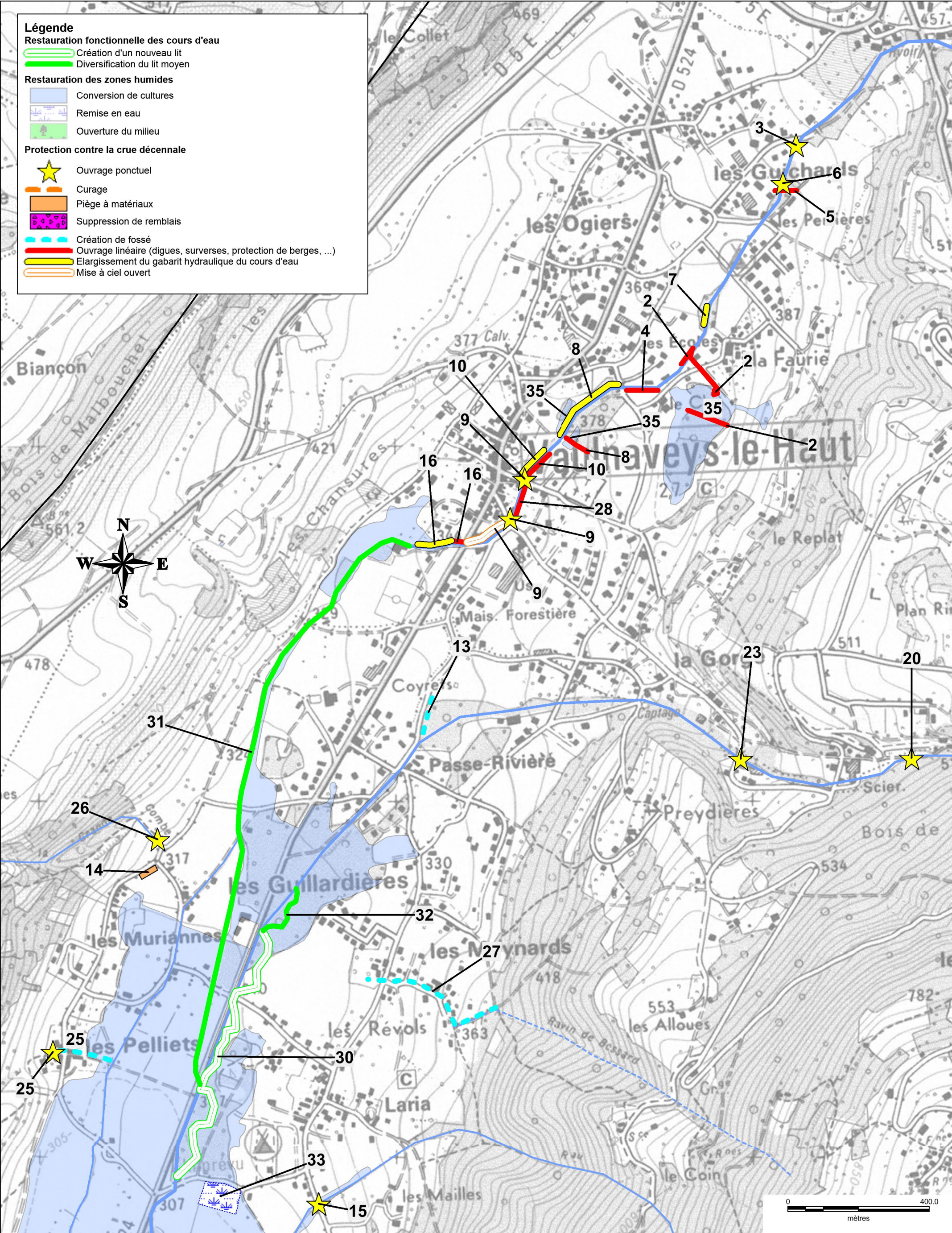
Estimatif scénario 2.1.

10 507 400,00 €











## 5.4 - Scénario 2.2 - Protection contre la crue décennale et restauration fonctionnelle des habitats

*Se reporter aux cartes de présentations et fiches détaillées en annexes*

Les objectifs hydrauliques restent une protection contre la crue décennale et le volume de crue à stocker est identique au scénario précédent (100 000 m<sup>3</sup>). Quelques ouvrages sont adaptés aux principes environnementaux mis en œuvre dans ce scénario d'ambition moindre. Ce scénario agit sur la restauration fonctionnelle des habitats aquatiques. Le tracé en plan du Vernon n'est pas modifié et seuls les lits mineur et moyen sont concernés par les aménagements.

Le coût global du scénario 2.2 est estimé à 8 716 300,00 € HT hors acquisition foncière.

**ERRATUM** : l'action identifiée sur les cartes par le n°36 correspond à la fiche n°31.

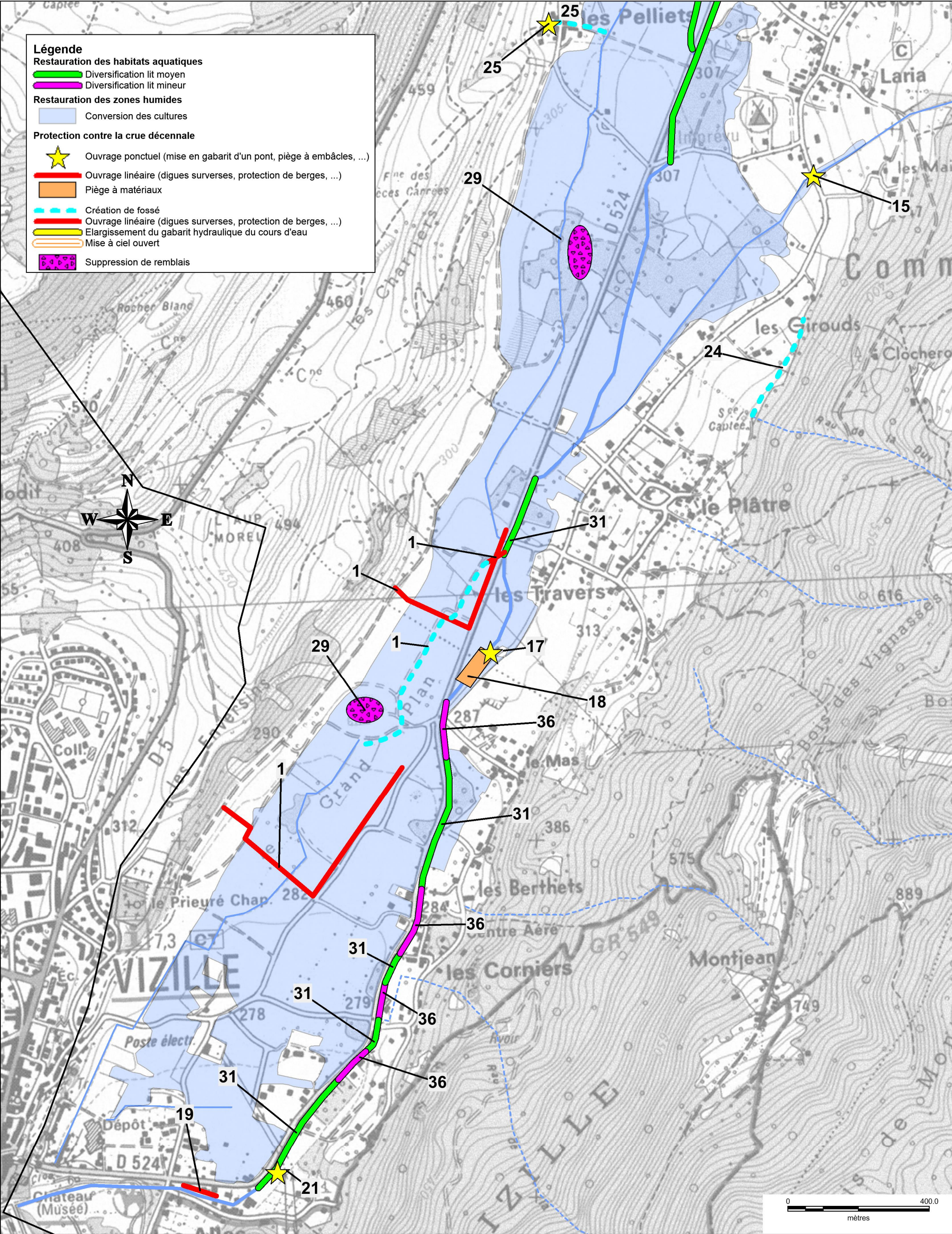
### Protection contre la crue decennale et restauration fonctionnelle des habitats aquatiques

| Réf ouvrage | Type d'aménagement                                                                                                                                                                           | Commune                                            | Intérêt hydraulique | Intérêt environnemental | Estimatif financier (HT) |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1           | Stockage du volume de la crue décennale<br>2 casiers<br>surverse et fossé d'alimentation des casiers                                                                                         | Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille                       | O                   | N                       | 2 135 700,00 €           |
| 2           | Optimisation de la zone inondable naturelle Aulnaie le Clos<br>Rehausse de digue<br>Ouvrage de décharge + vanne en entrée<br>Transparence hydraulique chemin agricole<br>Ouvrage de surverse | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 278 100,00 €             |
| 3           | Reprofilage gué                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 12 900,00 €              |
| 4           | Création d'une zone d'expansion des crues (surverse)                                                                                                                                         | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 98 000,00 €              |
| 5           | Merlon de protection                                                                                                                                                                         | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 11 200,00 €              |
| 6           | Piège flottants                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 27 300,00 €              |
| 7           | Augmentation de la section hydraulique (risberme)                                                                                                                                            | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 60 700,00 €              |
| 8           | Création d'une zone d'expansion des crues (risberme + digue)                                                                                                                                 | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 167 000,00 €             |
| 9           | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 572 000,00 €             |
| 10          | Augmentation de la section hydraulique<br>(risberme + protection de berge en enrochement)                                                                                                    | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 145 100,00 €             |
| 13          | Création d'un fossé de décharge du Prémol                                                                                                                                                    | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 51 700,00 €              |
| 14          | Piège matériaux                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 16 900,00 €              |
| 15          | Remplacement d'ouvrages                                                                                                                                                                      | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 30 300,00 €              |
| 16          | Reprise digue<br>Création d'une risberme                                                                                                                                                     | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 65 900,00 €              |
| 17          | Piège flottants                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 27 300,00 €              |
| 18          | Piège matériaux                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 150 000,00 €             |
| 19          | Protection de berge en enrochement                                                                                                                                                           | Vizille                                            | O                   | N                       | 107 300,00 €             |
| 20          | Piège flottants                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 43 400,00 €              |
| 21          | Optimisation du dégrilleur                                                                                                                                                                   | Vizille                                            | O                   | N                       | 195 400,00 €             |
| 23          | Reprise d'ouvrage hydraulique                                                                                                                                                                | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 55 800,00 €              |
| 24          | Collecte du ruissellement                                                                                                                                                                    | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 26 700,00 €              |
| 25          | Collecte du ruissellement                                                                                                                                                                    | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 25 000,00 €              |
| 26          | Piège flottants                                                                                                                                                                              | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 24 800,00 €              |
| 27          | Collecte du ruissellement                                                                                                                                                                    | Vaulnaveys-le-Bas                                  | O                   | N                       | 143 900,00 €             |
| 28          | Augmentation de la section hydraulique                                                                                                                                                       | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | N                       | 266 900,00 €             |
| 29          | Suppression remblai                                                                                                                                                                          | Vizille                                            | O                   | O                       | 650 000,00 €             |
| 29          | Suppression remblai                                                                                                                                                                          | Vaulnaveys-le-Haut                                 | O                   | O                       | 500 000,00 €             |
| 31          | Diversification du lit moyen (3655 ml) et du lit mineur (1040 ml)                                                                                                                            | Vaulnaveys-le-Haut<br>Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille | O                   | O                       | 2 755 000,00 €           |
| 32          | Continuité piscicole                                                                                                                                                                         | Vaulnaveys-le-Bas                                  | N                   | O                       | 50 000,00 €              |
| 35          | Restauration de zones humides                                                                                                                                                                | Vaulnaveys-le-Haut<br>Vaulnaveys-le-Bas<br>Vizille | O                   | O                       | 22 000,00 €              |

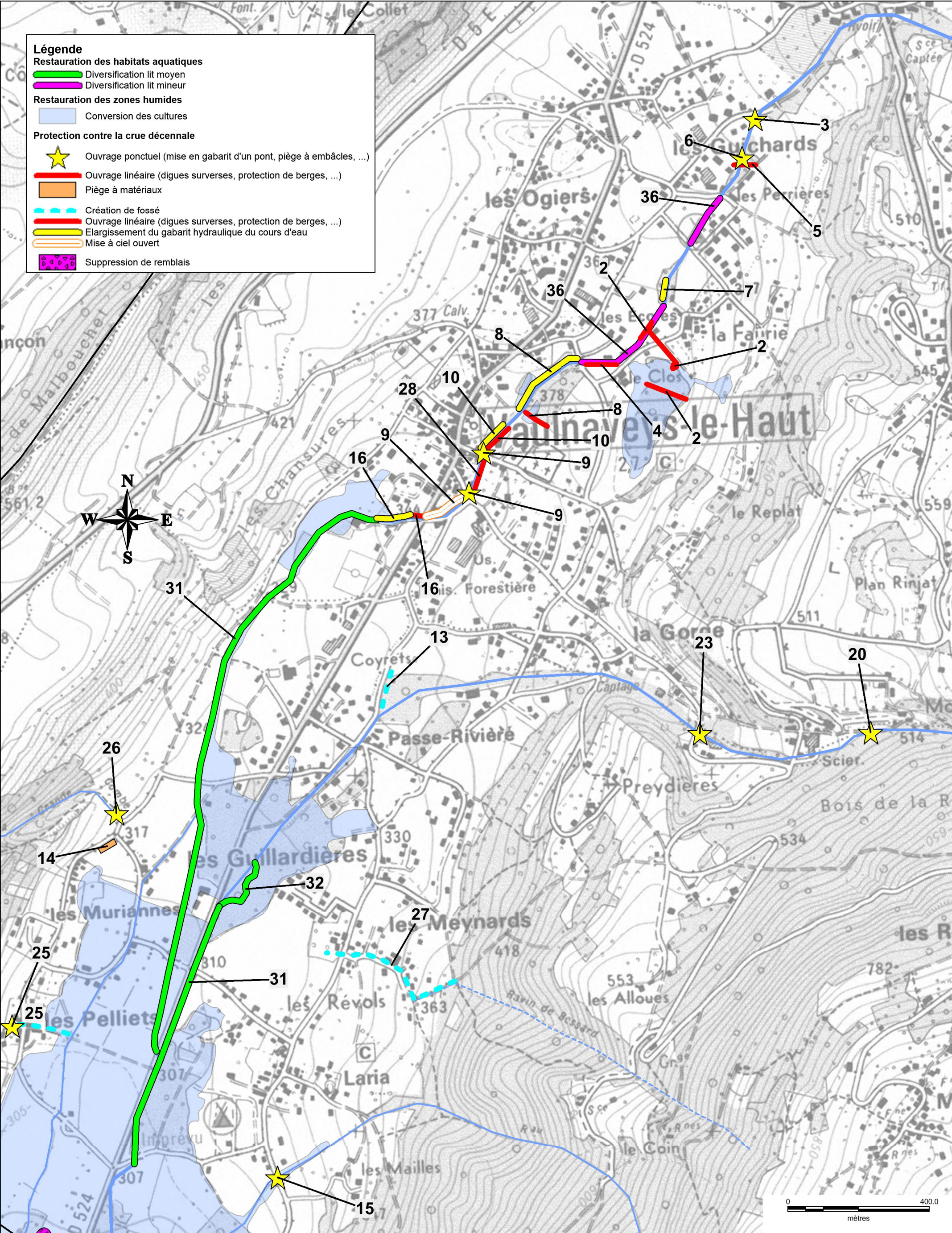
Estimatif scénario 2.2.

8 716 300,00 €











## 6 - COMPARAISON DES SCENARIOS

Les 4 scénarios présentés ont fait l'objet d'une analyse simplifiée multicritères.

|                         | Impact positif | Impact négatif |
|-------------------------|----------------|----------------|
| Impact nul à faible     | 0              | 0              |
| Impact faible à moyen   | +              | -              |
| Impact fort à très fort | ++             | --             |

| Critères d'analyse                  | Scénario 1.1                                                                                                                                                                     | Scénario 1.2  | Scénario 2.1  | Scénario 2.2 |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------|
| <b>Hydraulique</b>                  |                                                                                                                                                                                  |               |               |              |
| Efficacité à l'écrêtement           | ++<br>Protection contre la crue centennale<br>(volume de crue stocké 300 000 m³)                                                                                                 | ++            | +             | +            |
| Surveillance en crue                | -                                                                                                                                                                                | -             | -             | -            |
|                                     | Nécessité d'une surveillance et d'un entretien accru pour les digues                                                                                                             |               |               |              |
| <b>Sécurité (H²v<sup>0.5</sup>)</b> | -                                                                                                                                                                                | -             | -             | -            |
|                                     | Présence d'ouvrages de rétention ≥ 1m, induisant un suraléa potentiel en cas de rupture<br>Etude de danger requise, avec définition de protocoles de suivi et d'entretien strict |               |               |              |
| <b>Paysage</b>                      | --<br>6 casiers de stockage avec des hauteurs de digue comprises entre 2 et 4m                                                                                                   | --            | -             | -            |
|                                     | 2 casiers de stockage avec des hauteurs de digues comprises entre 2,5 et 3m.                                                                                                     |               |               |              |
| <b>Foncier /Agriculture</b>         | --                                                                                                                                                                               | --            | --            | -            |
|                                     | Emprise importante sur terrains exploités (casiers, nouveau lit, restauration lit moyen, ..)                                                                                     |               |               |              |
| <b>Environnement</b>                | ++<br>Restauration d'un espace fonctionnel (complexe humide bande de 30 à 40 m de large)                                                                                         | +             | ++            | +            |
|                                     | Restauration fonctionnelle des habitats aquatiques (lit mineur/moyen bande de 10 m de large)                                                                                     |               |               |              |
| Continuité écologique               | ++                                                                                                                                                                               | ++            | ++            | ++           |
| Casiers de stockage                 | -                                                                                                                                                                                | -             | 0             | 0            |
|                                     | 6 casiers de stockage                                                                                                                                                            |               |               |              |
| Zones humides                       | ++<br>Restauration des zones humides dégradées et des zones humides relictuelles patrimoniales                                                                                   | +             | ++            | +            |
|                                     | Restauration des zones humides dégradées et des zones humides relictuelles patrimoniales                                                                                         |               |               |              |
| <b>Entretien</b>                    | -                                                                                                                                                                                | -             | -             | -            |
|                                     | Protocoles de suivi et d'entretien stricts pour les digues                                                                                                                       |               |               |              |
| <b>Prix travaux (€ HT)</b>          | 12 717 400.00                                                                                                                                                                    | 10 941 300.00 | 10 507 400.00 | 8 716 300.00 |



## 7 - PRINCIPES D'AMENAGEMENTS

### 7.1 - Améliorer la qualité des eaux

La phase diagnostic a permis de mettre en évidence l'absence de chabot et d'écrevisse à pied blanc sur le Vernon, alors que ces deux espèces sont présentes sur le linéaire aval du ruisseau de Prémol. Ces espèces sont sensibles aux pollutions organiques et aux pesticides, ainsi qu'au colmatage des substrats.

