

Chapitre 4 - Analyse des effets du projet

L'analyse thématique de l'état initial a permis de dresser un recensement précis des contraintes et enjeux environnementaux de l'aire d'étude. Sur la base de cet état initial, il s'agit selon une grille d'analyse thématique de déterminer l'ensemble des effets directs, indirects, temporaires et permanents de l'opération. Ces effets peuvent être positifs ou négatifs. Les impacts agissent différemment selon qu'ils se produisent de façon immédiate ou à long terme, ponctuellement ou sur une grande étendue, directement ou indirectement, temporairement ou en permanence. L'évaluation des impacts permet une confrontation des enjeux et contraintes environnementales identifiés dans l'état initial avec le projet choisi par le Maître d'Ouvrage.

Toutes les phases de réalisation du projet doivent être appréhendées depuis les travaux préliminaires jusqu'à la phase définitive, en prenant en compte les différentes phases de réalisation. Pour chacune des préoccupations environnementales, il s'agit de qualifier et de quantifier de manière pertinente l'ensemble des impacts potentiels sur les milieux.

Toute la dimension spatio-temporelle du projet est prise en compte :

- **effets en phase travaux** (effets temporaires) : sont analysés ici les nuisances sur le climat, les sols, les eaux superficielles et souterraines et les milieux naturels ;
- **effets en phase d'exploitation** (effets permanents) : il s'agit d'analyser les effets liés à l'emprise physique du projet ainsi que ceux résultant de l'exploitation des aménagements ;
- **effets directs** (générés par le projet proprement - dit) ;
- **effets indirects** (générés par d'autres aménagements prévus par ailleurs ou déclenchés par le projet).

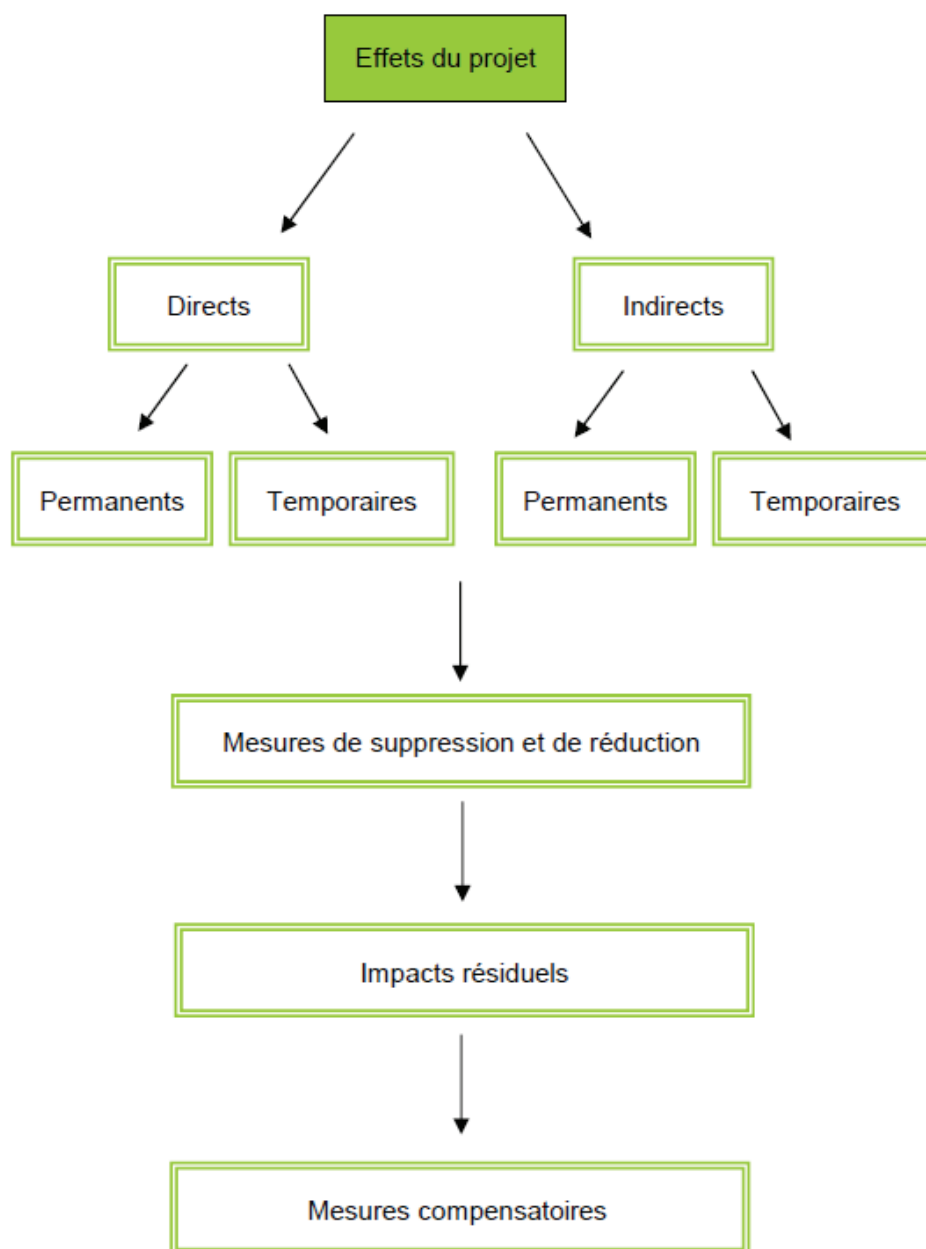
Cette étude des impacts concerne toutes les thématiques environnementales. Ces impacts sont explicités par :