Les mesures physico-chimiques visant à caractériser la qualité des eaux des cours d'eau du bassin versant ont montré, malgré une bonne qualité globale des eaux, des apports phosphorés et azotés en février traduisant les écarts de collecte sur la commune de Vaulnaveys-le-Haut. Les pollutions liées à, l'emploi des phytosanitaires (agricoles et/ou non agricoles) n'ont pas été caractérisées. Le colmatage des fonds a pu être observé lors de la reconnaissance pédestre du lit.

Les problèmes de colmatage des fonds peuvent avoir plusieurs explications :

- apports des eaux usées domestiques chargées en matières en suspension
- apports par ruissellement sur les terres labourables nues sur les tronçons sans ripisylves et/ou bandes enherbées jouant le rôle de filtre

L'amélioration de la qualité des eaux pour les matières azotées et phosphorées passe par la poursuite des efforts de collecte des eaux usées domestiques.

Les pollutions d'origine agricole peuvent être réduites par la mise en place d'une animation sur le bassin pour partager un constat, cibler les mauvaises pratiques et bâtir un programme d'action avec le monde agricole.

Des actions de sensibilisation auprès des collectivités et usagers particuliers aux bonnes pratiques et emploi des produits phytosanitaires peuvent être menées sur le territoire.

[!\[\]\(d3102649f02e825ddb76dc3de0190154\_img.jpg\) Renvoi fiches actions du contrat de rivière Romanche](#)

### 7.2 - Préserver et restaurer les milieux aquatiques

#### **7.2.1 - Décloisonner le lit du Vernon et du ruisseau de Prémol sur les linéaires recalibrés et/ou peu fonctionnel afin de permettre l'accomplissement des cycles vitaux des espèces aquatiques présentes (truite de rivière, chabot, écrevisse à pied blanc)**

Les aménagements passés (recalibrage) du Vernon et du ruisseau de Prémol se traduisent aujourd'hui par une perte des habitats aquatiques ; la chenalisation entraîne une simplification des formes d'écoulements (homogénéisation des séquences de faciès) et une déstructuration des substrats liées sur la partie aval à un colmatage des fonds par des sédiments fins. La rectification de ces deux cours d'eau a également conduit à déconnecter le lit mineur du lit majeur ainsi que les annexes hydrauliques. Or ces milieux sont essentiels au déroulement des cycles biologiques des espèces présentes sur le territoire.

La forte discontinuité de la ripisylve et la présence de protections de berges (enrochements, murs, ..) aggravent la perte d'habitat par disparition des structures d'abris en berges. Par ailleurs, outre que le système racinaire des essences composant les ripisylves naturelles participe à la stabilisation des berges, l'absence de couvert végétal diminue l'apport de matières organiques dégradée par la faune aquatique et indirectement limitent l'abondance et la variété des décomposeurs à la base de la chaîne alimentaire des espèces aquatiques. De plus les boisements rivulaires équilibrés abritent une faune variée et participent



à l'organisation des corridors biologiques. Ils constituent un lieu de passage et d'échanges intra- et interspécifiques.

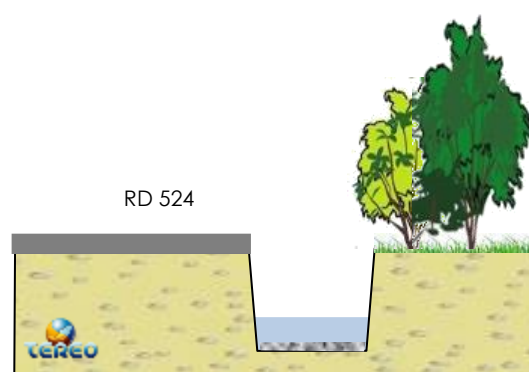
Trois niveaux d'ambition sont développés selon les scénarios et les disponibilités foncières.

### DIVERSIFICATION DU LIT MINEUR POUR LA FAUNE AQUATIQUE

Ce principe peut être développé sur les secteurs où l'emprise foncière latérale est impossible (contraintes urbaines et voiries). C'est le cas sur les communes de Vizille et de Vaulnaveys-le-Haut.



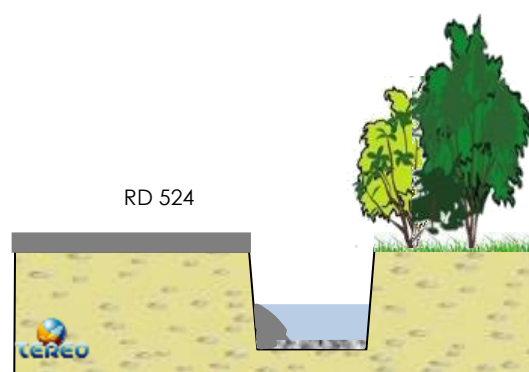
Vizille



Actuellement



Vaulnaveys-le-Haut



Après aménagement

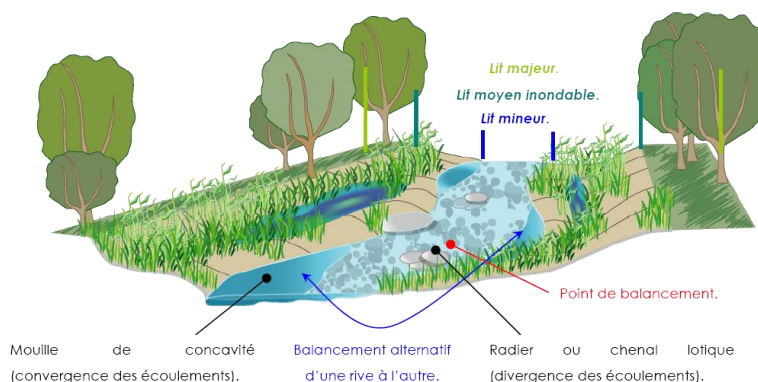
[Renvoi fiches action n°31](#)

### DIVERSIFICATION EN PLAN DU LIT MINEUR ET DU LIT MOYEN

Ce principe peut être développé sur les secteurs où l'emprise foncière latérale est limitée à une bande de 5 à 10 m.



Vizille (emprise possible rive gauche)



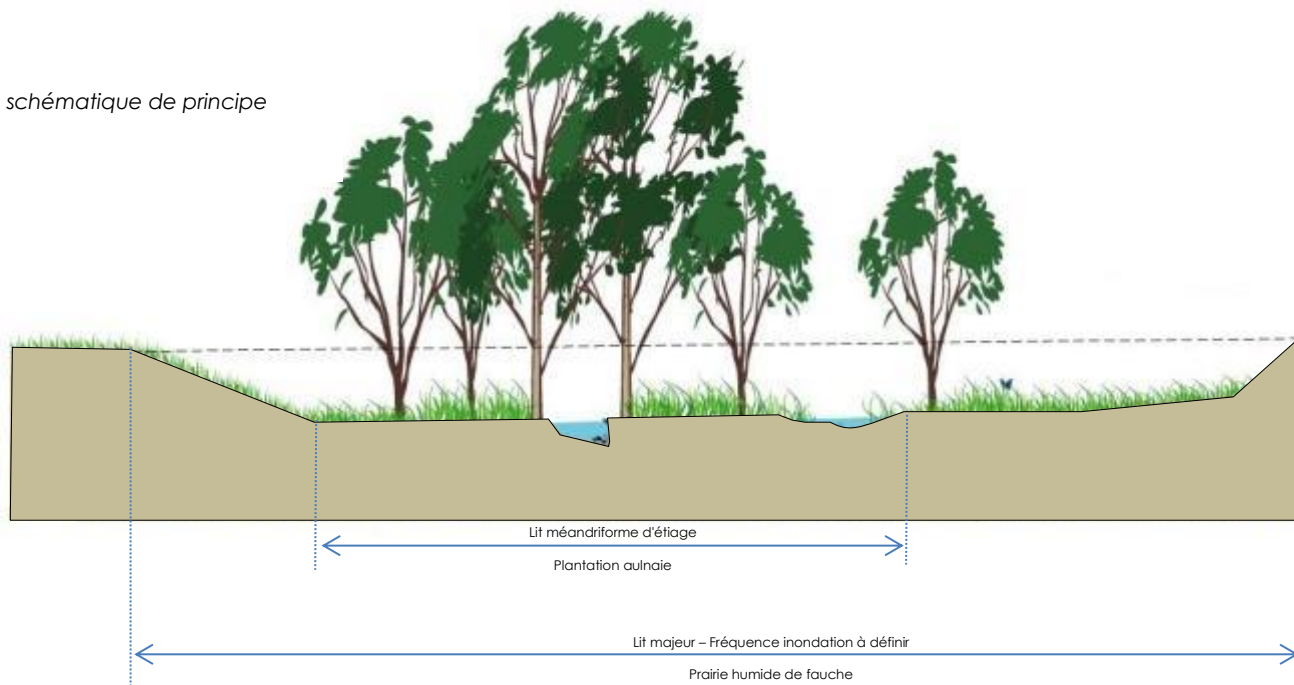
[Renvoi fiche action n°31](#)

### RECREATION D'UN COMPLEXE EN ZONE INONDABLE INONDABLE ET LIT MINEUR SINUEUX

Ce principe peut être développé sur les secteurs où l'emprise foncière latérale peut atteindre 30 à 40 m. Les secteurs les plus favorables sont :

- le Vernon dans la plaine de Grand Plan (Vaulnaveys-le-Bas et Vizille) depuis les Travers jusqu'au dégrilleur.
- Le raccordement du nouveau lit à l'ancien lit nécessite un curage des fonds de 0,5 à 1 m.
- la confluence Vernon – Prémol aux Guillardières

Coupe schématique de principe



[Renvoi fiche action n°30](#)

### 7.2.2 - Restaurer la continuité écologique de montaison pour la truite commune, le chabot et l'écrevisse à pied blanc sur le Vernon et le ruisseau de Prémol, de dévalaison pour l'ensemble des espèces présentes sur l'ensemble du réseau hydrographique

Le diagnostic fait état d'une segmentation relative du réseau hydrographique. Les seuils situés sur le Vernon et le Prémol entre l'entrée du parc du château et Vaulnaveys-le-Haut sont rendus franchissables pour les espèces cibles citées ci-dessus. Quatre ouvrages sont concernés : 2 sur le ruisseau de Prémol et 2 sur le Vernon.

Les ouvrages sur le Vernon seront traités par aménagement ponctuel associé à une logique hydraulique globale sur le bassin versant.



Grilles à l'entrée du parc du Château



Dégrilleur





Seuils situés sur le ruisseau de Prémol

Les deux seuils situés sur le ruisseau de Prémol se succèdent. Le plus en aval présente une hauteur de chute de 0,8 m et celui situé en amont de 2,5 m.

L'arasement total ou partiel des ouvrages devra être étudié en phase projet. Cependant, en première approche l'avis hydraulique et géomorphologique est défavorable à cette solution.

Compte-tenu des espèces cibles l'aménagement de l'ouvrage ne permet pas de garantir la franchissabilité (pente et vitesse d'écoulement).

La solution préconisée s'oriente donc vers la création d'une rivière de contournement des deux obstacles.

[Renvoi fiche action n°32](#)

### 7.2.3 - Gérer le transport sédimentaire pour limiter les risques hydrauliques dans les traversées urbaines

Le transport solide apparaît relativement important sur le bassin versant. Actuellement trois plages de dépôts existent et sont plus ou moins entretenues (modification des pratiques en raison de la nécessité d'obtenir les autorisations administratives d'entretien).

Sur le Vernon, la zone naturelle de rétention au lieu-dit "le Clos" sur la commune de Vaulnaveys-le-Haut, devra absolument être conservée, et préservée de toute urbanisation.



Zone naturelle du "Clos" à conserver

Celle située au niveau du lieu-dit "Le Mas" sur la commune de Vizille doit être optimisée et éventuellement son volume de stockage augmenté.

La zone naturelle des Guillardières permet le dépôt d'une partie des matériaux.

Par ailleurs sur les autres affluents du Vernon le ruisseau de Grande Combe est également concerné par un transport solide et des dépôts naturels qui réduisent le gabarit hydraulique du lit et occasionnent des débordements. Actuellement un curage régulier est effectué par la commune sur le tronçon situé à l'entrée du lieu-dit "Les Muriannes". La création d'une plage de dépôt permet de réduire les interventions dans le lit sur un linéaire trop important et de faciliter les opérations d'entretien.

[Renvoi fiches actions n°14 et 18](#)

## 7.2.4 - Préserver les zones humides patrimoniales par acquisition foncière et mise en place d'un plan de gestion

La conservation et la restauration des biotopes patrimoniaux se définissent à trois échelles :

- zone vaste intégrant de nombreux habitats
- tâches d'habitats proches les uns des autres et reliés les uns aux autres par des corridors fonctionnels
- habitat isolé dont la qualité intrinsèque est remarquable

Parmi les zones humides connues sur le bassin versant, trois sont actuellement protégées réglementairement :

- Tourbière de l'Arselle (en limite de bassin versant) protégée par un arrêté de protection de biotope
- Lac Luitel (en limite de bassin versant) en réserve naturelle

Ces deux sites ainsi que la tourbière sous l'Arselle (en limite de bassin versant) sont inscrits dans le périmètre du site NATURA 2000 « Tourbières du Luitel et leur bassin versant » - ZSC FR8201732.

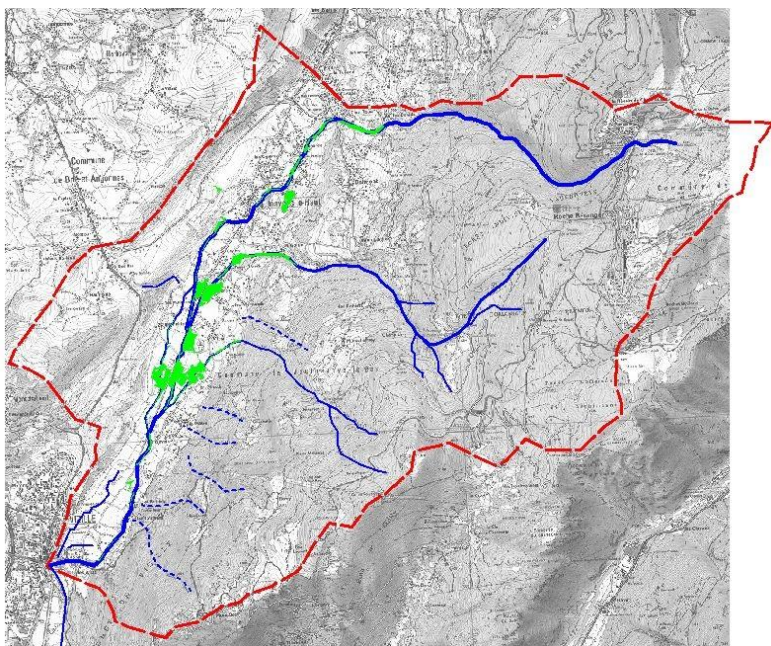
Les mesures de conservation peuvent être de différentes natures :

- Mesures de gestion : entretien adapté au maintien des milieux (fauche, alimentation en eau, ...)
- Mesures de suivi : évolution des habitats et des espèces concernés, suivi des impacts potentiels de dégradation
- Mesures réglementaires : classement en zone naturelle au PLU, APPB, ...
- Mesures de sensibilisation : réalisation de supports, de journées, de sorties d'information et de sensibilisation

Ces mesures visent à maintenir en l'état la qualité et la fonctionnalité des milieux. Chaque site peut être concerné par l'une ou plusieurs de ces mesures.

[Renvoi fiches actions Contrat de rivière Romanche n°2.8.01, 2.8.02](#)

**Les aulnaies marécageuses**, milieu d'intérêt communautaire prioritaire, doivent être préservées. Ces boisements alluviaux au contact des milieux terrestres et aquatiques, abritent des espèces floristiques et faunistiques patrimoniales. Leur préservation peut s'envisager par un classement réglementaire en EBC – Espace boisé classé dans les documents d'urbanisme (PLU).





## 7.2.5 - Restaurer les zones humides dégradées

Il s'agit de sites relictuels dont le fonctionnement actuel ne permet pas l'expression écologique du milieu. La phase de diagnostic a montré également qu'une majeure partie de la plaine pouvait être caractérisée comme zone humide (selon le critère pédologique). Ces espaces ont aujourd'hui une vocation agricole.

Les aménagements proposés ci-après concernent des milieux dont le fonctionnement demande à être amélioré.

### Zone humide de la plaine du Vernon - Vaulnaveys-le-Haut, Vaulnaveys-le-Bas, Vizille

La restauration et la gestion de la plaine alluviale peut nécessiter une maîtrise foncière. La plaine alluviale du Vernon constitue une vaste zone humide caractérisée par une nappe sub-affleurante. Aujourd'hui très largement dégradée par la mise en culture céréalière des terrains, sa restauration passe par une réflexion portant sur la conversion des systèmes agricoles en prairies avec réduction du réseau de drainage.

[Renvoi fiche action n°35](#)

#### Aulnaie (Le Clos) – Vaulnaveys-le-Haut

Ce vaste boisement est coupé en deux par une piste d'accès de 120 m environ en amont de laquelle un fossé drainant a été creusé. La partie amont se trouve ainsi asséchée.

La restauration du boisement humide nécessite une remise en eau des sols et surtout l'arrêt du drainage de la nappe par le fossé.

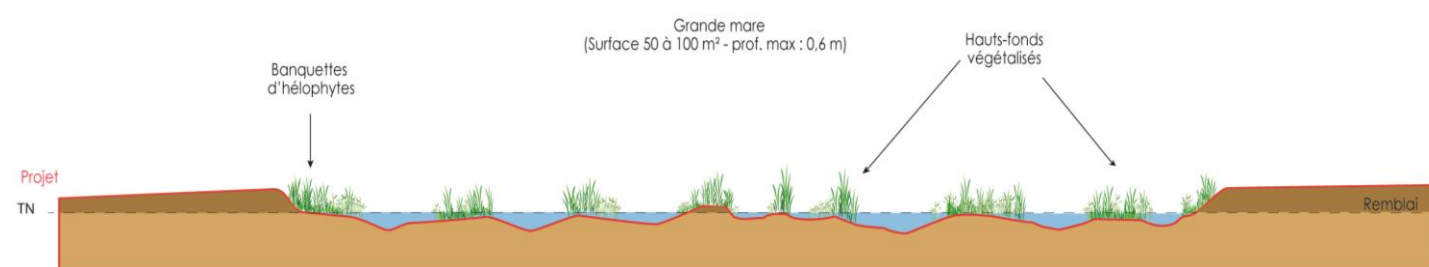
[Renvoi fiche action n°2](#)

#### Roselière (en face du camping "L'imprévu") – Vaulnaveys-le-Bas

Le réseau de drain favorise sur ce site la formation d'une roselière. Cette dernière se trouve dans l'axe de migration des amphibiens qui vont se reproduire dans le plan d'eau du camping (zone d'écrasement).