- une définition simple ;
- une évaluation générale de l'impact sous les aspects de gravité relative et de délais d'apparition/fluctuation temporelles ;
- les conséquences possibles de ces impacts.

La méthodologie précise l'évaluation des impacts, est définie en fonction des thèmes étudiés. À chaque point délicat sur le plan environnemental détecté précédemment, un développement faisant référence aux impacts explicités ci-dessus détaille précisément :

- l'origine et la localisation de l'impact ;
- l'amplitude de l'impact ;
- la réversibilité, l'évolution de l'impact, ainsi que son caractère direct ou indirect.

Les mesures d'atténuation (suppression ou réduction) des impacts seront identifiées dans ce chapitre et seront mises en œuvre. Aussi, un certain nombre d'impacts sera réduit voire supprimé. Dans le cas où l'impact ne trouverait pas remède, soit par adaptation complémentaire du projet, soit par la mise en place de mesures spécifiques (aménagement paysagers, dispositifs de protection, etc.), des mesures compensatoires sont proposées.



NB : les effets que peuvent produire les travaux sur le Ru de Gally sont principalement liés à la phase travaux. Cette phase comprend toutes les opérations nécessaires à la réalisation des opérations d'aménagement (les travaux préparatoires, les déblaiements, les remblaiements, ...).

1. Impacts et mesures sur le milieu physique

1.1 Impact et mesure sur la climatologie

Il n'a pas été recensé d'impact prévisible et direct du projet sur le niveau des températures ou des précipitations locales ou globales. Les travaux ne sont pas d'une nature à avoir un impact sur le contexte climatique que ce soit à court ou long terme. Aucune mesure n'est envisagée.

1.2 Impact et mesure sur la topographie

Le projet de renaturation du ru de Gally comprend un volet « hydro morphologique » impliquant des interventions sur la dimension physique de l'hydrosystème. Ainsi, des travaux de terrassement et de « recalibrage » sont envisagés. Toutefois, ces opérations visent principalement à se rapprocher le plus possible de la « morphologie naturelle » de la rivière (reméandrage, reprofilage des sections rectilignes en déblai selon un profil de pentes adoucies et variées, etc.) en se basant sur d'anciennes photographies aériennes ou des reconnaissances de terrain.

Les modifications hydro morphologiques inhérentes au projet, en plus d'être localisées et mineures, ne seront donc associées à aucun impact néfaste sur la topographie locale. La mesure principale consistera à réutiliser si besoin les déblais sur place et à évacuer les matériaux excédentaires au fur et à mesure afin d'éviter de créer des gênes à l'écoulement des crues.

Les terres agricoles sont supposées non polluées car le secteur est voué à l'agriculture depuis toujours sans friche industrielle, ni de secteur urbain,... Les terres déblayées sur sites seront réutilisées, notamment pour combler l'ancien lit du ru. En cas d'exportation d'excédent de terre, le site de dépôt réalisera les analyses de qualité. Un point de vigilance dans le cadre du chantier sera de veiller à cet équilibre déblai/remblai (Réponse à la question de la DDT78 de novembre 2016).

Rappelons que dans le cadre du projet, il a été étudiée le principe d'atteindre l'équilibre déblais / remblais au maximum. Pour chacun de sites, le bilan des travaux de terrassement projetés est présenté est le suivant :

Tableau 37 : Bilan des terrassements sur le site de Rennemoulin / Villepreux

Tronçon		Déblais (m3)	Remblais (m3)
A		1070	360
B	lit	4630	4480
	merlon	2200	
C	depression	200	
	lit	3780	6520
	merlons	750	
D	lit	830	1440
TOTAL		13460	12800

Tableau 38 : Bilan des terrassements sur le site de Chavenay

Nature des travaux	Déblais (m3)	Remblais (m3)
Creusement du nouveau ru	8 535	0
Arasement entre P7 et p8	1 157	1 648
Arasement Mainville	130	231
Arasement entre P5 et P6	191	1 808
Comblement du lit actuel	0	4854
Bilan	10 013	8 541

La part de déblais est donc plus importante que la part de remblais. Le projet ne prévoit donc pas de réalisation de remblais sur le site. L'impact d'un volume de déblais supérieur au volume de remblais sur le comportement hydraulique du ru de Gally est étudié ultérieurement au chapitre d en page 286.

Les modifications topographiques associées aux travaux projetés, notamment la création de lits mineurs méandriformes ou la création de zones humides sont non négligeables. Toutefois, l'impact sur la topographie du ru de Gally sera positif sur sa fonctionnalité globale.

1.3 Impact et mesure sur le sous-sol et les eaux souterraines

a. Impacts quantitatifs en phase chantier

En période de chantier, les impacts sur le niveau des eaux souterraines sont généralement liés :

- à la création de tranchées profondes ;
- à la création d'ouvrages souterrains;
- aux rabattements de nappe.

La modification des profils en travers sur certaines portions du ru de Gally peut avoir une incidence sur les conditions d'alimentation de la nappe. Toutefois, le reprofilage des berges se fera par terrassement en déblai au-dessus du niveau moyen des eaux, soit au-dessus du toit de la nappe. Ainsi, la reprise des profils en travers des rus ne prévoit pas la réalisation de tranchées profondes et n'induit pas de rabattement de nappe. Le comblement de l'ancien lit mineur, actuellement en eau, n'entre pas dans le calcul des surfaces de remblais au sens de la rubrique 3.2.2.0. (Réponse à la question de la DDT78 de novembre 2016).

Les travaux de réaménagement, de par leurs caractéristiques, n'engendreront pas d'impact quantitatif sur les eaux souterraines. Au-delà des techniques qui seront utilisées, aucune mesure complémentaire n'est envisagée.

b. Impacts qualitatifs en phase chantier

N.B : Aucun ouvrage prioritaire « Grenelle » ou tout autre captage ne se situe sur l'une des deux zones d'études. Celles-ci n'appartiennent à aucun périmètre de protection de captage qu'il soit éloigné, rapproché ou immédiat.

Les risques de pollution vis-à-vis des eaux souterraines sont essentiellement liés :

- aux phases de chantier critiques ;
- aux installations de chantier : risque de pollution par rejets d'eaux de lavage, d'eaux usées ... ;
- aux risques de pollution par une mauvaise gestion des déchets ;
- aux produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés (hydrocarbures et huiles d'engins...) sur des aires annexes ;
- aux incidents de chantier (lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, en cas de fuites d'engins...).

Les risques de pollution représentent un enjeu non négligeable lorsque la nappe est vulnérable.

Une pollution peut être causée par un déversement accidentel de substances polluantes liées à la présence d'engins sur les emprises du projet (pelles hydrauliques, camions...). Le risque de pollution décrit ici concerne essentiellement les hydrocarbures ou les huiles hydrauliques des engins de chantier. Les fuites accidentelles peuvent être dues à des mauvaises manipulations, des réservoirs en mauvais état, des dysfonctionnements du matériel, etc.

Les pollutions pourraient potentiellement porter atteinte directement aux populations, et indirectement aux espèces aquatiques (transfert vers les eaux superficielles).

Bien qu'aucun captage n'ait été recensé au droit des deux zones concernées par les travaux, des mesures devront être mises en place afin de prévenir toute fuite accidentelle de polluants vers le sol et le sous-sol (voir chapitre c ci-après).

Du point de vue de l'impact qualitatif sur les eaux souterraines, des mesures spécifiques seront mises en place pendant la phase travaux, notamment dans le cadre d'un accident afin de limiter l'impact de ces derniers sur la qualité des eaux souterraines.

c. Mesures liées aux impacts qualitatifs sur les eaux souterraines

La gestion du chantier intégrera des mesures spécifiques pour limiter les risques de renversement accidentel de produits potentiellement polluants et en s'assurant de la mise en œuvre rapide de toutes les dispositions nécessaires à leurs traitements. Chaque engin sera équipé d'un kit de dépollution, à savoir au minimum : matériaux absorbants et cuvettes.

Toutes les mesures seront prises de façon à veiller à ce que le déroulement de ces travaux n'entraîne pas de dégradation des eaux souterraines et par la même occasion des milieux aquatiques situés à proximité des zones de travaux, y compris des voies d'accès aux engins.

Mesures suppressives et réductrices relatives à la qualité des eaux souterraines en période de travaux : en période de chantier, afin de se prémunir des risques de pollution les précautions élémentaires suivantes seront respectées :