Cette formation peut être étendue par un travail de modelé de terrain et une gestion différente des fossés et arrivées d'eau.

Une zone de reproduction alternative pour les amphibiens peut être créée sur cette parcelle (n°100) remédiant ainsi à la zone d'écrasement.



Roselière - Coupe schématique de principe

[Renvoi fiche action n°33](#)

#### Aulnaie (sous Les Charriers) – Vaulnaveys-le-Bas

Ce site abrite le thélipète des marais. Cette espèce est menacée par une fermeture du milieu en lisière de l'aulnaie.

Le boisement est assez composite avec des états de conservation très disparate en fonction des secteurs. Le réseau de fossé existant en périphérie en à l'intérieur du boisement modifie les écoulements sub-souterrains par drainage de la nappe localement.

Par ailleurs, au centre du boisement des remblais et dépôts sauvages (anciens ?) ont fortement altéré la valeur intrinsèque de la formation en créant une plateforme située 1 à 3 m (et jusque 5 m localement) au-dessus du terrain naturel.

La conservation du theliptère des marais passe par une réouverture du milieu avec un débroussaillage la 1<sup>ère</sup> année suivi d'une fauche tous les deux ans. Une convention peut être envisagée avec le propriétaire ou l'exploitant riverain.

L'amélioration de l'état de conservation de l'ensemble du boisement nécessite une augmentation du degré hydrométrique des sols. Cela peut être obtenu par des ouvertures en berges des fossés existantes (tracé en épi) afin de détourner une partie des écoulements vers les zones amont du boisement.

Les dépôts sauvages sont retirés par déblai jusqu'au terrain naturel. Les irrégularités de niveau seront recherchées et la zone pourra être replantée en aulne et frêne.

 [Renvoi fiches actions n°34 et 29](#)

### **7.2.6 - Gérer la ripisylve par entretien des boisements rivulaires et restauration des linéaires dégradés et/ou inexistant**

La ripisylve est la forêt riveraine d'un cours d'eau, elle peut correspondre à un corridor très large comme à un liseré étroit et se compose d'essences variées à bois tendres (saules, aulnes, peupliers, ...) et à bois durs (frênes, érables, chênes, ...). Sa composition et sa morphologie sont liées aux inondations plus ou moins fréquentes. A l'interface entre milieux aquatiques et terrestres, la ripisylve dispose d'une dynamique propre et forme une mosaïque végétale d'une grande richesse floristique.

La ripisylve est un élément essentiel de l'hydrosystème de par ses rôles écologiques et socio-économiques :

- Amélioration de la qualité de l'eau : par leur système racinaire, les ripisylves jouent le rôle de filtre. Les eaux de nappes se trouvent naturellement épurées par piégeage biologique des apports en nitrates et phosphates. Par l'ombre qu'elle engendre, la ripisylve joue un rôle dans la prévention du réchauffement des eaux et permet de réguler le phénomène d'eutrophisation.
- Diversification des habitats aquatiques et rôle de corridor biologique : par son couvert végétal, son système racinaire (caches) et la production de débris ligneux (source de nourriture, création de microenvironnements), la ripisylve est un facteur de diversification de l'habitat aquatique. Par effet de corridor, le déplacement de certaines espèces est favorisé par la ripisylve. La faune y trouve quantité d'abris et de nourriture au sein des nombreux habitats (atterrissements, annexes hydrauliques, bras morts, arbres morts).
- Stabilisation du lit et protection contre les crues : la végétation permet la protection physique des sols grâce à la fixation par des réseaux racinaires particulièrement développés et efficace chez certaines espèces. En augmentant les forces de rugosité du lit, la végétation diminue les vitesses moyennes et la force d'érosion du courant et ralentit la propagation des crues. La strate arbustive (saules) forme un tapis protecteur par plaquage des tiges aériennes. La strate arborée provoque le blocage des bois flottants par effet de peigne (dans le cadre de boisements large en lit majeur).
- Potentialités paysagères et récréatives : la ripisylve est un élément essentiel contribuant à l'attractivité et à la qualité du paysage fluvial. La qualité du paysage riverain participe aussi à la qualité du cadre de vie dans les zones urbaines et périurbaines. Les corridors végétaux offrent des potentialités récréatives intéressantes (randonnées, promenades, VTT, aire de pique-nique, pêche, chasse, ...).

 [Renvoi fiche action Contrat de rivière Romanche n°2.9.01](#)



Les bassins versants de la zone d'étude étant majoritairement boisés et la présence de nombreux ouvrages de traversées (ponts, passerelles, arches, buses, etc.) conduisent à un risque d'embâcles élevé. Lors de notre visite de terrain, il nous est apparu que les riverains rencontrés avaient peu de connaissances sur les méthodes d'entretien, les essences à planter, celles à éviter. Les particuliers doivent être sensibilisés et assurer autant que possible l'entretien de leurs berges (coupe sélective, fauchage, évacuation différenciée des débris et des bois morts hors du cours d'eau).

Par ailleurs, les ripisylves compte-tenu de leur morphologie et de leur surface sur le bassin versant ne jouent pas le rôle de piège à flottant. Des pièges à embâcles peuvent être mis en place en différents endroits du réseau.



Ces pièges sont rustiques constitués de barres IPN disposées verticalement et espacées d'environ 50 cm. Ils nécessitent une surveillance et un entretien régulier.

Ils seront positionnés sur le Vernon (Vaulnaveys-le-Haut et Vizille) et sur le Prémol (Vaulnaveys-le-Haut/Vaulnaveys-le-Bas)

[Renvoi fiches actions n°6, 17, 20, 21 et 26](#)

### 7.2.7 - Définir une stratégie de lutte contre les espèces invasives

Les visites de terrain ont permis d'identifier la présence d'espèces invasives sur le territoire. Les informations relevées ne constituent en aucun cas un inventaire exhaustif.

Les impacts écologiques sont assez mal connus et souvent associés aux impacts économiques. Les travaux scientifiques réalisés à ce jour, notamment sur les renouées asiatiques, permettent de mieux comprendre les mécanismes en jeu. Mireille BOYER (2009) dans un article paru dans la revue Ingénierie dresse une synthèse de l'état des connaissances des impacts de la renouée qui par son gigantisme et son occupation monospécifique de l'espace sont mieux compris :

- Exclusion des autres espèces y compris lorsque les milieux sont très riches
- Baisse des populations d'invertébrés (perte de 65 % de la biomasse par rapport aux milieux enherbés et de 40 % par rapport aux milieux buissonnants)
- Appauvrissement de la valeur nutritive des sols

Cela conduit donc à une perte de biodiversité locale et à plus grande échelle peut modifier les ressources trophiques de l'hydrosystème (dépendantes de la litière végétale) et avoir une répercussion sur la structuration de la chaîne alimentaire.

La gestion des espèces végétales invasives est actuellement tout à fait insuffisante avec l'absence d'identification des sites concernés de manière exhaustive et de stratégies cohérentes pour éviter l'invasion des cours d'eau. La situation actuelle montre la présence de foyers plus ou moins localisés de renouée du Japon, notamment sur la partie médiane du bassin. Le risque est aujourd'hui maîtrisable à condition d'une intervention relativement rapide avant dispersion de l'espèce. En effet, la renouée du Japon fait partie des espèces actuellement les plus problématiques sur les cours d'eau mais aussi sur les possibilités d'agir efficacement. Il est donc indispensable de réaliser un inventaire exhaustif des plantes invasives et de définir une stratégie de lutte sur le territoire.

Les stratégies de lutte comprennent généralement trois types d'actions :

- Des actions préventives pour limiter les risques d'introduction et/ou de dispersion. Elles associent des actions concrètes sur les rivières comme l'arrachage précoce, des actions de surveillance du réseau hydrographique et des actions de communication / sensibilisation auprès des acteurs locaux.
- Des actions éradicatrices pour détruire les sources de contamination, réhabiliter les sites infestés ou décontaminer les terres. Actuellement, elles font appel à des méthodes mécaniques compte-tenu de la réglementation de l'usage des herbicides en bordure de cours d'eau.
- Des actions régulatrices ou compensatoires pour permettre à d'autres espèces de se développer. Elles consistent actuellement à des entretiens intenses pour limiter la croissance des plantes invasives. A terme la lutte biologique pourrait aussi fournir des agents efficaces de régulation (développement en cours en Grande-Bretagne sur les renouées du Japon).

Le principal objectif des stratégies sur les cours d'eau doit être l'arrêt ou le ralentissement de la propagation des plantes via le réseau hydrographique, car la dynamique alluviale est un facteur majeur de dispersion qu'il n'est pas possible de contrôler. Pour cela il faut stopper les introductions d'origine humaine par une sensibilisation locale efficace et si besoin détruire les foyers de contamination. Ce sont les deux axes majeurs à développer sur le bassin versant.

Les espèces concernées, vues sur le terrain, sont à ce jour la renouée du Japon, l'ambrosie, le bambou, le buddleia, le solidage géant et la vigne vierge. Il conviendra de compléter cette liste à la suite de l'inventaire.

[!\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\) Renvoi fiche action Contrat de rivière Romanche n°2.9.01](#)

## 7.3 - Gérer les risques d'inondation

Le traitement de cet enjeu répond à trois objectifs propres :

- Protéger les personnes et les biens pour la crue centennale
- Préférer l'expansion des crues (préservation des zones d'écroulement existantes / création de zones de sur-stockage)
- Maintenir une fonctionnalité morphologie et écologique afin d'éviter au maximum les opérations d'entretien

Des actions générales sont à mener sur l'ensemble du bassin versant en accompagnement du schéma proposé par la suite ont été traitées plus haut dans le document.

### 7.3.1 - Ruisseau du Vernon

#### 7.3.1.1 - Ruisseau du Vernon à Vaulnaveys le Haut

Dans la traversée de Vaulnaveys le Haut, le ruisseau du Vernon occasionne des débordements importants, et ce dès la crue décennale. Compte tenu des pentes importantes sur le bassin versant amont (>5%), il est difficile de créer des zones de rétention naturelles. On propose donc l'augmentation du transit du débit dans les secteurs urbanisés afin de réduire le risque.

Par ailleurs, la restauration des zones humides dans la plaine par conversion des pratiques culturales vers des prairies permanentes permettra également la réduction des volumes ruisselés et concourt à l'atteinte des objectifs hydrauliques.

[!\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d\_img.jpg\) Renvoi fiches actions n°1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 28, 35](#)



### 7.3.1.2 - Ruisseau du Vernon à Vaulnaveys le Bas

On pourra réaliser les casiers de rétention dans une politique de gestion globale des inondations avec toutes les communes concernées.

Par ailleurs, la restauration des zones humides dans la plaine par conversion des pratiques culturales vers des prairies permanentes permettra également la réduction des volumes ruisselés et concoure à l'atteinte des objectifs hydrauliques.

➤ [Renvoi fiches actions n°1, 16, 29, 35](#)

### 7.3.1.3 - Ruisseau du Vernon à Vizille

Pour la mise hors d'eau des habitations le long de la RD524, et dans la plaine inondable, on pourra proposer la réalisation d'une surverse dans la plaine alluviale démarrant en amont du lieu-dit "le Mas" et se rejoignant au niveau du dégrilleur, associé à la réalisation de casiers de rétention. Les casiers de rétention pourront être réalisés également plus en amont, sur les communes de Vaulnaveys-le-Haut et Vaulnaveys-le-Bas.

Par ailleurs, la restauration des zones humides dans la plaine par conversion des pratiques culturales vers des prairies permanentes permettra également la réduction des volumes ruisselés et concoure à l'atteinte des objectifs hydrauliques.

➤ [Renvoi fiches actions n°1, 19, 29,35](#)

Trois scénarios sont possibles :

- soit la création d'une surverse associée à des casiers de rétention, avec rejet faible dans le fossé le long de la RD524.
- soit la création d'une surverse associée à des casiers de rétention, avec rejet en amont du dégrilleur et curage jusqu'au château.
- soit la création d'un nouveau lit du Vernon dans la plaine associée à des casiers de rétention (l'ancien lit servant de surverse), avec raccord en amont du dégrilleur et curage jusqu'au château.

Cependant, dans tous les cas, une étude hydrogéologique sera à mener afin de valider ces propositions. En effet, la nappe pose déjà des problèmes d'inondation sur la partie aval.

## 7.3.2 - **Ruisseau de Prémol (Vaulnaveys le Haut et Vaulnaveys le Bas)**

Ce ruisseau présente quelques débordements. Pour y résoudre, on préconise le remplacement de certains ouvrages limitants et la création d'un fossé qui assurera le retour des écoulements vers le cours d'eau et non vers les habitations comme c'est le cas actuellement. Un mur et un ouvrage sont également à reprendre.

➤ [Renvoi fiches actions n°11, 12, 13, 23](#)

## 7.3.3 - **Petits affluents et ravines**

### 7.3.3.1 - Ruisseau des Mailles (Vaulnaveys le Bas)

Sur le ruisseau des Mailles, la problématique principale provient d'un sous dimensionnement et du risque d'embâcles, notamment au niveau d'un ouvrage précis. Cet ouvrage doit être remplacé afin de permettre le transit de débit de projet.

➤ [Renvoi fiche action n°15](#)

### 7.3.3.2 - Ruisseau de la Grande Combe (Vaulnaveys-le-Bas)



Au lieu-dit "les Muriannes", des débordements ont eu lieu en 2005 au niveau de l'ouvrage cadre 2.00\*0.60 m. Ce dernier permet le transit d'un débit d'environ 1,3 m<sup>3</sup>/s, soit une crue de temps de retour 20 ans. On veillera surtout à l'entretien du cours d'eau en amont afin de conserver le gabarit hydraulique (curage) ou on réalisera la fiche action préconisée ci-dessus. Si l'on souhaite se prémunir contre la crue centennale, on pourra réaliser un canal de décharge des écoulements en crue.

Ouvrage au lieu-dit "les Muriannes"

[Renvoi fiche action n°22](#)

### 7.3.3.3 - Ruisseau de la Duy (Vaulnaveys le Bas)

Sur le ruisseau de la Duy, on peut préconiser la collecte des eaux le long d'un chemin rural, afin d'éviter le ruissellement et le transport de boue dans le cours d'eau.

[Renvoi fiche action n°24](#)

### 7.3.3.4 - Ravine du Bessard (Vaulnaveys le Bas)

Le principal problème provient du ruissellement non collecté, arrivant au lieu-dit "les Peillels" par deux chemins ruraux. Les eaux ruisselées se retrouvent sur le chemin des Meynards et sur le chemin de Cote Jeaime. On pourra réaliser un aménagement de collecte et de stockage.

[Renvoi fiche action n°27](#)

### 7.3.3.5 - Ravine au lieu-dit "les Peillels" (Vaulnaveys le Bas)

Il n'y a pas de dysfonctionnements majeurs à relever. Le principal problème pourrait provenir du chemin rural arrivant au lieu-dit "les Peillels", car celui-ci ne dispose pas de fossé de collecte des eaux pluviales. Les eaux ruisselées sont susceptibles de se retrouver sur la route de la Promenade de la Lavée. Cependant, il n'y a pas de traces de ravinement superficiel visible le long de ce chemin.

Si des problèmes de ruissellement sont constatés, on pourra créer une grille-avaloir sur la largeur de la route, qui sera ensuite connectée au réseau EP existant en DN300.

[Renvoi fiche action n°25](#)

### 7.3.3.6 - Ravine au lieu-dit "les Berthets" (Vizille)

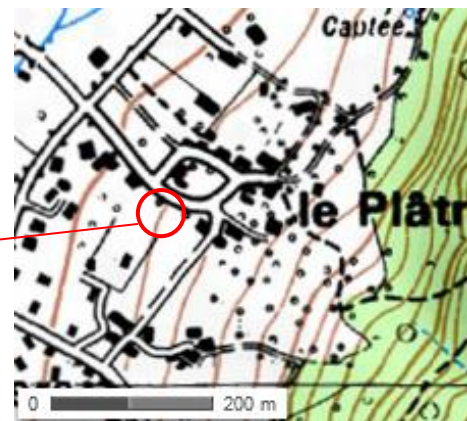
Il n'y a pas de dysfonctionnements majeurs à relever.

### 7.3.3.7 - Ravine au lieu-dit "le Plâtre" (Vaulnaveys le Bas)

La problématique principale provient du risque de bouchage des grilles et des buses par des feuilles mortes. On veillera à l'entretien régulier, ou à la sensibilisation des riverains pour les ouvrages sur les parcelles privées.

Nous n'avons pas de modèle hydraulique sur cette ravine, cependant il est possible que la buse DN400 ci-dessus soit sous-dimensionnée pour la crue centennale. Par une approche simplifiée, nous estimons la capacité de cette buse à 0,3 m<sup>3</sup>/s, ce qui correspond à un temps de retour entre 10 et 30 ans. Une étude complémentaire est conseillée, afin de valider cette approche.





Risque de bouchage des grilles par des feuilles mortes

Etude hydraulique + topographie terrestre : 2 500 € HT

### 7.3.4 - Ruisseau de la Grande Combe (Vizille)

Ce ruisseau ne présente pas de dysfonctionnements majeurs. Il possède une forte pente en amont (>20%), puis effectue un coude à 90° pour longer le Vernon avec une pente faible (<1%). On veillera particulièrement à l'entretien (coupe de la végétation, enlèvements des embâcles, et curage si nécessaire) en 2 endroits précis :

- Traversée sous le chemin des Guetteaux
- Le long du Vernon



Traversée sous le chemin des Guetteaux



Le long du Vernon



Localisation

### 7.3.5 - Zoom sur la plaine alluviale au lieu-dit le Plan

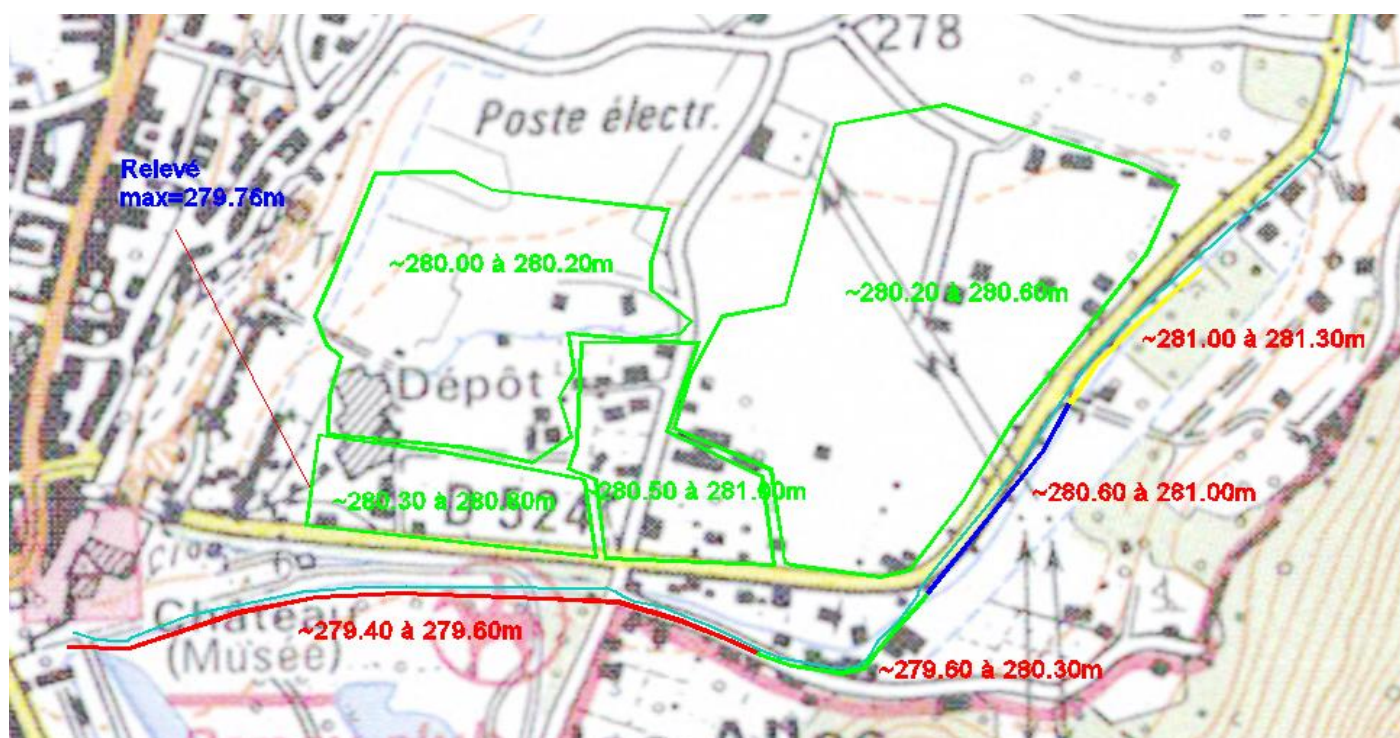
La plaine inondable du Vernon au lieu-dit "le Plan" est concerné par les crues du Vernon à partir de la crue décennale selon le modèle hydraulique, mais également à des phénomènes de remontée de nappe, qui créent des désordres réguliers selon les riverains.

Une réunion publique s'est tenue le mardi 22 janvier 2013 en présence de la commune de Vizille, des bureaux d'études Gen Tereo et Hydrétudes, et des riverains concernés.

**La nappe apparaît très haute**, et de manière régulière (~1 fois / an), les riverains voient leurs jardins et fosses septiques inondées. La zone est également soumise à un **risque d'inondation du Vernon** avec des hauteurs d'eau importantes (exemple de la crue de 1960). Avant de proposer des solutions, il faut bien comprendre le contexte :



- La zone où les habitations sont implantées forme une cuvette.
- Le ruisseau du Vernon est topographiquement plus haut que la plaine alluviale en rive droite. Il est possible que lorsque le niveau d'eau du Vernon monte, celui-ci peut faire monter le niveau de la nappe, on parle alors de nappe d'accompagnement. Pour valider ce phénomène, une étude hydrogéologique est nécessaire afin de comprendre les relations nappe / rivière.  
Par ailleurs, si ce phénomène est validé, celui-ci accentué par la présence du dégrilleur qui induit une forte perte de charge et une rehausse permanente du niveau d'eau variable de 10 à 50 cm selon les débits. L'accumulation des dépôts de matériaux au cours des dernières années induit également une rehausse du niveau d'eau.



Zonage de l'aval de la plaine avec altimétrie approchée



Dégrilleur



Perte de charge visible

- La présence d'une nappe souterraine haute. On remarque que les fossés du lotissement (ayant un exutoire ou non) ont souvent de l'eau. Un relevé piézométrique a été effectué sur une année au niveau de la salle des fêtes (2009-2010) ; il apparaît que le niveau est monté à - 0,54m/TN.





Nappe haute visible dans un déblai

- La zone d'implantation des habitations est une zone humide, ce qui se traduit par la présence d'une nappe sub-affleurante.
- La multiplication des constructions qui suppriment une partie de l'extension de la nappe souterraine dans une zone qui est contrainte et en forme de cuvette.
- La présence d'une route qui fait probablement barrage aux écoulements souterrains. En effet, lorsque que l'on regarde le fossé en rive droite du Vernon de l'autre côté de la RD524, le niveau d'eau dans le fossé est plus bas que le Vernon, même quand le Vernon reste longtemps plus élevé. Cela signifie que la route bloque une partie des écoulements souterrains, autrement les deux niveaux seraient assez proches.



Route

- La présence d'un verrou rocheux qui pourrait bloquer l'évacuation des eaux souterraines, au même titre que les difficultés d'évacuation lors des inondations dans la plaine. Les écoulements s'accumulent au niveau du lieu-dit « le Plan ».

En terme d'actions, la première chose à faire est d'**évaluer le niveau de la nappe** en plusieurs endroits sur une longue période, et de **comprendre les relations nappe / rivière**. On mènera une **étude hydrogéologique** avec plusieurs relevés piézométriques (avec suivi automatisé), une station limnométrique mesurant le niveau du Vernon, et éventuellement un pluviomètre si la station météo-France la plus proche n'est pas suffisante.

D'autres actions vont permettre également d'améliorer la situation et sont prévues dans le programme d'aménagement.

- la réduction du niveau d'eau dans le Vernon, qui permettrait de faire baisser la nappe d'accompagnement. Pour cela, plusieurs actions :

- un curage du Vernon, afin de retrouver son profil d'équilibre. Les dépôts de matériaux se sont accumulés, et n'ont pas été enlevés depuis plusieurs années. Ce phénomène est accentué par la présence du dégrilleur qui rehausse la ligne d'eau, ralentit les écoulements et favorisent la décantation des particules en suspension. La plage de dépôt actuelle est également pleine ce qui limite son efficacité.
- l'optimisation / redimensionnement de la plage de dépôt actuelle, afin concentrer les dépôts dans un endroit facile à entretenir et sans enjeux.
- le recalibrage du dégrilleur, et de sa surverse, éventuellement son déplacement.
- les élargissements ou risbermes prévues d'un point de vue écologique.
- le stockage des eaux en amont sur Vaulnaveys le Haut et Vaulnaveys le Bas, à l'aide de casiers de rétention.

La création ou réhabilitation d'un canal de décharge en cas de crue est envisageable uniquement si un redimensionnement des canaux de Vizille. Cette solution apparaît très coûteuse.

**En solution d'urgence, nous pouvons donner les orientations suivantes :**

- **mise en place de bouchons dans les fossés de la plaine alluviale** (boucher les fossés au  $\frac{3}{4}$  par exemple), en amont de la zone urbanisée, afin de limiter le drainage des champs et les zones humides qui apportent de l'eau à l'aval.
- **mise en place de barbacanes sous la route RD524**, afin de rendre la route plus transparente. Ces barbacanes seront à caler à une cote précise qui ne sera ni trop basse (risque d'assèchement des terrains et des zones humides en amont), ni trop haute (bien évacuer les eaux avant les inondations chez les riverains).
- **curage des fossés de la zone urbanisée**, et réhabilitation des différents exutoires. En principe, cette action est à mener par les propriétaires. Cette action peut éventuellement faire descendre le niveau de la nappe au niveau de la zone urbanisée mais en contrepartie également plus en amont et assécher des zones humides.
- **curage du fossé le long de la RD524 depuis 200 m en, amont du dégrilleur à l'entrée sous le château**, afin de drainer la nappe sur le contour de la zone urbanisée. Le désavantage est le même que précédemment avec un risque potentiel d'assèchement des zones humides en amont.

Ces solutions sont proposées mais l'absence de données hydrogéologiques pour comprendre la situation ne garantit pas leur réussite.

Par ailleurs, on rappellera que les bureaux d'études Gen Tereo et Hydrétudes ne sont pas spécialisés en hydrogéologie et écoulements souterrains.

**Pour valider ces différentes actions (même celles d'urgence), on fera appel à un bureau spécialisé en hydrogéologie qui pourra proposer des premières actions d'urgence, puis le suivi continu de la nappe à partir d'une dizaine de points de mesures sur la plaine.**

**Coût étude + suivi hydrogéologique : 45 000 € HT**



| Postes                                                             | Prix € HT        |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| Mise en place de piézomètres (2) / pics (8)                        | 32 000.00        |
| Campagnes de nivellement – 1 année                                 | 4 500.00         |
| Analyse des données et détermination du fonctionnement de la nappe | 6 000.00         |
| Définition / confirmation des actions à engager                    | 2 500.00         |
| <b>TOTAL</b>                                                       | <b>45 000.00</b> |

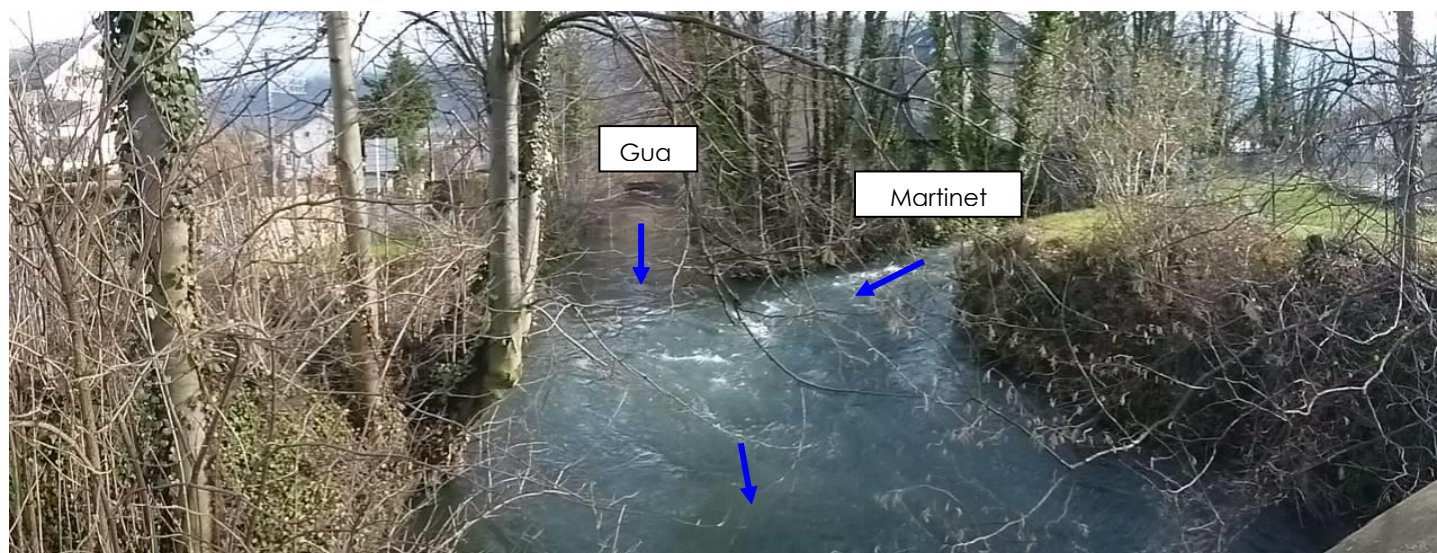
Les piézomètres sont équipés d'appareils de mesures – enregistreur avec système de récupération des données sur site (4 000.00 € / unité). Les pics sont des piézomètres non équipés de 5 à 6 m de profondeur (400.00 € /unité). La mesure des niveaux d'eau sera réalisée au cours de 4 campagnes de nivellement annuelles

### 7.3.6 - Cas de la confluence canal du Gua et canal des Martinets

La confluence du Martinet avec le Gua s'effectue à Vizille en amont immédiat du passage sous la RN85. Lors de notre visite de terrain, nous avons constaté un débit relativement important du canal du Martinet, avec une influence sur le niveau du Gua.

D'un point de vue hydraulique, il existe plusieurs phénomènes :

- Débits à la confluence : l'augmentation du débit d'un des deux cours d'eau entraîne une augmentation du niveau d'eau à la confluence, et donc une rehausse du niveau d'eau sur l'autre cours d'eau.
- Perte de charge singulière liée à la confluence : la rencontre des 2 écoulements crée une perte de charge singulière, rehaussant la ligne d'eau en amont sur les 2 cours d'eau. Plus les débits sont importants, plus la perte de charge est importante, et plus l'augmentation du niveau d'eau est élevée.
- Coude à 45° du canal des Martinet : l'angle à 45° effectué par le canal des Martinet à la confluence est une perte de charge singulière, qui engendre une rehausse du niveau d'eau.



L'étude hydraulique SOGREAH de mai 2011, concernant la modélisation des canaux de Vizille, a mis en évidence la limite de capacité des canaux, notamment plus en amont.

Lors des crues, on fera donc attention au rejet de ce canal contrôlé, qui peut rehausser la ligne d'eau du Gua dans Vizille.

#### Propositions d'actions :

On pourra réaliser une étude spécifique de la zone afin d'estimer l'impact réel de la confluence de ces deux canaux. On pourra par exemple déterminer un débit maximal (ou niveau maximal) dans le Gua à partir duquel il est préférable de baisser le débit dans le canal des Martinet, afin d'éviter les désordres hydrauliques sur le Gua.

**Coût étude = 6 500 € HT**

On peut également d'ores et déjà réduire la perte de charge du à l'effet de "coude", en rognant le dernier méandre du canal du Martinet, et en créant un épi en amont afin d'orienter les écoulements dans le sens du Gua (cf. tracés en rouge sur la photo ci-dessous).



**Coût étude et travaux = 18 000 € HT**



## **8 - FICHES ACTIONS**

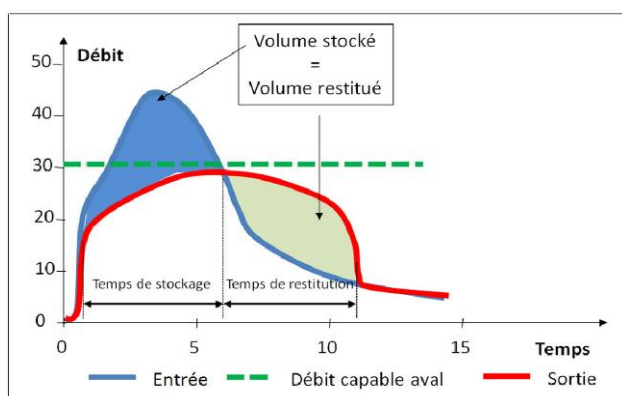
| E3 – GERER LES RISQUES D'INONDATION                |        |                                                         |                |
|----------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------|----------------|
| E2 – PRESERVER ET RESTAURER LES MILIEUX AQUATIQUES |        |                                                         |                |
| FICHE ACTION<br>N°                                 | 1      | ACTION                                                  |                |
| MASSE D'EAU<br>CONCERNEE                           | Vernon | Casiers de rétention dans la plaine inondable du Vernon |                |
| MAITRE D'OUVRAGE                                   |        | PROGRAMMATION                                           | SITUATION      |
|                                                    |        |                                                         | TROIS COMMUNES |
|                                                    |        | COUT € HT                                               |                |
|                                                    |        | €                                                       |                |

## CONTEXTE – PROBLÉMATIQUE

Le diagnostic établi en phase 1 a permis de mettre en évidence les nombreux débordements sur un secteur géographique allant de l'aval du vieux-centre de Vaulnaveys-le-Haut à l'entrée dans les canaux de Vizille. Certaines zones situées dans la plaine inondable du Vernon contiennent des enjeux, notamment les lieudits "les Muriannes", "le Mas", "les Allas", la route RD524, etc.

Nous proposons la **création de casiers de rétention**.

La création de zones de rétentions participe au ralentissement dynamique des crues, et à la réduction des débordements. Le principe consiste à stocker l'eau pendant la crue, afin de réduire le débit de pointe à l'aval, puis de le restituer progressivement.

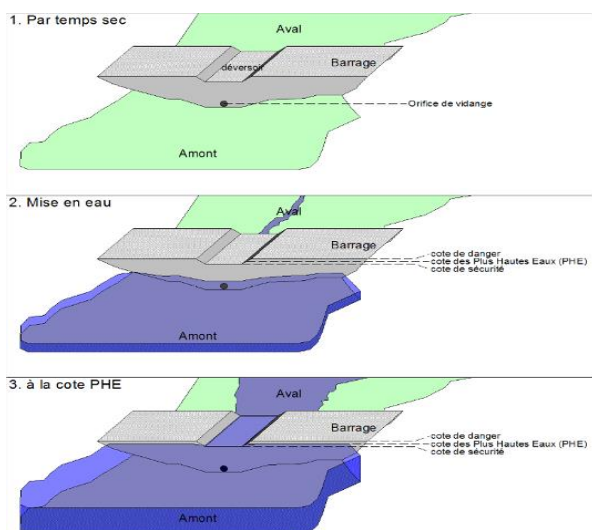


Le graphique ci-contre montre le débit avant aménagement (en bleu) avec un débit de pointe plus élevé et le débit après aménagement (en rouge) avec un débit de pointe plus faible, et une restitution plus étalée dans le temps.

On peut distinguer deux possibilités d'aménagement :

- Les barrages transversaux
- Les champs d'inondations contrôlés

Ces ouvrages nécessitent la réalisation de dossiers réglementaires au titre du Code de l'Environnement, des mesures d'entretien et de suivi strictes, et éventuellement des études de dangers.



### Rétention par barrage transversal

Remarque : les aménagements proposés ci-après ont pour objectif de réduire les débordements dans les zones à enjeux. Ils peuvent également être réalisés en tant que mesures compensatoires à des travaux réduisant les zones inondables.



## DEFINITION DE L'OPERATION

### 1) CASIERS DE RETENTION :

- On proposera plusieurs endroits propices à effectuer de la rétention, qu'on nommera **Casier n°XX**.
- Le coût des aménagements sera ramené à un **coût unitaire** (€ HT /m<sup>3</sup> stocké), ce qui permettra de comparer et prioriser les différentes possibilités.
- Les coûts globaux pourront être réduits si les projets de bassins sont mutualisés (étude d'impact commune, dossier au titre du Code de l'Environnement, étude de dangers, maîtrise d'œuvre, etc.)
- Les **emplacements proposés pourront être adaptés par la suite**, notamment selon les contraintes foncières. On se référera aux différents coûts unitaires proposés.
- Etant donné que lors des fortes crues, il existe déjà un stockage des eaux dans la plaine, les aménagements devront effectuer un **sur-stockage** ; on parle alors de volume utile pour la rétention des crues.
- **D'un point de vue conception**, les digues auront une hauteur maximale de 5 m, avec un déversoir de 15 m, calé 1 m en dessous du haut de digue. Selon les sites d'implantation, il n'est pas possible de stocker l'eau au-delà d'une certaine hauteur (2, 3, 4 m etc.), en raison de la présence d'enjeux en amont qui deviendraient inondés. Les remblais des digues auront des pentes de 2.5H/1V, et une largeur en crête de 2.50m.