- le chantier devra respecter la réglementation relative à la gestion des huiles et des lubrifiants selon le décret n°77-254 du 8 mars 1977 ;
- les huiles usées et les liquides hydrauliques seront récupérés et stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé ;
- le ravitaillement des engins de chantier sera effectué au sein des installations de chantier proprement délimitées. Le ravitaillement se fera à l'aide de pompes à arrêt automatique ;
- les engins seront entretenus régulièrement et les opérations de maintenance seront réalisées au sein des ateliers et non sur le site, en particulier pour les opérations de vidange ;
- les engins seront lavés préférentiellement au sein des ateliers ou des installations de chantier ;
- les déchets générés sur place seront systématiquement récupérés, et redistribués vers les filières de collecte de déchets spécifiques ;
- les plus gros travaux de terrassement se feront en dehors des fortes périodes pluvieuses. Notons que les travaux sont généralement arrêtés durant les épisodes de fortes pluies ;
- pendant toute la période du chantier, il sera mis en place des sanitaires temporaires conformes ;
- en fin de travaux toutes les installations de chantier, déblais résiduels, matériels de chantier seront évacués, et le terrain sera laissé propre ;
- Les matériaux extraits devront être rapidement exportés vers des sites adaptés (décharges, ...) conformément à la réglementation en vigueur. Si des sols pollués venaient à être mis à jour, ils devront être collectés de façon séparée aux terres non polluées, puis évacués dans un centre de traitement adapté.
- pendant toute la durée des travaux, les différents rejets feront l'objet de contrôles par le service chargé de la maîtrise d'œuvre ;
- tout incident entraînant une dégradation du rejet sera immédiatement porté à la connaissance du service chargé de la police de l'eau qui préconisera, le cas échéant des mesures de sauvegarde.
- Le traitement des eaux de ruissellement des plates-formes de travaux et des aires de chantier sera réalisé par des dispositifs temporaires, afin de réduire sensiblement les risques de pollution par les hydrocarbures et les matières en suspension, notamment à proximité des cours d'eau. Ce bassin sera réalisé préalablement au démarrage des travaux et sera vidangé régulièrement.

En cas d'incident ou de souillure accidentelle des sols (hydrocarbures, huiles...), la partie souillée devra être immédiatement enlevée sur 40 cm d'épaisseur et évacuée vers des sites de décharge appropriés.

De manière générale, toutes les recommandations concernant l'environnement seront incluses dans le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE). Une fois signé par les deux parties, le DCE constitue en effet un document contractuel entre le Maître d'ouvrage et l'entreprise chargée des travaux. À ce titre, l'entrepreneur se voit dans l'obligation de respecter les clauses environnementales sous peine de pénalités. L'étude d'impact du projet sera jointe au DCE.

Ces mesures ne sont pas chiffrables parce qu'elles concernent des investissements variables en fonction des entreprises et des substances qu'elles emploient ou qu'elles comprennent des actions individuelles (manipulations de substances par exemple).

La mise en place de ces mesures et de ces principes de chantier permettra de limiter l'impact éventuel lié au déroulement du chantier sur la qualité des eaux souterraines.

d. Impacts permanents en phase d'exploitation

Une fois les travaux sur le ru de Gally finalisés, seul un impact de modification de l'interface nappe / substratum du fait de la modification des profils en travers du ru de Gally sur certaines portions, est susceptible d'être engendré.

La modification des profils en travers sur certains tronçons entraînera une modification de l'interface entre les eaux souterraines et superficielles liée au terrassement du nouveau profil qui pourra s'accompagner de la reconstitution du matelas alluvial sur quelques centimètres. Cependant, la surface développée et la profondeur ne sont pas susceptibles d'entraîner des impacts importants sur le niveau de la nappe.

Par ailleurs, le projet prévoit la création de zones humides ou « tampon » au niveau des zones de confluence entre le ru de Gally et divers petits affluents ou fossés. Ces opérations contribueront à l'amélioration des conditions d'alimentation de la nappe.

Enfin, d'un point de vue qualitatif, une fois la phase chantier achevée, le risque de pollution des sols et du sous-sol est limité aux périodes d'entretien des différents secteurs. Ce dernier consiste essentiellement à un entretien de la ripisylve et des différents aménagements sans utilisation de produits chimiques. Cependant, une pollution peut apparaître suite à un dysfonctionnement du matériel, à un accident d'engin (risque faible) ou à une mauvaise manipulation lors de l'approvisionnement en carburant. Des mesures similaires à celles énoncées pour la période de chantier seront prises, afin d'éviter une pollution des eaux souterraines par une pollution accidentelle.

Compte tenu du projet et de ses objectifs, les impacts quantitatifs et qualitatifs sur les eaux souterraines une fois les travaux réalisés, restent limités. Seule des mesures similaires à celles énoncées au chapitre c page 280 seront prises concernant les travaux d'entretien et le risque d'une pollution accidentelle.

1.4 Impact et mesure sur les eaux superficielles

a. Impacts quantitatifs en phase chantier

➤ Impacts

Les travaux envisagés comprennent une restauration hydro morphologique avec une réduction du gabarit du lit, une remise en forme du lit mineur et des berges (méandriformes) ainsi qu'une reconstitution ponctuelle du substrat alluvial. Des impacts peuvent donc être envisagés sur l'écoulement des eaux superficielles en phase chantier.

De plus, la zone de travaux se situe en zone inondable (**la plus grande partie des tronçons sur lesquels sont projetés les aménagements se situe en zone rouge du PPRI du ru de Gally, ce qui présente une forte contrainte pour le projet**). Le risque en phase de chantier est la survenue d'une crue, alors que les travaux sont en cours. Une attention toute particulière sera prise lors de certaines phases de chantier.