Exemple :

| CASIER n°                                                       | CXXX                                                         |   |     |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| Cote TN référence                                               | = altitude TN moyenne au niveau implantation digue, en m NGF |   |     |                                                                          |
| Hauteur d'eau avant déversement (m)                             | 0.5                                                          | 1 | 1.5 | = hauteur du déversoir / TN                                              |
| Hauteur de digue (m)                                            | 1.5                                                          | 2 | 2.5 | = hauteur du déversoir + 1 m                                             |
| Cote digue (m NGF)                                              |                                                              |   |     | = cote TN référence + hauteur digue                                      |
| Volume de stockage projet (m <sup>3</sup> )                     |                                                              |   |     | = Volume de stockage projet calculé par logiciel Covadis                 |
| Volume de stockage actuel Q100 (m <sup>3</sup> )                |                                                              |   |     | = Volume de stockage initial calculé par modèle hydraulique Infoworks    |
| Volume utile / sur-stockage Q100 (m <sup>3</sup> )              |                                                              |   |     | = volume de stockage projet - volume de stockage actuel                  |
| Coût des travaux (€ HT)                                         |                                                              |   |     | = coût de la digue, hors acquisition foncière                            |
| Coût global (yc imprévus, MOE et études complémentaires) (€ HT) |                                                              |   |     | = coût de la digue+ études, imprévus, hors acquisition foncière          |
| Longueur digue (m)                                              |                                                              |   |     | = longueur de digue                                                      |
| Emprise foncière digue (m <sup>2</sup> )                        |                                                              |   |     | = emprise au sol avec crête 2.5 m de large et remblai avec fruit 2.5H/1V |
| Surface champs inondée (m <sup>2</sup> )                        |                                                              |   |     | = surface projet calculé par Covadis                                     |
| Coût unitaire avec volume utile (€ HT/m <sup>3</sup> stocké)    |                                                              |   |     | = coût unitaire en se basant sur le volume utile et le coût global       |
| Coût unitaire (€ HT /m <sup>3</sup> stocké)                     |                                                              |   |     | = coût unitaire en se basant sur le volume projet et le coût global      |

En terme de volume et afin de réduire (voire supprimer les inondations dans la plaine), il faudrait un stockage avec un volume de l'ordre de :

**100 000 m<sup>3</sup> pour Q10**

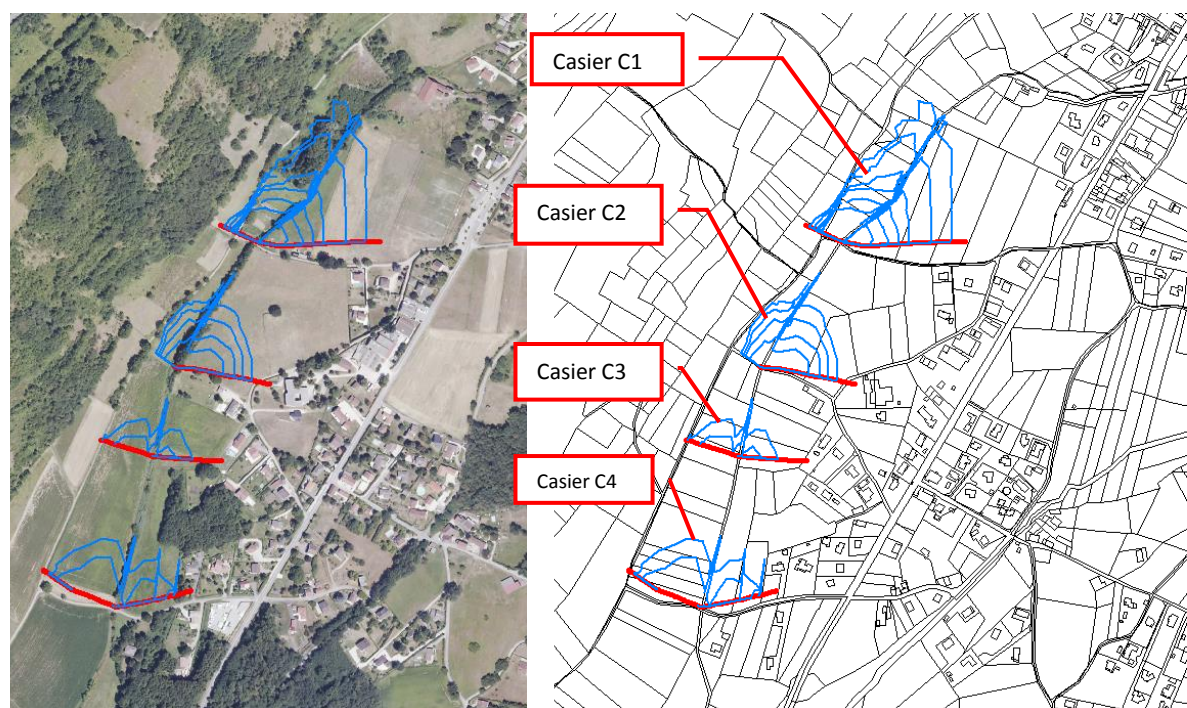
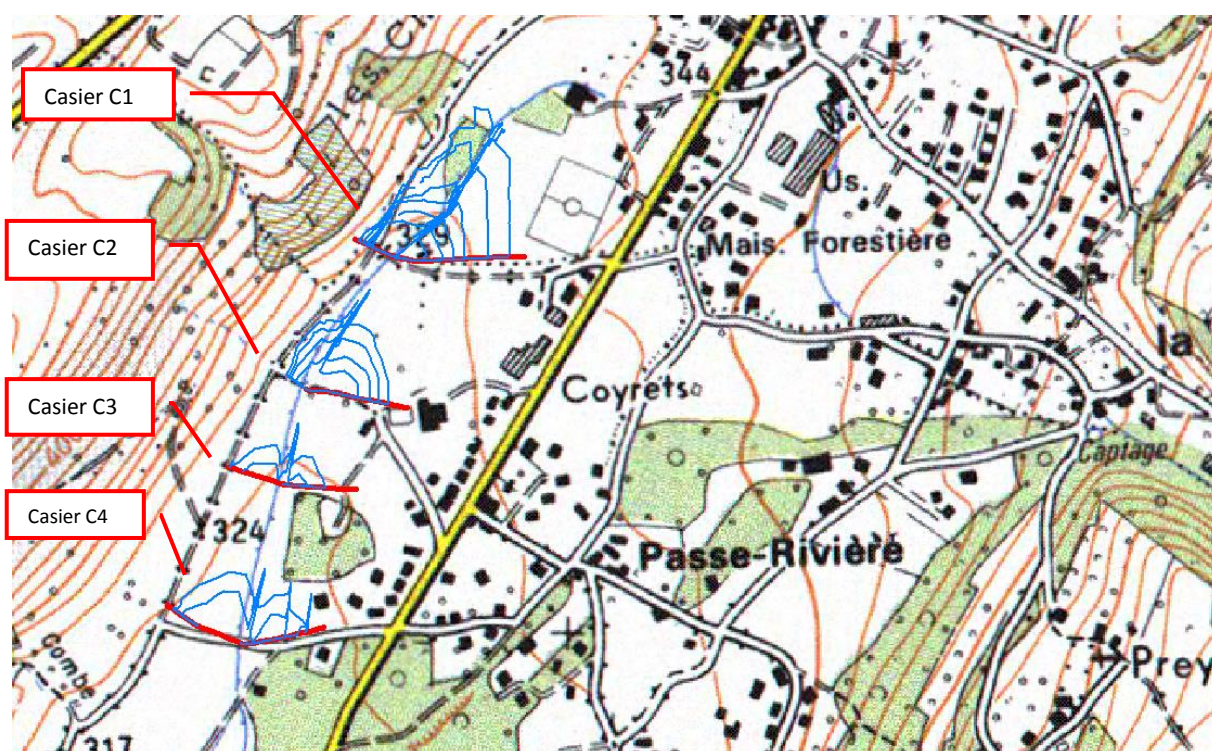
**300 000 m<sup>3</sup> pour Q100**

**L'objectif d'une protection pour la crue centennale de projet apparaît difficile à atteindre** compte tenu des volumes importants mis en jeu, et des volumes déjà stockés à l'état actuel dans la plaine.

Cependant, **tout bassin de stockage aura un effet positif sur la protection des enjeux**. Il pourra ainsi protéger les enjeux pour des crues inférieures, ou même des crues centennales mais avec des volumes inférieurs.

**ATTENTION** : Les propositions d'aménagement devront être validées d'un point de vue hydrogéologique, notamment vis à vis des problèmes de nappe rencontrés à l'entrée de Vizille. En effet, la réalisation de bassin de stockage des eaux, ainsi que la modification du tracé du Vernon peuvent influencer sur les relations nappe / cours d'eau, et accroître les risques de remontée de nappe dans les habitations du Plan.



**Casier 1 à 4 :**

| CASIER n°                                                         | C1     |         |         |         |         |         |
|-------------------------------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Cote TN référence                                                 | 330.5  | mNGF    |         |         |         |         |
| Hauteur d'eau avant déversement (m)                               | 0.5    | 1       | 1.5     | 2       | 3       | 4       |
| Hauteur de digue (m)                                              | 1.5    | 2       | 2.5     | 3       | 4       | 5       |
| Cote digue (mNGF)                                                 | 332    | 332.5   | 333     | 333.5   | 334.5   | 335.5   |
| Volume de stockage projet (m3)                                    | 1056   | 2920    | 5791    | 9892    | 22832   | 42779   |
| Volume stocké actuel Q100 (m3)                                    | 211    | 347     | 515     | 706     | 1212    | 1800    |
| Volume utile / sur-stockage Q100 (m3)                             | 845    | 2573    | 5276    | 9186    | 21620   | 40979   |
| Cout des travaux (€ HT)                                           | 50 000 | 80 000  | 117 000 | 164 000 | 219 000 | 283 000 |
| Cout global (y.c. imprévus, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 77 000 | 113 000 | 157 400 | 213 800 | 279 800 | 356 600 |
| Longueur digue (m)                                                | 118    | 136     | 154     | 172     | 207     | 233     |
| Emprise foncière digue (m2)                                       | 850    | 1200    | 1700    | 2200    | 2700    | 3300    |
| Surface champs inondée (m2)                                       | 2841   | 4663    | 6927    | 9504    | 16313   | 24221   |
| Cout unitaire avec volume utile (€ HT/m3 stocké)                  | 91     | 44      | 30      | 23      | 13      | 9       |
| Cout unitaire (€ HT /m3 stocké)                                   | 73     | 39      | 27      | 22      | 12      | 8       |

| CASIER n°                                                         | C2      |         |         |         |         |         |
|-------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Cote TN référence                                                 | 326     | mNGF    |         |         |         |         |
| Hauteur d'eau avant déversement (m) *                             | 0.5     | 1       | 1.5     | 2       | 3       | 4       |
| Hauteur de digue (m)                                              | 1.5     | 2       | 2.5     | 3       | 4       | 5       |
| Cote digue (mNGF)                                                 | 327.5   | 328     | 328.5   | 329     | 330     | 331     |
| Volume de stockage projet (m3) *                                  | 758     | 2560    | 5760    | 10411   |         |         |
| Volume stocké actuel Q100 (m3) *                                  | 115     | 241     | 381     | 520     |         |         |
| Volume de sur-stockage Q100 (m3)                                  | 643     | 2319    | 5379    | 9891    |         |         |
| Cout des travaux (€ HT)                                           | 86 000  | 126 000 | 176 000 | 235 000 |         |         |
| Cout global (y.c. imprévus, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 120 200 | 168 200 | 228 200 | 299 000 | 9 000   | 9 000   |
| Longueur digue (m)                                                | 128     | 145     | 168     | 179     |         |         |
| Emprise foncière digue (m2)                                       | 1200    | 1600    | 2100    | 2600    |         |         |
| Surface champs inondée (m2)                                       | 2377    | 4972    | 7860    | 10717   |         |         |
| Cout unitaire / actuel (€ HT/m3 stocké)                           | 187     | 73      | 42      | 30      | #DIV/0! | #DIV/0! |
| Cout unitaire mini (€ HT /m3 stocké)                              | 159     | 66      | 40      | 29      | #DIV/0! | #DIV/0! |

| CASIER n°                                                             | C3     |         |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Cote TN référence                                                     | 322.8  | mNGF    |          |          |          |          |
| Hauteur d'eau avant déversement (m) *                                 | 0.5    | 1       | 1.5      | 2        | 3        | 4        |
| Hauteur de digue (m)                                                  | 1.5    | 2       | 2.5      | 3        | 4        | 5        |
| Cote digue (mNGF)                                                     | 324.3  | 324.8   | 325.3    | 325.8    | 326.3    | 327.8    |
| Volume de stockage projet (m3)                                        | 1336   | 4112    |          |          |          |          |
| Volume stocké actuel Q100 (m3) *                                      | 73     | 225     |          |          |          |          |
| Volume de sur-stockage Q100 (m3) *                                    | 1263   | 3887    |          |          |          |          |
| Cout des travaux (€ HT)                                               | 61 000 | 100 000 |          |          |          |          |
| Cout global (y.c. imprévus 10%, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 90 200 | 137 000 | 9 000    | 9 000    | 9 000    | 9 000    |
| Longueur digue (m)                                                    | 160    | 174     |          |          |          |          |
| Emprise foncière digue (m2)                                           | 1150   | 1600    |          |          |          |          |
| Surface champs inondée (m2)                                           | 1336   | 4112    |          |          |          |          |
| Cout unitaire / actuel (€ HT/m3 stocké)                               | 71     | 35      | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  |
| Cout unitaire mini (€ HT /m3 stocké)                                  | 68     | 33      | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! |

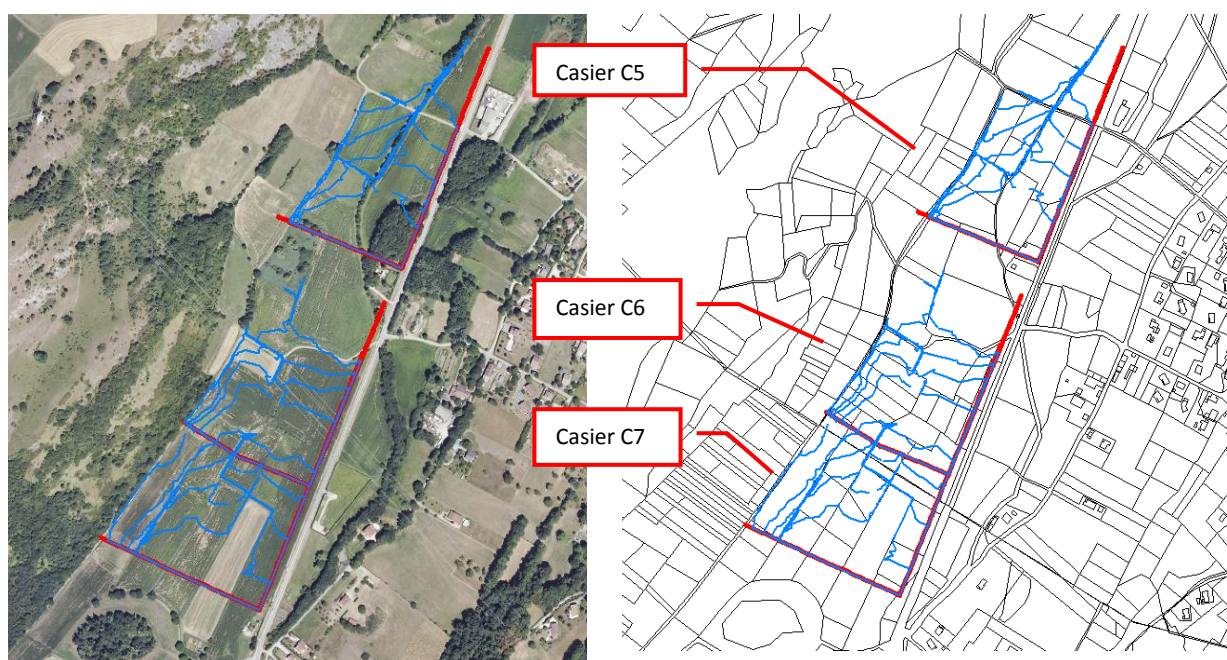
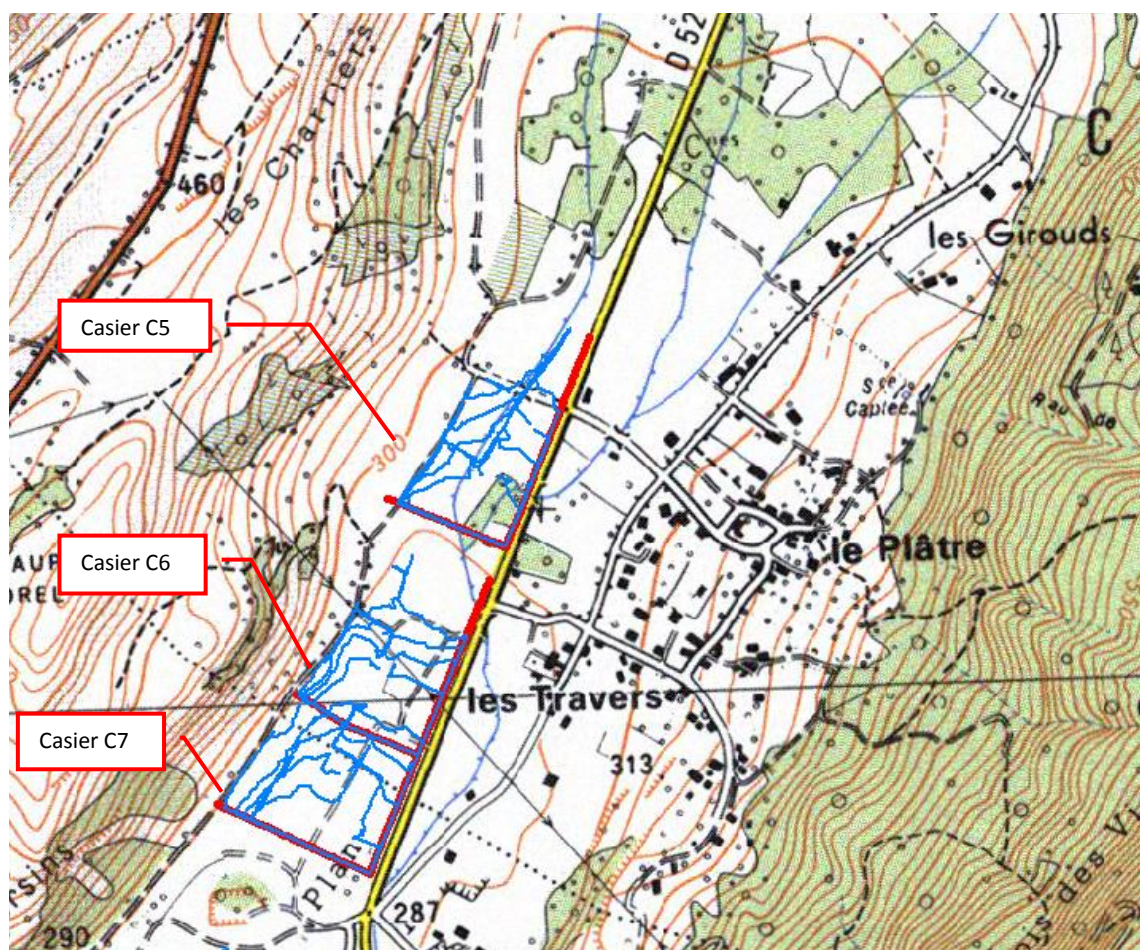
| CASIER n°                                                             | C4      |         |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Cote TN référence                                                     | 319.2   | mNGF    |          |          |          |          |
| Hauteur d'eau avant déversement (m) *                                 | 0.5     | 1       | 1.5      | 2        | 3        | 4        |
| Hauteur de digue (m)                                                  | 1.5     | 2       | 2.5      | 3        | 4        | 5        |
| Cote digue (mNGF)                                                     | 320.7   | 321.2   | 321.7    | 322.2    | 323.2    | 324.2    |
| Volume de stockage projet (m3)                                        | 1333    | 5058    |          |          |          |          |
| Volume stocké actuel Q100 (m3) *                                      | 548     | 1100    |          |          |          |          |
| Volume de sur-stockage Q100 (m3) *                                    | 785     | 3958    |          |          |          |          |
| Cout des travaux (€ HT)                                               | 86 000  | 136 000 |          |          |          |          |
| Cout global (y.c. imprévus 10%, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 120 200 | 180 200 | 9 000    | 9 000    | 9 000    | 9 000    |
| Longueur digue (m)                                                    | 208     | 223     |          |          |          |          |
| Emprise foncière digue (m2)                                           | 1650    | 2200    |          |          |          |          |
| Surface champs inondée (m2)                                           | 4951    | 9942    |          |          |          |          |
| Cout unitaire / actuel (€ HT/m3 stocké)                               | 153     | 46      | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  |
| Cout unitaire mini (€ HT /m3 stocké)                                  | 90      | 36      | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! |

Ces 4 casiers peuvent être intéressants de par l'absence d'enjeux, et surtout la forme incurvée de la plaine qui limite l'étendue des digues. En revanche, la pente du terrain naturel est plutôt élevée pour effectuer de la rétention (environ 2%), ce qui induit des hauteurs assez conséquentes pour obtenir des volumes importants.



**Casiers 5 à 7 :**

Pour les casiers 6 à 11, il sera nécessaire de dévier des eaux du Vernon pour alimenter les bassins de rétention.



| CASIER n°                                                             | C5      |         |         |         |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Cote TN référence                                                     | 291.3   | mNGF    |         |         |          |          |
| Hauteur d'eau avant déversement (m) *                                 | 0.5     | 1       | 1.5     | 2       | 3        | 4        |
| Hauteur de digue (m)                                                  | 1.5     | 2       | 2.5     | 3       | 4        | 5        |
| Cote digue (mNGF)                                                     | 292.8   | 293.3   | 293.8   | 294.3   | 295.3    | 296.3    |
| Volume de stockage projet (m3)                                        | 4039    | 13193   | 27040   | 44606   |          |          |
| Volume stocké actuel Q100 (m3) *                                      | 2571    | 4414    | 6019    | 7500    |          |          |
| Volume de sur-stockage Q100 (m3) *                                    | 1468    | 8779    | 21021   | 37106   |          |          |
| Cout des travaux (€ HT)                                               | 160 000 | 251 000 | 366 000 | 510 000 |          |          |
| Cout global (y.c. imprévus 10%, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 209 000 | 318 200 | 456 200 | 629 000 | 9 000    | 9 000    |
| Longueur digue (m)                                                    | 371     | 422     | 489     | 569     |          |          |
| Emprise foncière digue (m2)                                           | 3000    | 4100    | 5400    | 7000    |          |          |
| Surface champs inondée (m2)                                           | 13485   | 23157   | 31577   | 39345   |          |          |
| Cout unitaire / actuel (€ HT/m3 stocké)                               | 142     | 36      | 22      | 17      | #DIV/0!  | #DIV/0!  |
| Cout unitaire mini (€ HT /m3 stocké)                                  | 52      | 24      | 17      | 14      | #VALEUR! | #VALEUR! |

| CASIER n°                                                             | C6      |         |         |         |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Cote TN référence                                                     | 288.2   | mNGF    |         |         |          |          |
| Hauteur d'eau avant déversement (m) *                                 | 0.5     | 1       | 1.5     | 2       | 3        | 4        |
| Hauteur de digue (m)                                                  | 1.5     | 2       | 2.5     | 3       | 4        | 5        |
| Cote digue (mNGF)                                                     | 289.7   | 290.2   | 290.7   | 291.2   | 292.2    | 293.2    |
| Volume de stockage projet (m3)                                        | 1960    | 7996    | 19913   | 37157   |          |          |
| Volume stocké actuel Q100 (m3) *                                      | 1278    | 3116    | 5462    | 6700    |          |          |
| Volume de sur-stockage Q100 (m3) *                                    | 682     | 4880    | 14451   | 30457   |          |          |
| Cout des travaux (€ HT)                                               | 147 000 | 237 000 | 349 000 | 486 000 |          |          |
| Cout global (y.c. imprévus 10%, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 193 400 | 301 400 | 435 800 | 600 200 | 9 000    | 9 000    |
| Longueur digue (m)                                                    | 400     | 426     | 480     | 523     |          |          |
| Emprise foncière digue (m2)                                           | 3000    | 4100    | 5300    | 7000    |          |          |
| Surface champs inondée (m2)                                           | 7249    | 17681   | 30992   | 38016   |          |          |
| Cout unitaire / actuel (€ HT/m3 stocké)                               | 283     | 62      | 30      | 20      | #DIV/0!  | #DIV/0!  |
| Cout unitaire mini (€ HT /m3 stocké)                                  | 99      | 38      | 22      | 16      | #VALEUR! | #VALEUR! |

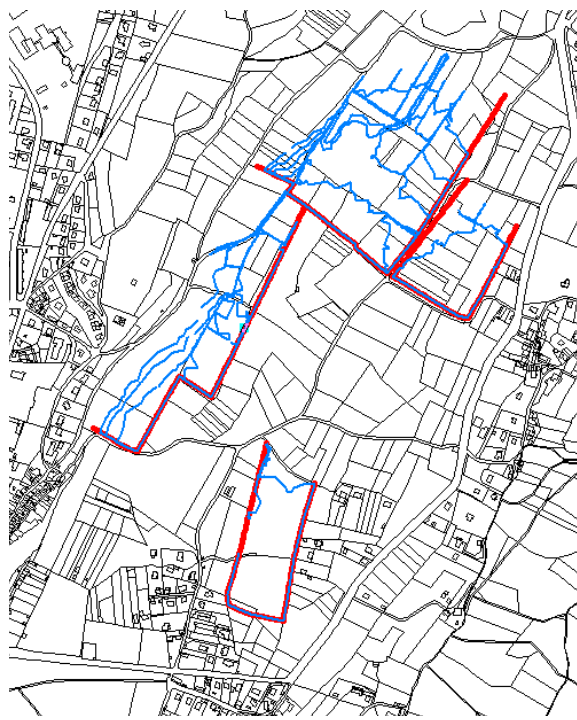
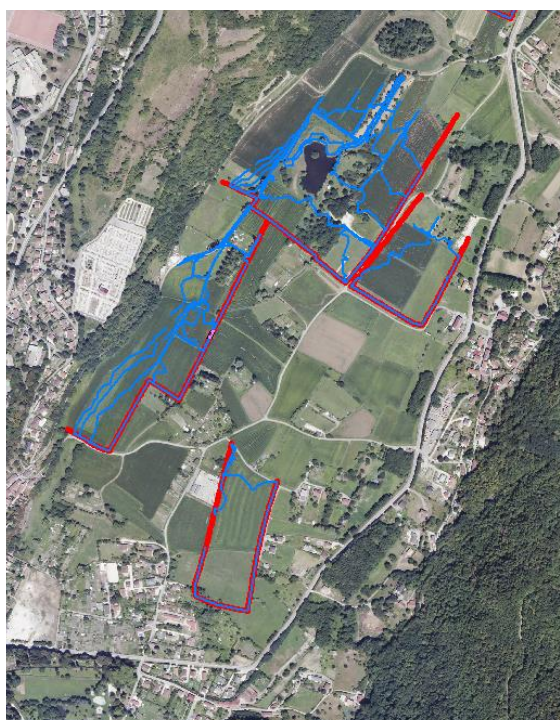
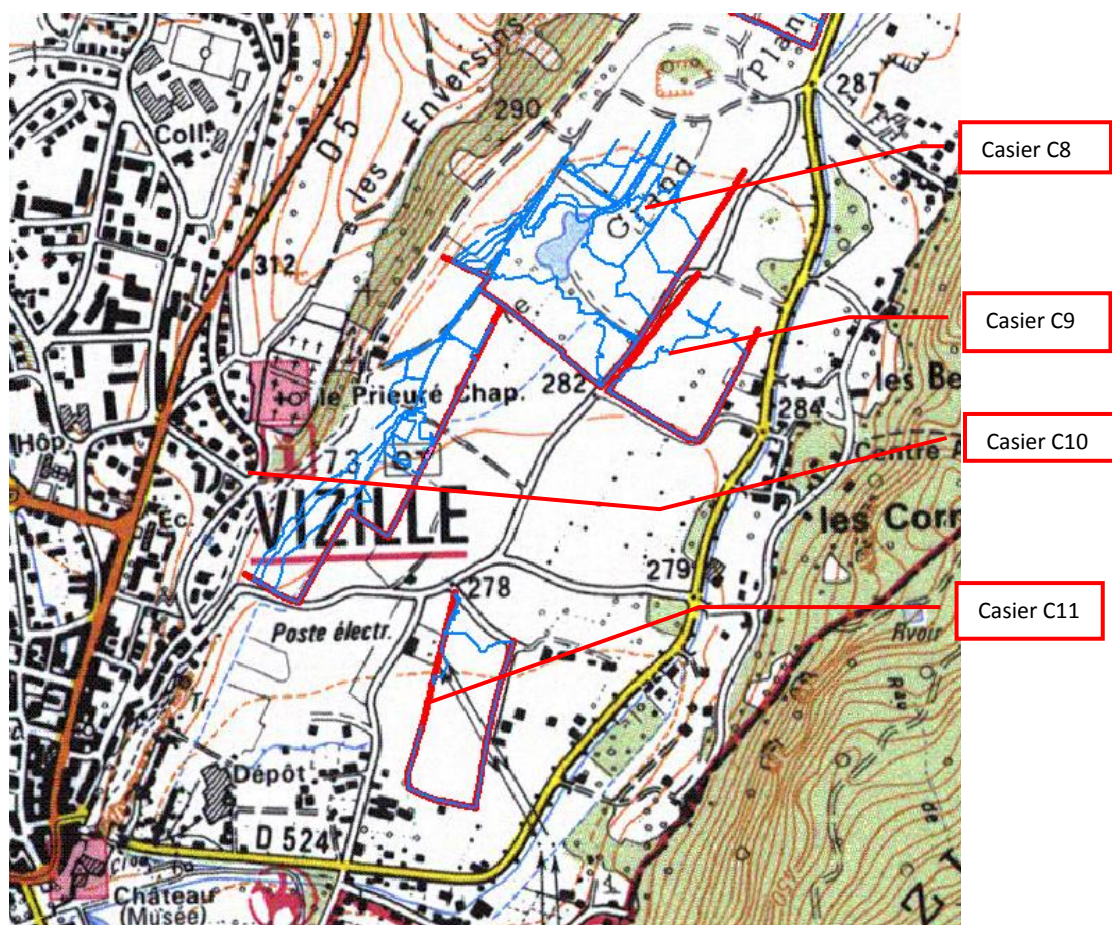
| CASIER n°                                                             | C7      |         |         |         |         |          |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Cote TN référence                                                     | 286.5   | mNGF    |         |         |         |          |
| Hauteur d'eau avant déversement (m) *                                 | 0.5     | 1       | 1.5     | 2       | 3       | 4        |
| Hauteur de digue (m)                                                  | 1.5     | 2       | 2.5     | 3       | 4       | 5        |
| Cote digue (mNGF)                                                     | 288     | 288.5   | 289     | 289.5   | 290.5   | 291.5    |
| Volume de stockage projet (m3)                                        | 3650    | 13532   | 28853   | 49301   | 107710  |          |
| Volume stocké actuel Q100 (m3) *                                      | 3745    | 5771    | 7852    | 9996    | 16000   |          |
| Volume de sur-stockage Q100 (m3) *                                    | -95     | 7761    | 21001   | 39305   | 91710   |          |
| Cout des travaux (€ HT)                                               | 158 000 | 255 000 | 378 000 | 533 000 | 718 000 |          |
| Cout global (y.c. imprévus 10%, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 206 600 | 323 000 | 470 600 | 656 600 | 878 600 | 9 000    |
| Longueur digue (m)                                                    | 409     | 462     | 538     | 625     | 692     |          |
| Emprise foncière digue (m2)                                           | 3200    | 4200    | 6000    | 7800    | 9400    |          |
| Surface champs inondée (m2)                                           | 17089   | 26332   | 35831   | 45611   | 73010   |          |
| Cout unitaire / actuel (€ HT/m3 stocké)                               | -       | 42      | 22      | 17      | 10      | #DIV/0!  |
| Cout unitaire mini (€ HT /m3 stocké)                                  | 57      | 24      | 16      | 13      | 8       | #VALEUR! |

Ces 3 casiers sont intéressants de par l'absence d'enjeux et la pente relativement faible (~ 1%).



**Casiers 8 à 11 :**

Pour les casiers 6 à 11, il sera nécessaire de dévier des eaux du Vernon pour alimenter les bassins de rétention.



| CASIER n°                                                             | C8      |         |         |         |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| Cote TN référence                                                     | 282.3   | mNGF    |         |         |          |          |
| Hauteur d'eau avant déversement (m) *                                 | 0.5     | 1       | 1.5     | 2       | 3        | 4        |
| Hauteur de digue (m)                                                  | 1.5     | 2       | 2.5     | 3       | 4        | 5        |
| Cote digue (mNGF)                                                     | 283.8   | 284.3   | 284.8   | 285.3   | 286.3    | 287.3    |
| Volume de stockage projet (m3)                                        | 4534    | 22379   | 49536   | 85586   |          |          |
| Volume stocké actuel Q100 (m3) *                                      | 3043    | 8631    | 12016   | 16000   |          |          |
| Volume de sur-stockage Q100 (m3) *                                    | 1491    | 13748   | 37520   | 69586   |          |          |
| Cout des travaux (€ HT)                                               | 196 000 | 324 000 | 489 000 | 690 000 |          |          |
| Cout global (y.c. imprévus 10%, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 252 200 | 405 800 | 603 800 | 845 000 | 9 000    | 9 000    |
| Longueur digue (m)                                                    | 422     | 638     | 741     | 790     |          |          |
| Emprise foncière digue (m2)                                           | 4000    | 5600    | 8000    | 10000   |          |          |
| Surface champs inondée (m2)                                           | 16266   | 46133   | 64223   | 85516   |          |          |
| Cout unitaire / actuel (€ HT/m3 stocké)                               | 169     | 30      | 16      | 12      | #DIV/0!  | #DIV/0!  |
| Cout unitaire mini (€ HT /m3 stocké)                                  | 56      | 18      | 12      | 10      | #VALEUR! | #VALEUR! |

| CASIER n°                                                             | C9      |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Cote TN référence                                                     | 282.5   | mNGF     |          |          |          |          |
| Hauteur d'eau avant déversement (m) *                                 | 0.5     | 1        | 1.5      | 2        | 3        | 4        |
| Hauteur de digue (m)                                                  | 1.5     | 2        | 2.5      | 3        | 4        | 5        |
| Cote digue (mNGF)                                                     | 284     | 284.5    | 285      | 285.5    | 286.5    | 287.5    |
| Volume de stockage projet (m3)                                        | 6816    |          |          |          |          |          |
| Volume stocké actuel Q100 (m3) *                                      | 5500    |          |          |          |          |          |
| Volume de sur-stockage Q100 (m3) *                                    | 1316    |          |          |          |          |          |
| Cout des travaux (€ HT)                                               | 247 000 |          |          |          |          |          |
| Cout global (y.c. imprévus 10%, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 313 400 | 9 000    | 9 000    | 9 000    | 9 000    | 9 000    |
| Longueur digue (m)                                                    | 625     |          |          |          |          |          |
| Emprise foncière digue (m2)                                           | 5500    |          |          |          |          |          |
| Surface champs inondée (m2)                                           | 22844   |          |          |          |          |          |
| Cout unitaire / actuel (€ HT/m3 stocké)                               | 238     | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  |
| Cout unitaire mini (€ HT /m3 stocké)                                  | 46      | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! |

| CASIER n°                                                             | C10     |         |         |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Cote TN référence                                                     | 280.5   | mNGF    |         |          |          |          |
| Hauteur d'eau avant déversement (m) *                                 | 0.5     | 1       | 1.5     | 2        | 3        | 4        |
| Hauteur de digue (m)                                                  | 1.5     | 2       | 2.5     | 3        | 4        | 5        |
| Cote digue (mNGF)                                                     | 282     | 282.5   | 283     | 283.5    | 284.5    | 285.5    |
| Volume de stockage projet (m3)                                        | 1698    | 10424   | 29250   |          |          |          |
| Volume stocké actuel Q100 (m3) *                                      | 2034    | 6871    | 12000   |          |          |          |
| Volume de sur-stockage Q100 (m3) *                                    | -336    | 3553    | 17250   |          |          |          |
| Cout des travaux (€ HT)                                               | 198 000 | 345 000 | 532 000 |          |          |          |
| Cout global (y.c. imprévus 10%, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 254 600 | 431 000 | 655 400 | 9 000    | 9 000    | 9 000    |
| Longueur digue (m)                                                    | 658     | 753     | 842     |          |          |          |
| Emprise foncière digue (m2)                                           | 4850    | 6400    | 8500    |          |          |          |
| Surface champs inondée (m2)                                           | 7971    | 26919   | 47016   |          |          |          |
| Cout unitaire / actuel (€ HT/m3 stocké)                               | -       | 121     | 38      | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  |
| Cout unitaire mini (€ HT /m3 stocké)                                  | 150     | 41      | 22      | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! |

| CASIER n°                                                             | C11     |          |          |          |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Cote TN référence                                                     | 280.2   | mNGF     |          |          |          |          |
| Hauteur d'eau avant déversement (m) *                                 | 0.5     | 1        | 1.5      | 2        | 3        | 4        |
| Hauteur de digue (m)                                                  | 1.5     | 2        | 2.5      | 3        | 4        | 5        |
| Cote digue (mNGF)                                                     | 281.7   | 282.2    | 282.7    | 283.2    | 284.2    | 285.2    |
| Volume de stockage projet (m3)                                        | 9556    |          |          |          |          |          |
| Volume stocké actuel Q100 (m3) *                                      | 25000   |          |          |          |          |          |
| Volume de sur-stockage Q100 (m3) *                                    | -15444  |          |          |          |          |          |
| Cout des travaux (€ HT)                                               | 443 000 |          |          |          |          |          |
| Cout global (y.c. imprévus 10%, MOE et études complémentaires) (€ HT) | 548 600 | 9 000    | 9 000    | 9 000    | 9 000    | 9 000    |
| Longueur digue (m)                                                    | 1236    |          |          |          |          |          |
| Emprise foncière digue (m2)                                           | 10000   |          |          |          |          |          |
| Surface champs inondée (m2)                                           | 29648   |          |          |          |          |          |
| Cout unitaire / actuel (€ HT/m3 stocké)                               | -       | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  | #DIV/0!  |
| Cout unitaire mini (€ HT /m3 stocké)                                  | 57      | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! | #VALEUR! |

Le casier 8 est intéressant de par son volume de rétention potentiel et son coût unitaire faible.