➤ Mesures associées

Toutes les opérations réalisées dans le lit mineur du ru de Gally se feront en période d'étiage (période estivale). Même si quelques perturbations locales sont à attendre, ces dernières seront limitées et très réduites dans le temps, le ru reprenant son cours très rapidement.

Lors des travaux se déroulant dans le lit mineur, une dérivation temporaire du cours d'eau sera mise en place. Une canalisation flexible en PHED de diamètre suffisant sera installée et les eaux du cours d'eau transiteront de façon temporaire par cette dernière. Ces interventions seront également très localisées et limitées dans le temps.

En périodes de crue ou en dehors, la phase de travaux est susceptible d'avoir un impact quantitatif sur les eaux superficielles et le réseau hydrographique local. Des perturbations locales sont à attendre pour les opérations effectuées dans le lit mineur. Cependant, les impacts seront très localisés et limités dans le temps. Des mesures seront prises afin de minimiser l'impact sur les crues.

Réponse à l'avis de la CLE dans le courrier de la DDT78 du 17/03/2016 – service police de l'eau

Les modalités de mise en place de la canalisation flexible en PEHD afin de dériver temporairement le ru ne sont pas très précises. A quels(s) moment(s) du chantier cette mise en place est-elle prévue ? Sur quelle longueur ? La création du nouveau lit se fait-elle avant toute intervention sur l'ancien lit ? En tout état de cause, cette mesure devra s'accompagner d'actions de communication auprès des habitants

A la vue des aménagements proposés, il ne sera pas nécessaire de dériver les eaux par l'intermédiaire d'une canalisation flexible. Les travaux à sec dans le lit mineur seront réalisés par

batardeau sur une moitié du lit mineur et s'accompagnera d'une pompe vide cave ou motopompe si besoin. Un barrage anti MES en aval du rejet permettra de diminuer la concentration.



b. Impacts qualitatifs en phase chantier

La période de chantier est toujours une phase délicate car elle est une source potentielle de nuisances pour les milieux aquatiques. Une atteinte de la qualité des eaux de surface proviendrait d'une pollution présente au niveau des berges par transfert via ruissellement de surface vers les eaux superficielles.

Les pollutions accidentelles peuvent potentiellement impacter la qualité des eaux de surface (risques de dégradation) et indirectement aux espèces faunistiques et floristiques (perturbation des milieux). Le milieu récepteur concerné est représenté par le ru de Gally.

Les principales sources de pollution et d'atteinte au milieu aquatique sont similaires à celles énoncées au chapitre b page 280 :

- le lessivage des zones en cours de terrassements ou de défrichements (ruissèlement des eaux de pluie) ;
- la formation de matières en suspension issues des stocks de matériaux, des passages des engins entraînant des retombées de poussières ou de matériaux en périphérie ;
- l'utilisation des matériaux de construction (ciment, plâtre, sables, graviers, enduits, plastiques, bois, ...) ;
- les éventuels rejets d'hydrocarbures provenant des engins de travaux publics.

Notons que les rejets liés aux engins de chantier restent généralement accidentels et peuvent être occasionnés :

- suite à un accident quelconque (incendie, accident routier, déversement inopiné...) ;
- après une fausse manœuvre au cours de la réalisation du chantier.

La pollution accidentelle peut induire des rejets d'effluents vers le milieu naturel récepteur et être fortement préjudiciable pour les milieux aquatiques (faune et flore) lorsque ceux-ci sont de qualité. Les conséquences peuvent varier selon :

- la période de l'année (période d'étiage ou non) ;
- les conditions météorologiques ;
- la nature du produit polluant, notamment sa miscibilité.

Si des pollutions sont générées en phase travaux, elles seront ponctuelles et temporaires. De ce fait, les risques de pollution restent faibles. Cependant, compte tenu de l'emplacement des travaux, afin de réduire l'impact occasionné par ces derniers, des mesures seront mises en place. Celles-ci sont similaires à celles mises en place pour limiter l'impact des travaux sur la qualité des eaux souterraines, énoncées au chapitre c page 280.

D'un point de vue qualitatif, compte tenu de la proximité immédiate des travaux avec le ru de Gally (interventions prévues dans le lit mineur notamment), des mesures spécifiques seront mises en place pour limiter l'impact d'éventuelles pollutions accidentelles en phase travaux sur la qualité du milieu récepteur. Celles-ci sont similaires à celles mises en place pour limiter l'impact des travaux sur la qualité des eaux souterraines, énoncées au chapitre c page 280.

c. Mesures préventives pour la préservation des eaux superficielles

La plupart des mesures à adopter sont similaires à celle concernant l'impact sur les eaux souterraines (chapitre c page 280). Ainsi, elles seront prises de façon à veiller à ce que le déroulement des travaux n'entraîne pas de dégradation des milieux aquatiques attenants aux zones de travaux, y compris des voies d'accès aux engins.

Au-delà des mesures énoncées au chapitre c, les mesures suivantes doivent être mises en place :

- de manière à limiter la gêne à l'écoulement des crues, le chantier devra limiter au strict minimum la tenue d'engin sur le site. L'entreprise en charge des travaux devra se tenir informée des situations de crue afin de prendre toutes les mesures nécessaires pour la protection des biens et des personnes. Ainsi, une veille météorologique sera mise en place, afin de prévoir tout risque de crue éventuelle. En cas de fortes pluies et de crues annoncées, les travaux devront être stoppés et le site devra être vidé de tout matériel pouvant constituer une gêne à l'écoulement ou pouvant être emporté par la crue ;
- le site d'étude étant situé en zone inondable, les surplus de déblais issus du chantier et non réutilisés devront être évacués au fur et à mesure ;
- ne pas stocker de produits dangereux ou toxiques (leur liste étant fixée par la nomenclature des installations classées), ainsi que des produits/matériaux miscibles à l'eau en dehors des périodes d'ouvertures du chantier ;
- enfin afin de limiter le départ de Matières en Suspension, des filtres à pailles devront être installés à l'aval de la zone de travaux ;
- la gestion des déblais et des remblais devra se faire en adéquation avec le risque d'inondation. Le stockage de matériaux ne devra pas faire obstacle au libre écoulement en cas de crues. C'est pourquoi, en ce qui concerne les remblais, les matériaux d'apports extérieurs ne devront être amenés qu'au dernier moment avant leur mise en œuvre. Si ces derniers devaient être stockés de manière temporaire avant utilisation, ils le seront sur une zone située en dehors de la zone inondable.

A ces mesures viendront s'ajouter la réalisation d'analyses sur la qualité des eaux avant le démarrage des travaux (physicochimie, IBGN ...) afin de mieux connaître l'état biologique initial du cours d'eau. Les résultats seront transmis à la police de l'eau.

Compte tenu de la mise en place de l'ensemble de ces mesures spécifiques pendant les travaux, l'impact temporaire des travaux sur les eaux superficielles apparaît faible.

d. Impacts quantitatifs en phase exploitation

➤ Impact hydraulique

Rappelons que dans le cadre du marché de l'étude relative à la renaturation du ru de Gally, une modélisation hydraulique a été menée par Egis Eau. Le modèle hydraulique utilisé dans le cadre de cette étude est INFOWORKS RS.

Pour ce modèle, un état projet a été défini. L'état projet correspond à l'état défini dans le présent dossier. Il prend en compte le nouveau tracé et le nouveau gabarit du lit mineur ainsi que le remblaiement de l'ancien cours d'eau. Cet état projet est comparé à l'état de référence afin d'analyser l'impact sur les écoulements en période de crue.

Étude de la crue décennale (Q10 – 30 min) :

Impact sur les niveaux d'eau :

Les figures ci-après représentent à différent pas de temps de simulation les terres immergées lors d'une crue décennale provoquée par un orage intense de 30 min (débit de pointe le plus élevé). La hauteur d'eau est représentée avec un dégradé de bleu. Plus la couleur est foncée plus la profondeur d'eau est importante.

D'après ces cartes de hauteurs d'eau, plusieurs observations peuvent être faites à différents instants de la crue (durée T de simulation), et en fonction des sites d'études :

- Pour le site de Villepreux (amont) :

- **Une heure après le début de la pluie** (T= 5h), le lit majeur en rive gauche en aval de « La Faisanderie » est le premier secteur à être inondé. Il y a une sinuosité plus importante à cet endroit. La largeur maximale de l'inondation en ce point est inférieure à 40 m et la hauteur d'eau maximale atteinte est d'environ 1 m. Un débordement se fait aussi en rive droite au niveau de la sinuosité précédente. Les écoulements suivent l'ancien lit ;
- **Trois heures après le début de la pluie** (T= 7h), les débordements suivants se produisent dans le lit majeur en rive droite, le long de l'ancien cours d'eau en aval de « La Faisanderie ». La largeur de l'emprise est d'environ 80 m avec une hauteur maximale d'environ 1,25 m. Une autre zone d'inondation se produit en rive gauche en aval de « La Faisanderie ». Il s'agit de débordements en fond de vallée. Les niveaux d'eau sont les plus élevés (environ 1.60 m) avec une emprise large de 75 m ;
- **Sept heures après le début de la pluie** (T= 11h) – proche du pic de la crue, la zone inondée en rive droite en amont de la ferme de la « La Faisanderie » se crée pour rejoindre la partie aval. C'est alors une bande inondée de 90 m le long du cours d'eau qui se forme avec des hauteurs d'eau inférieures à 90 cm. Une seconde zone se crée en rive gauche en amont de « La Faisanderie ». Les niveaux d'eau sont moins élevés que les sites précédent (environ 80 cm) mais l'emprise est plus large (150 m) ;
- **Pendant (T=17h) et en fin (T=30h) de décrue**, les zones inondées se vidangent assez rapidement. En 7h, la grande majorité des zones inondées a disparu. Deux zones cependant persistent : la zone humide en aval de « La Faisanderie » en rive gauche et en rive droite au niveau de l'ancien lit. Il semblerait que le remblaiement total de l'ancien lit provoque un merlon et empêche cette zone de se vidanger. Il paraît nécessaire de faire des entailles dans cette « digue » ou d'araser les anciens merlons de curage.