Conclusion sur les casiers de rétention :

- Pour les casiers 6 à 11, il faudra **ajouter la création d'une dérivation du Vernon** afin de les alimenter, dont le **coût peut être élevé (cf. scénarios ci-après)**.
- Il faut une **hauteur d'eau avant déversement d'au moins 1 m** afin que le casier ait un coût unitaire raisonnable (<50 € /m<sup>3</sup>).
- **Le casier n°8** est très intéressant de par son potentiel de volume (jusqu'à 85 000 m<sup>3</sup>) et son coût unitaire faible (18 € HT /m<sup>3</sup> stocké pour H digue = 2m).
- **Les casiers 5 à 7** sont très intéressants car situés à des endroits sans enjeux, et avec des volumes relativement importants.
- Les casiers 1 à 4 ont des coûts raisonnables, mais la pente du terrain naturel à 2% impose des hauteurs de digue importantes afin de pouvoir stocker un volume important. Cependant, il n'est pas nécessaire de créer une dérivation coûteuse du Vernon, et a priori pas d'incidences vis à vis des phénomènes de remontées de nappe.
- Les casiers 9 à 11 sont contraints par la présence d'enjeux épars qui limitent leur emprise. Pour les optimiser, des négociations pourront être menées avec les propriétaires.
- Il est possible de se **protéger contre la crue décennale**, en réalisant **2 casiers** pour un stockage total de 105 499 m<sup>3</sup> :
  - o Casier n° C6 avec une hauteur de digue de 2,5 m pour un stockage de 19 913 m<sup>3</sup>
  - o Casier n° C8 avec une hauteur de digue de 3 m pour un stockage de 85 586 m<sup>3</sup>
- Il est possible de se **protéger contre la crue centennale**, en réalisant soit tous les casiers avec une hauteur de digues limitée, soit avec **6 casiers** pour un stockage total de 302 003 m<sup>3</sup> :
  - o Casier n° C1 avec une hauteur de digue de 4 m pour un stockage de 22 832 m<sup>3</sup>
  - o Casier n° C3 avec une hauteur de digue de 2 m pour un stockage de 4 112 m<sup>3</sup>
  - o Casier n° C5 avec une hauteur de digue de 3 m pour un stockage de 44 606 m<sup>3</sup>
  - o Casier n° C6 avec une hauteur de digue de 3 m pour un stockage de 37157 m<sup>3</sup>
  - o Casier n° C7 avec une hauteur de digue de 4 m pour un stockage de 107 710 m<sup>3</sup>
  - o Casier n° C8 avec une hauteur de digue de 3 m pour un stockage de 85 586 m<sup>3</sup>

On rappelle que tous ces casiers pourront être adaptés en phase AVP. Il s'agit ici de voir les coûts unitaires et les casiers les plus intéressants, selon la présence ou non d'enjeux, la pente du terrain naturel, la forme de la plaine, etc.

## **2) DERIVATION DU VERNON POUR LES CASIERS 6 A 11 :**

Pour les casiers 6 à 11, il faudra ajouter la création d'une **dérivation du Vernon** afin de les alimenter. La dérivation pourra se faire au niveau de la confluence avec la Grande Combe (en amont du "Mas"), ou au niveau du "Mas" selon la position des casiers retenus.

Trois scénarios, avec des ambitions différentes, sont envisageables pour alimenter les casiers :

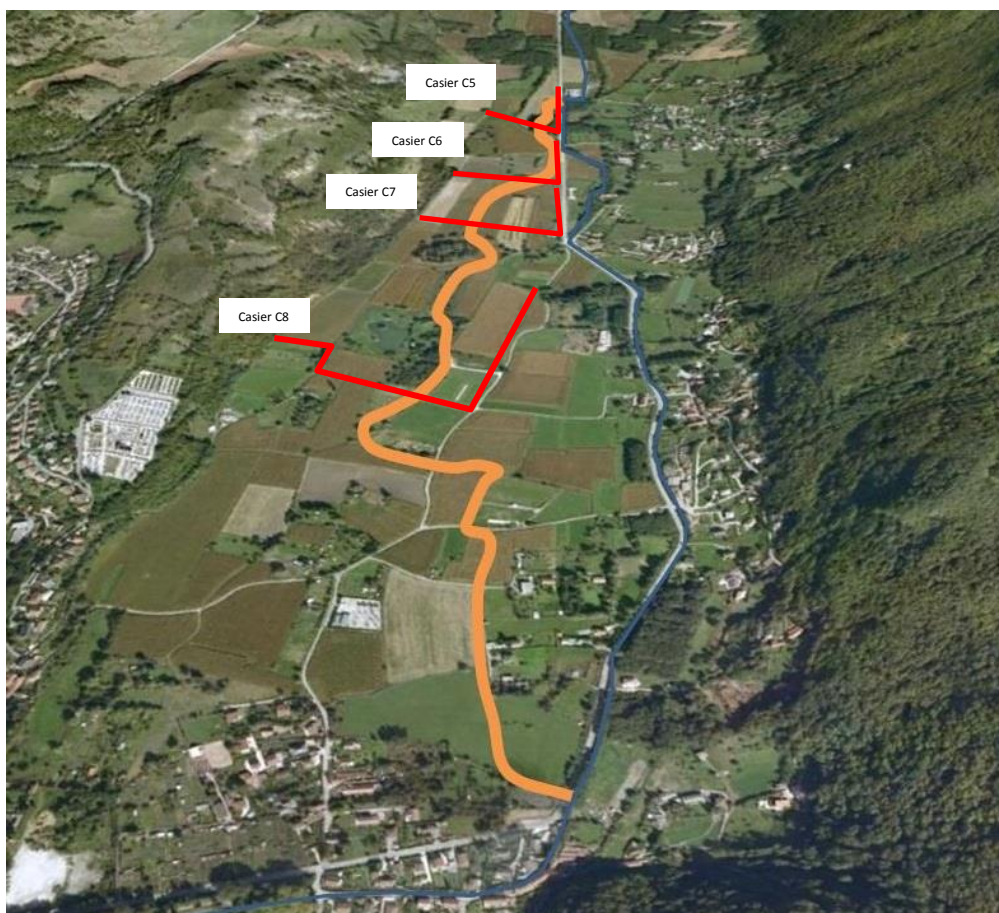
1. Solution 1 : Création d'un nouveau tracé du lit du Vernon dans la plaine en rive droite, associé aux casiers de rétention avec raccord en amont du dégrilleur. Ce scénario nécessite un curage du lit mineur depuis le point de raccord du nouveau lit à l'ancien lit jusqu'au château ; la plaine étant à une altitude plus basse que le lit actuel du Vernon. Il nécessite également la création d'un seuil de stabilisation du profil en long sur l'ancien lit (qui sera conservé pour servir de canal de décharge en crue).
2. Solution 2 : Création d'une surverse dans la plaine associée à des casiers de rétention, avec rejet en amont du dégrilleur. Le lit actuel du Vernon est conservé et fait l'objet d'une restauration fonctionnelle des habitats. Ce scénario nécessite toujours le curage du lit mineur du dégrilleur actuel jusqu'au château et la construction d'un seuil de 1,20 m de hauteur de chute franchissable pour les poissons.
3. Solution 3 : Création d'une surverse dans la plaine associée à des casiers de rétention, avec rejets limités dans le fossé le long de la RD524 (on rejettera un débit faible afin de ne pas augmenter le risque dans les canaux de Vizille). Le lit actuel du Vernon est conservé et fait l'objet d'une restauration fonctionnelle des habitats.

Le scénario 1 nécessite une emprise foncière très importante.

Les scénarios 2 et 3 avec la création d'un nouveau fossé pourront éventuellement drainer les champs, et faire baisser le niveau de la nappe. L'étude hydrogéologique avec relevés en plusieurs points permettra de définir un niveau "bas" du fossé permettant de limiter l'impact sur la nappe.



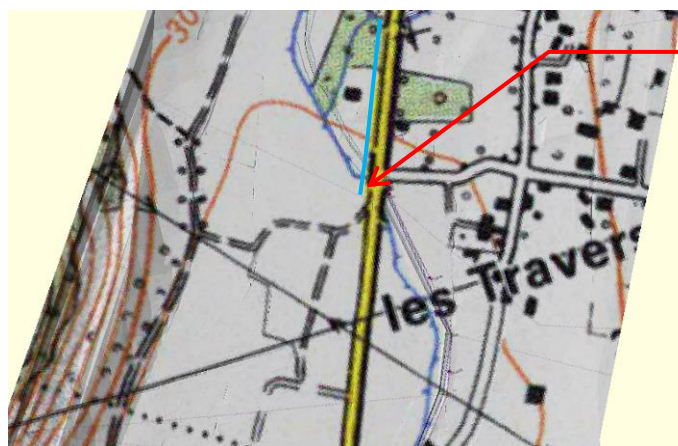
**Solution 1** : Cette solution consiste à modifier le tracé du Vernon en le faisant méandrer dans la plaine, avec associations de casiers de rétention.



Les ouvrages annexes à ce principe sont :

- ouvrage de franchissement de la route départementale
- nouveau lit du Vernon
- casiers de stockage
- plage de dépôt des matériaux et piège à embâcle
- raccord du nouveau lit au lit actuel en amont du dégrilleur
- curage du tronçon aval du lit actuel (pour raccorder le profil en long)
- seuil de stabilisation du profil en long de l'ancien lit, conservé comme chenal de décharge, en amont immédiat du raccord du nouveau lit

- 1) Création d'un ouvrage de dérivation au "Mas" ou en amont : mise en place d'un ouvrage cadre de grande dimension sous la RD524 (d'environ 5 m<sup>2</sup>) afin de faire transiter un débit d'environ 9 m<sup>3</sup>/s. Pour la continuité écologique, on calera le fond de l'ouvrage au moins 40 cm plus bas que le fond actuel et on reconstituera un lit naturel. On pourra laisser 4 m<sup>3</sup>/s en tant que surverse dans le lit actuel. L'implantation de l'ouvrage se fera en biais, afin de réduire la perte de charge. Des enrochements bétonnés seront posés sur 10 ml en amont et aval de la traversée de la route afin d'éviter les érosions.



Création d'un ouvrage de dérivation sous la RD524

- 2) Le principe d'aménagement consiste en la création d'un lit d'étiage adapté aux débits du Vernon. Le nouveau tracé permet de recréer un complexe d'habitat terrestre et aquatique emboîtés et une zone humide de rétention, zone largement réduite et dégradées sur le bassin versant. Un lit majeur assez vaste sera créé par décaissement du terrain actuel sur environ 1 m de hauteur.

Le nouveau lit pourra avoir une largeur au miroir de 15 m, et une profondeur de 1,50 m, sur près 2 000 ml, afin de faire transiter un débit de 10 m<sup>3</sup>/s. On créera un lit moyen pouvant se mettre en eau pour un débit équivalent au débit morphogène (Q1 à Q2). Un chenal d'étiage sera créé pour resserrer les lames d'eau pour les faibles débits. Le lit mineur sera recouvert de matériaux proches de la granulométrie du site.

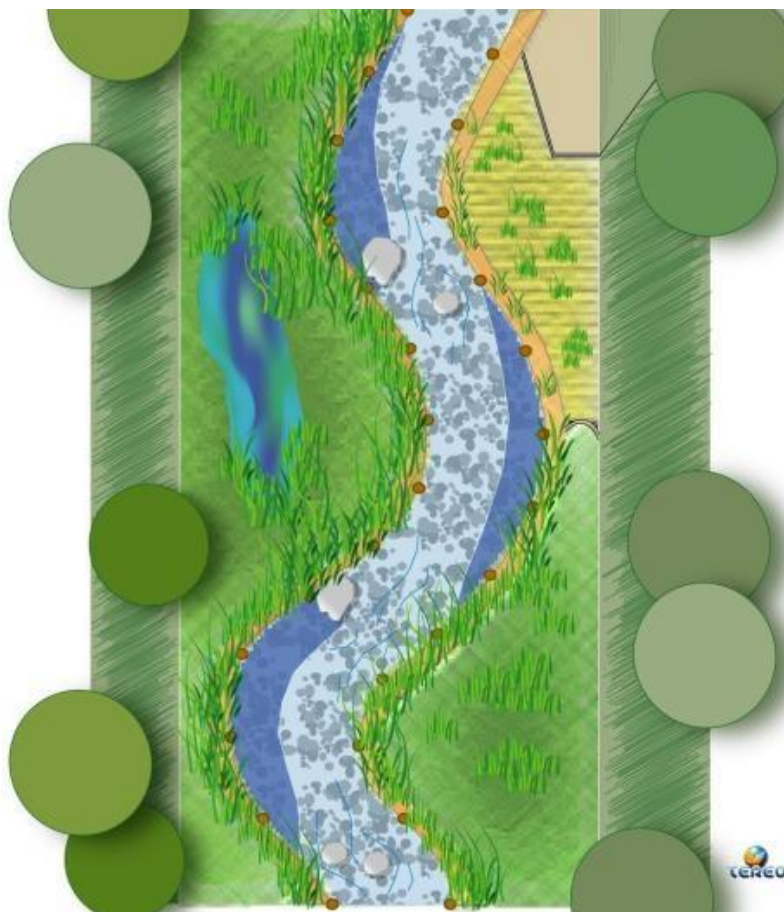
Plusieurs traversées sous des routes et chemins seront mises en place (au nombre de 6 à 8). Les casiers seront alimentés par des fossés existants ou à créer.

Une plage de dépôt, par élargissement, pourra être créée en aval immédiat de la dérivation. On fera attention de ne pas créer un tracé en plan trop méandrique, car cela induira une pente trop faible, qui risque d'engraver la section.

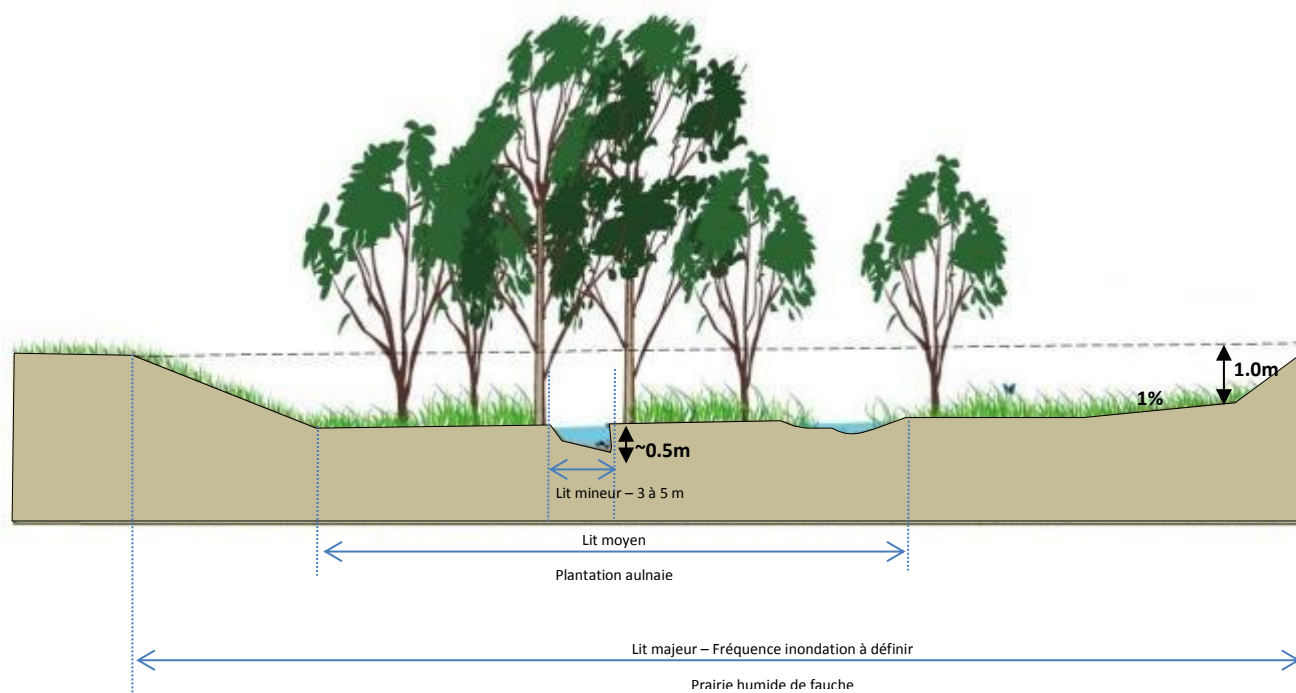
Une plantation dense d'aulne en accompagnement permettra de créer des habitats intéressants pour un cours d'eau à faible pente avec la mise en place de sous berge dans les racines des aulnes. En plus de cette aulnaie, une prairie humide pourra être entretenue par une fauche adaptée.



Vue en plan schématique de principe



Coupe schématique de principe



- 3) Raccord en amont du dégrilleur avec mise en place d'un ouvrage de grandes dimensions sous la route RD524 -> cf. ouvrage créé en 1).
- 4) Curage du raccord jusqu'au château : étant donné que la plaine est plus basse que le lit actuel du Vernon, le raccord nécessitera un curage du Vernon d'environ 1 à 1,20 m sur 900 ml.  
Des plus-values seront éventuellement à compter pour le confortement des pieds de murs.  
On créera un seuil en enrochements bétonnés d'une hauteur de 1,20 m, afin de stabiliser le profil en long et ne pas étendre le curage en plus en amont.

| Postes                                                                    | Prix € HT        |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1) Création d'un ouvrage de dérivation + enrochements bétonnés            | 130 000          |
| 2) Création d'un nouveau lit dans la plaine + traversées + fossés casiers | 2 140 000        |
| 3) Création du raccord sous la RD524 + enrochements aval                  | 115 000          |
| 4) Curage du raccord au château + seuil + confortement murs               | 135 000          |
| Installations chantier et travaux préparatoires (5%)                      | 99 000           |
| Imprévus 10%                                                              | 261 900          |
| <b>TOTAL Travaux</b>                                                      | <b>2 880 900</b> |
| Frais d'études complémentaires dont dossiers règlementaires et MOE        | 243 700          |
| <b>TOTAL</b>                                                              | <b>3 123 700</b> |

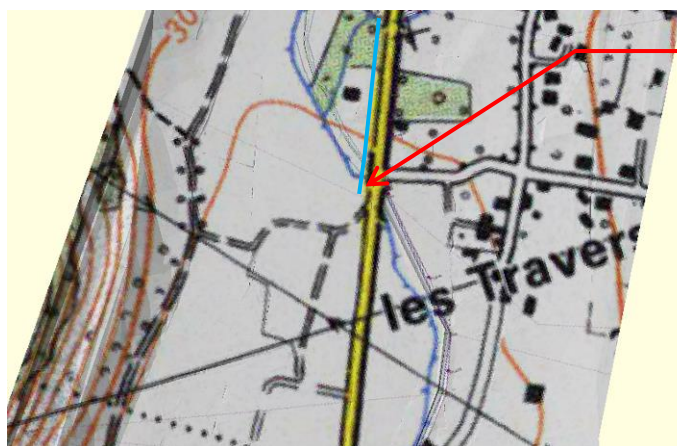
Hors coût de l'acquisition foncière : ~ 30 000 m<sup>2</sup> à 65 000 m<sup>2</sup>.



**Solution 2 : Cette solution consiste à créer une surverse importante depuis le Vernon vers la plaine afin d'alimenter les casiers. Le dimensionnement de cette surverse sera à caler selon les casiers réellement réalisés à l'aval. On donnera ci-après des ordres de grandeurs de dimensionnement.**

Cette solution se différencie de la précédente par le fait que le lit mineur du Vernon reste dans son tracé actuel (se reporter à la fiche action n°31 pour les actions de restauration fonctionnelle des habitats du Vernon).

- 1) Création d'un ouvrage de surverse au "Mas" ou en amont : mise en place d'un ouvrage cadre de sous la RD524 (d'environ 2,5 m<sup>2</sup>) afin de faire transiter un débit d'environ 5-6 m<sup>3</sup>/s. Celui-ci sera à caler par exemple à mi-hauteur du Vernon. Des enrochements bétonnés seront posés sur 10 ml en aval afin d'éviter les érosions.

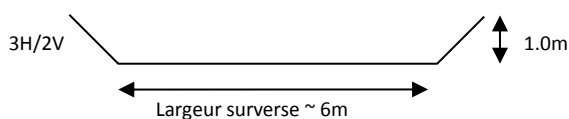


Création d'un ouvrage de dérivation sous la RD524

- 2) Création d'un fossé dans la plaine : celui-ci pourra avoir une largeur au miroir de 8 m, et une profondeur de 1,00 m (on approfondira autant que possible selon les résultats de l'étude hydrogéologique sans impact sur la nappe), sur 2 000 ml, afin de faire transiter un débit de 5-6 m<sup>3</sup>/s.

Plusieurs traversées sous des routes et chemins seront mises en place (au nombre de 6 à 8). Les casiers seront alimentés par des fossés existants ou à créer.

Le fossé pourra par exemple prendre la forme suivante :



- 3) Raccord en amont du dégrilleur avec mise en place d'un ouvrage sous la route RD524 -> cf. ouvrage créé en 1).
- 4) Curage du raccord jusqu'au château : étant donné que la plaine est plus basse que le lit actuel du Vernon, le raccord nécessitera un curage du Vernon d'environ 1 à 1,20 m sur 900 ml.

Des plus-values seront éventuellement à compter pour le confortement des pieds de murs.

On créera un seuil en enrochements bétonnés d'une hauteur de 1,2 m, afin de stabiliser le profil en long et ne pas étendre le curage en plus en amont. On créera une passe à poisson, de type cours d'eau en parallèle en rive gauche sur 50 ml (nécessite ~ 100 m<sup>2</sup> d'acquisition foncière).

| Postes                                                                         | Prix € HT    | Prix € HT<br>pour fossé<br>500 ml | Prix € HT<br>pour fossé<br>2000 ml |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1) Création d'un ouvrage de dérivation + enrochements bétonnés                 | 95 000       | 95 000                            | 95 000                             |
| 2) Création d'un fossé dans la plaine + traversées + fossés casiers            | 360 euros/ml | 180 000                           | 720 000                            |
| 3) Création du raccord sous la RD524 + enrochements aval                       | 90 000       | 90 000                            | 90 000                             |
| 4) Curage du raccord au château + seuil + confortement murs + passe à poissons | 300 000      | 300 000                           | 300 000                            |
| Installations chantier et travaux préparatoires (5%)                           | -            | 33 300                            | 60 300                             |
| Imprévus 10%                                                                   | -            | 69 800                            | 126 500                            |
| <b>TOTAL Travaux</b>                                                           | -            | <b>768 100</b>                    | <b>1 391 800</b>                   |
| Frais d'études complémentaires dont Dossier réglementaires et MOE              | -            | 91 800                            | 154 200                            |
| <b>TOTAL</b>                                                                   | -            | <b>859 900</b>                    | <b>1 546 000</b>                   |

**Hors coût de l'acquisition foncière : ~ 8 m<sup>2</sup>/ ml de fossé (soit au maximum 16 000 m<sup>2</sup> pour un fossé de 2000 ml).**

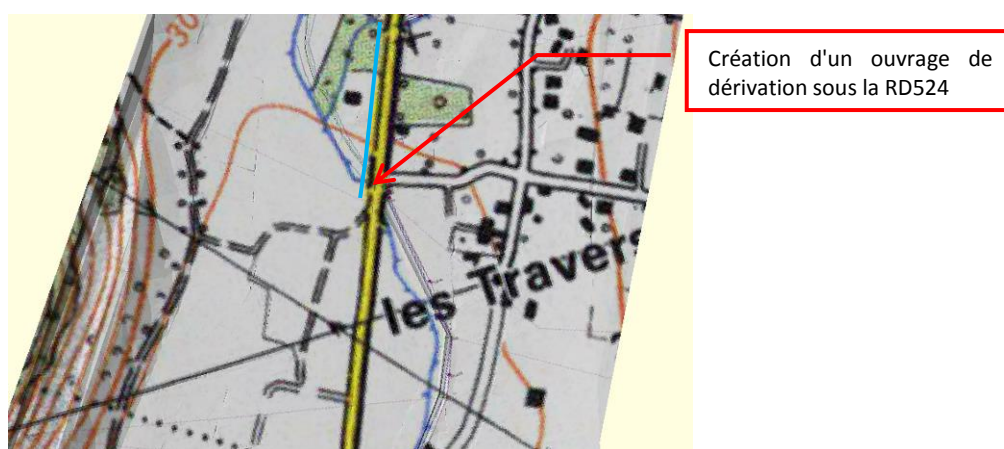
**ATTENTION :** le coût du poste 2) est variable. Selon les casiers réalisés, les raccords amont et aval pourront être plus raccourcis, et le linéaire de fossé plus faible. **Le coût pourra varier de + 850 000 € pour un fossé de 500 ml à +1 500 000 € HT pour un fossé de 2 000 ml.**



**Solution 3 :** Cette solution consiste à créer une surverse suffisante depuis le Vernon vers la plaine afin d'alimenter les casiers. Le dimensionnement de cette surverse sera à caler selon les casiers réellement réalisés à l'aval. On donnera ci-après des ordres de grandeurs de dimensionnement.

Cette solution se différencie de la précédente par le fait que la surverse est moins importante (mais suffisante pour alimenter les casiers), et que le raccord s'effectue dans le fossé longeant la RD524 (et non dans le Vernon). Le lit mineur du Vernon reste toujours dans son tracé actuel (se reporter à la fiche action n°31 pour les actions de restauration fonctionnelle des habitats du Vernon).

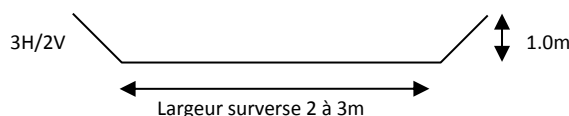
- 1) Création d'un ouvrage de surverse au "Mas" ou en amont : mise en place d'un ouvrage cadre de sous la RD524 (d'environ 1,5 m<sup>2</sup>) afin de faire transiter un débit d'environ 2-3 m<sup>3</sup>/s. Celui-ci sera à caler par exemple à mi-hauteur du Vernon. Des enrochements bétonnés seront posés sur 10 ml en aval afin d'éviter les érosions.



- 2) Création d'un fossé dans la plaine : celui-ci pourra avoir une largeur au miroir de 6 m, et une profondeur de 1,00 m (on approfondira autant que possible selon les résultats de l'étude hydrogéologique sans impact sur la nappe), afin de faire transiter un débit de 2-3 m<sup>3</sup>/s.

Plusieurs traversées sous des routes et chemins seront mises en place (au nombre de 6 à 8). Les casiers seront alimentés par des fossés existants ou à créer.

Le fossé pourra par exemple prendre la forme suivante :



- 3) Curage du fossé le long de la RD524 sur 800 ml : raccord dans ce fossé.

| Postes                                                              | Prix € HT    | Prix € HT<br>pour fossé<br>500 ml | Prix € HT<br>pour fossé<br>2000 ml |
|---------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1) Création d'un ouvrage de dérivation + enrochements bétonnés      | 85 000       | 85 000                            | 85 000                             |
| 2) Création d'un fossé dans la plaine + traversées + fossés casiers | 260 euros/ml | 130 000                           | 520 000                            |
| 3) Curage du fossé longeant la RD524                                | 60 000       | 60 000                            | 60 000                             |
| Installations chantier et travaux préparatoires (5%)                | -            | 13 750                            | 33 250                             |
| Imprévus 10%                                                        | -            | 28 900                            | 69 800                             |
| <b>TOTAL Travaux</b>                                                | -            | <b>317 700</b>                    | <b>768 100</b>                     |
| Frais d'études complémentaires dont Dossier réglementaires et MOE   | -            | 41 800                            | 86 800                             |
| <b>TOTAL</b>                                                        |              | <b>359 500</b>                    | <b>854 900</b>                     |

**Hors coût de l'acquisition foncière : ~ 6 m<sup>2</sup>/ ml de fossé (soit au maximum 12 000 m<sup>2</sup> pour un fossé de 2 000 ml).**

**ATTENTION :** le coût du poste 2) est variable. Selon les casiers réalisés, les raccords amont et aval pourront être plus raccourcis, et le linéaire de fossé plus faible. **Le coût pourra varier de + 360 000 € pour un fossé de 500 ml à + 850 000 € HT pour un fossé de 2 000 ml.**



**OBJECTIFS VISES – GAINS ESCOMPTE**

- Objectif de protection : à partir de la crue Q2
- Gain : limiter autant que possible, les débordements et les inondations dans la plaine alluviale depuis Vaulnaveys-le-Haut à l'entrée dans les canaux, notamment toute la zone géographique à l'aval du "Mas".
- Dimensionnement : Q10 à 100

**ESTIMATIF FINANCIER DE L'OPERATION**

cf. tableaux ci-avant

**PLAN DE FINANCEMENT ET ECHEANCIER PREVISIONNELS**

| Phasage | Montant HT | Aides AE en k€ | Aides CG38 | Région RA | MO |
|---------|------------|----------------|------------|-----------|----|
|         |            |                |            |           |    |

**INDICATEURS D'EVALUATION**

| Opération | Indicateurs de réalisation | Indicateurs d'évaluation de l'impact sur le milieu             |
|-----------|----------------------------|----------------------------------------------------------------|
|           |                            | Débordements réduits, stockage variable selon les aménagements |

**ACTIONS COMPLEMENTAIRES**

Réalisation d'études complémentaires :

- o Dossier de Déclaration au titre du Code de l'Environnement : ☐
- o Dossier d'Autorisation au titre du Code de l'Environnement : ☒
- o Etude d'impact : ☒
- o Déclaration d'Intérêt Général : ☒ ou acquisition foncière : **IMPORTANT** et variable selon les aménagements (il faut inclure l'emprise des digues, la dérivation dans la plaine).
- o Etude de Danger : ☒
- o Autres : **Etude hydrogéologique + Etude géotechnique**

**SOURCES D'INFORMATION**

Etude hydraulique et écologique du Vernon et de ses affluents - Gen Tereo, Hydrétudes 2011-2013

| E3 – GERER LES RISQUES D'INONDATION |        | E2 – PRESERVER ET RESTAURER LES MILIEUX AQUATIQUES                  |           |
|-------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| FICHE ACTION N°                     | 2      | ACTION                                                              |           |
| MASSE D'EAU CONCERNEE               | VERNON | OPTIMISATION DE LA ZONE D'EXPANSION NATURELLE AU LIEU-DIT "LE CLOS" |           |
| MAITRE D'OUVRAGE                    |        | PROGRAMMATION                                                       | COUT € HT |
|                                     |        | VAULNAVEYS LE HAUT                                                  | €         |

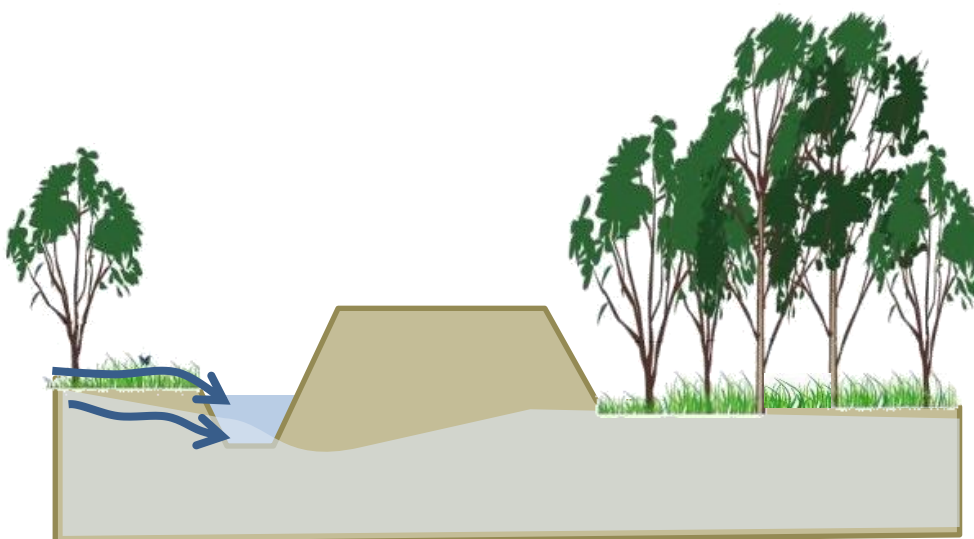
## CONTEXTE – PROBLÉMATIQUE

Le diagnostic établi en phase 1 montre des débordements à partir de la crue décennale dans la zone naturelle du Clos. Celle-ci participe au ralentissement dynamique des crues, et à la réduction des débordements. Le principe consiste à stocker l'eau pendant la crue, afin de réduire le débit de pointe à l'aval, puis de le restituer progressivement. Nous proposons l'optimisation du remplissage de cette zone.

Par ailleurs, ce vaste boisement est coupé en deux par une piste d'accès de 120 m environ en amont de laquelle un fossé drainant a été creusé. La partie amont se trouve ainsi asséchée et présente des signes de dégradation. La restauration du boisement humide nécessite une remise en eau des sols et surtout l'arrêt du drainage de la nappe par le fossé. Ce fossé alimente un petit bras phréatique qui rejoint le Vernon.



Aulnaie le clos – vue aérienne



Aulnaie le Clos – Fonctionnement actuel schématique



## DEFINITION DE L'OPERATION

- 1) Mise en place d'un ouvrage de décharge en amont de l'ouvrage existant OAV5, déversant les eaux vers la zone naturelle du Clos. Celui-ci pourra avoir une section d'environ 3 m<sup>2</sup> sur une longueur de 65 ml (calage à affiner en phase PRO). La prise d'eau latérale sera plus large que l'ouvrage cadre de 3 m<sup>2</sup>, afin d'optimiser le déversement (loi de seuil). On ajoutera une vanne de régulation sur un regard, afin de fermer l'alimentation de la surverse si besoin.
- 2) Rehausse de la digue en rive droite de 0,50 m, sur environ 50 ml.

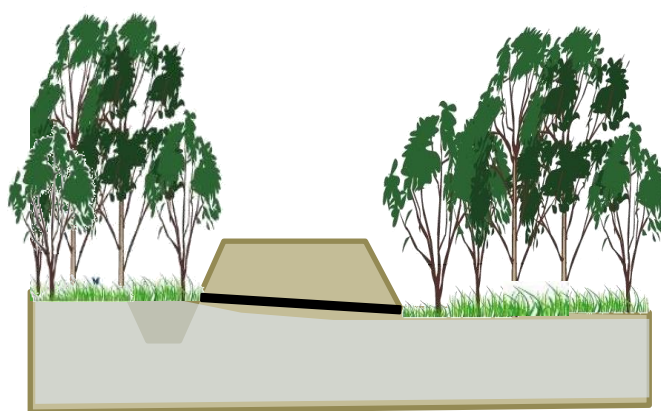


2) rehausse de la digue



1) ouvrage de décharge avec section conique en entrée + vanne sur le regard d'après

- 3) Rendre transparent le chemin en remblai au sein de la zone naturelle, par sa suppression si possible ou le cas échéant la mise en place d'environ 5 buses DN300, à hauteur du terrain naturel.



- 4) Mise en place d'un ouvrage de surverse de 10 ml pour vidanger la zone (cadre de même dimension que l'entrée), calée à la cote ~ 364,3 m NGF afin de ne pas inonder les habitations.

2) rehausse de la digue

4) ouvrage de surverse



1) ouvrage de décharge + vanne en entrée

3) suppression du chemin si possible OU 5 buses DN300 sous chemin rural

**OBJECTIFS VISES – GAINS ESCOMPTEES**

- Objectif de protection : à partir de Q10
- Gain :
  - o Optimisation de la zone de stockage naturelle en l'augmentant de 6 000 m<sup>3</sup> pour Q10 et 15 000 m<sup>3</sup> pour Q100.
  - o Participe au ralentissement dynamique des crues, abaisse les hauteurs d'eau localement et réduit les débordements éventuels à l'aval.
- Dimensionnement : Q100
- Objectif de restauration de la zone dégradée de l'aulnaie

**ESTIMATIF FINANCIER DE L'OPERATION**

| Postes                                                            | Prix € HT      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|
| Optimisation de la zone d'expansion naturelle                     | 205 000        |
| Installations chantier et travaux préparatoires (10%)             | 20 500         |
| Imprévus 10%                                                      | 22 600         |
| <b>TOTAL Travaux</b>                                              | <b>248 100</b> |
| Frais d'études complémentaires dont Dossier règlementaires et MOE | 30 000         |
| <b>TOTAL</b>                                                      | <b>278 100</b> |

Coût = 19 € / m<sup>3</sup> stocké

**PLAN DE FINANCEMENT ET ECHEANCIER PREVISIONNELS**

| Phasage | Montant HT | Aides AE en k€ | Aides CG38 | Région RA | MO |
|---------|------------|----------------|------------|-----------|----|
|         |            |                |            |           |    |

**INDICATEURS D'EVALUATION**

| Opération | Indicateurs de réalisation | Indicateurs d'évaluation de l'impact sur le milieu                                                       |
|-----------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                            | Débordements réduits à l'aval par l'augmentation d'une zone de stockage de 6 000 à 15 000 m <sup>3</sup> |

**ACTIONS COMPLEMENTAIRES**

Réalisation d'études complémentaires :

- o Dossier de Déclaration au titre du Code de l'Environnement : ☒
- o Dossier d'Autorisation au titre du Code de l'Environnement : ☐
- o Déclaration d'Intérêt Général : ☒ ou acquisition foncière
- o Etude de Danger : ☐
- o Autres : ....

**SOURCES D'INFORMATION**

Etude hydraulique et écologique du Vernon et de ses affluents - Gen Tereo, Hydrétudes 2011-2013