La Figure 106 représente l'étendue maximale de la zone inondée pour la crue décennale provoquée par une pluie d'une durée totale de 4 h et de période intense de 30 min.

Figure 105 : terres immergées pour une crue décennale sur le site de Rennemoulin / Villepreux

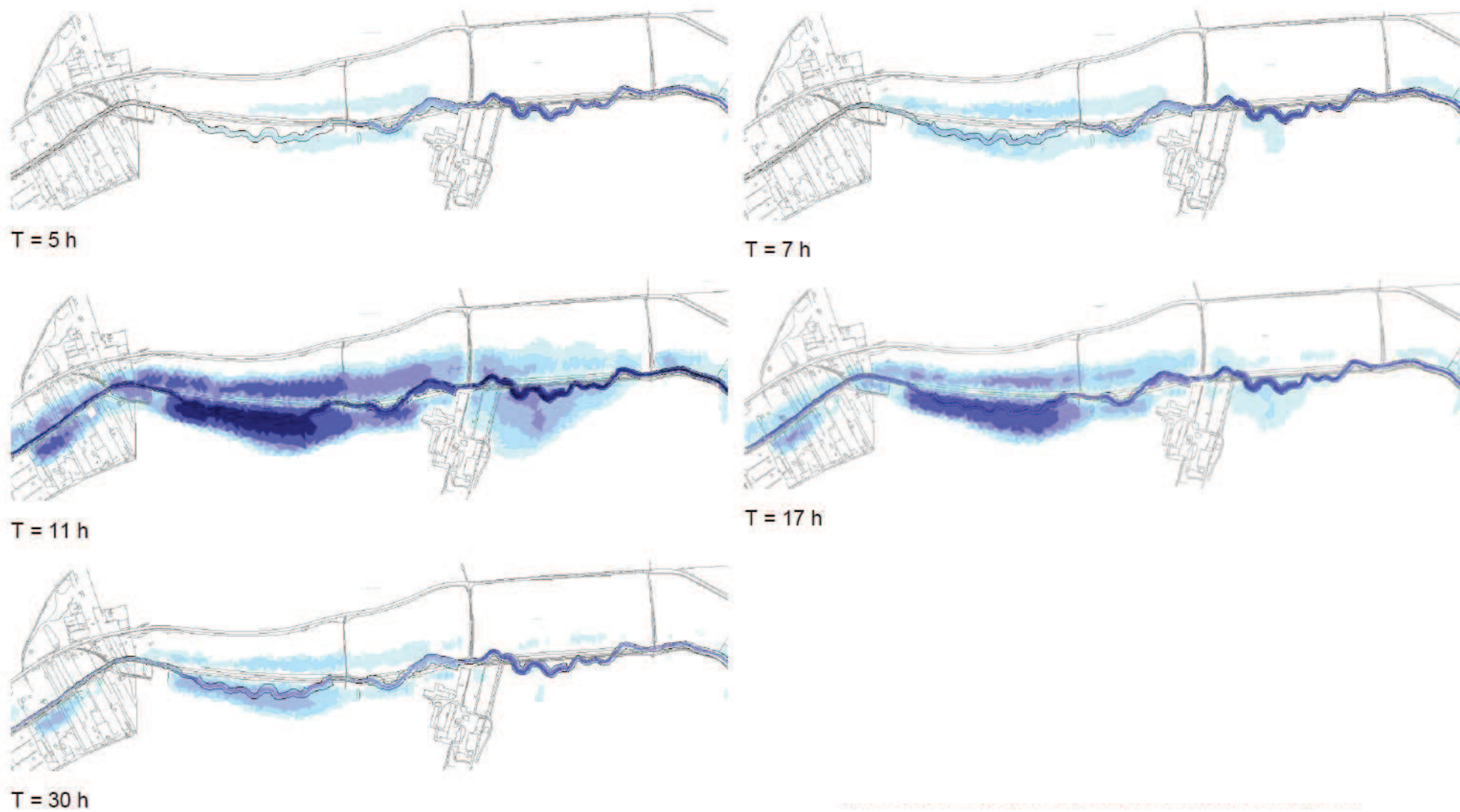
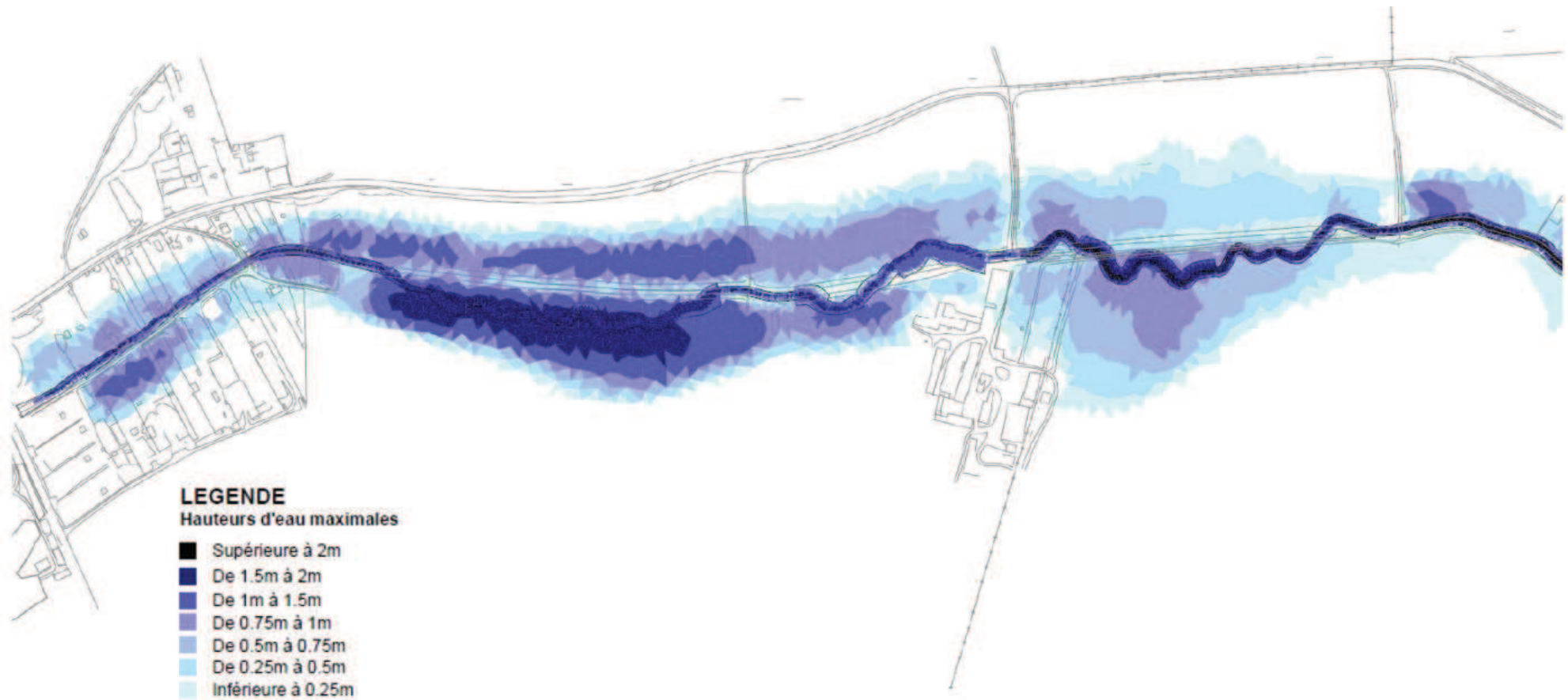


Figure 106 : Carte des hauteurs d'eau maximales (crue décennale d'une durée intense de 30 min)



- **Pour le site à l'amont de Chavenay (aval) :**

- **Trois heures et demi après le début de la pluie** (T= 8h30), le lit mineur est à pleins bords (pleine capacité). Les premiers débordements ont lieu au niveau des zones humides créées aux abords du ru là où les berges sont les plus basses ;
- **Cinq heures après le début de la pluie** (T= 10h), les débordements sont généralisés au niveau des deux zones humides qui sont alors connectées entre elles. Le secteur de la planche Mainville commence à être inondé en rive gauche de l'ancien ru ;
- **Cinq heures et demi après le début de la pluie** (T= 10h30), les hauteurs d'eau commence à être plus importante dans le fond de la vallée. La surinondation par rapport à l'état de référence débute (hauteur d'eau supérieure en état projet qu'en état actuel) ;
- **Sept heures après le début de la pluie** (T= 12h) – proche du pic de la crue, la vallée en lit majeur est totalement inondée. Elle diffère assez peu de l'emprise décrite précédemment. La planche Mainville joue un rôle de retenue temporaire d'eau. Les hauteurs d'eau sont supérieures à 2m par endroits ;
- **Pendant la décrue** (après 12h), les zones inondées se vidangent assez rapidement en lit majeur. Les dépressions humides restent en eaux et se vidange moins vite que le lit majeur. Le secteur de la Planche Mainville se vide progressivement par l'abaissement localisé de la rive gauche.

Les cartes présentées permettent de conforter le fait que le nouveau tracé passe en fond de vallée (notamment pour la zone aval de « La Faisanderie ») et montrent la création d'une zone humide (sur cette même zone).

La Figure 106 représente l'étendue maximale de la zone inondée pour la crue décennale provoquée par une pluie d'une durée totale de 4 h et de période intense de 30 min.

Figure 107 : terres immergées pour une crue décennale sur le site de Chavenay

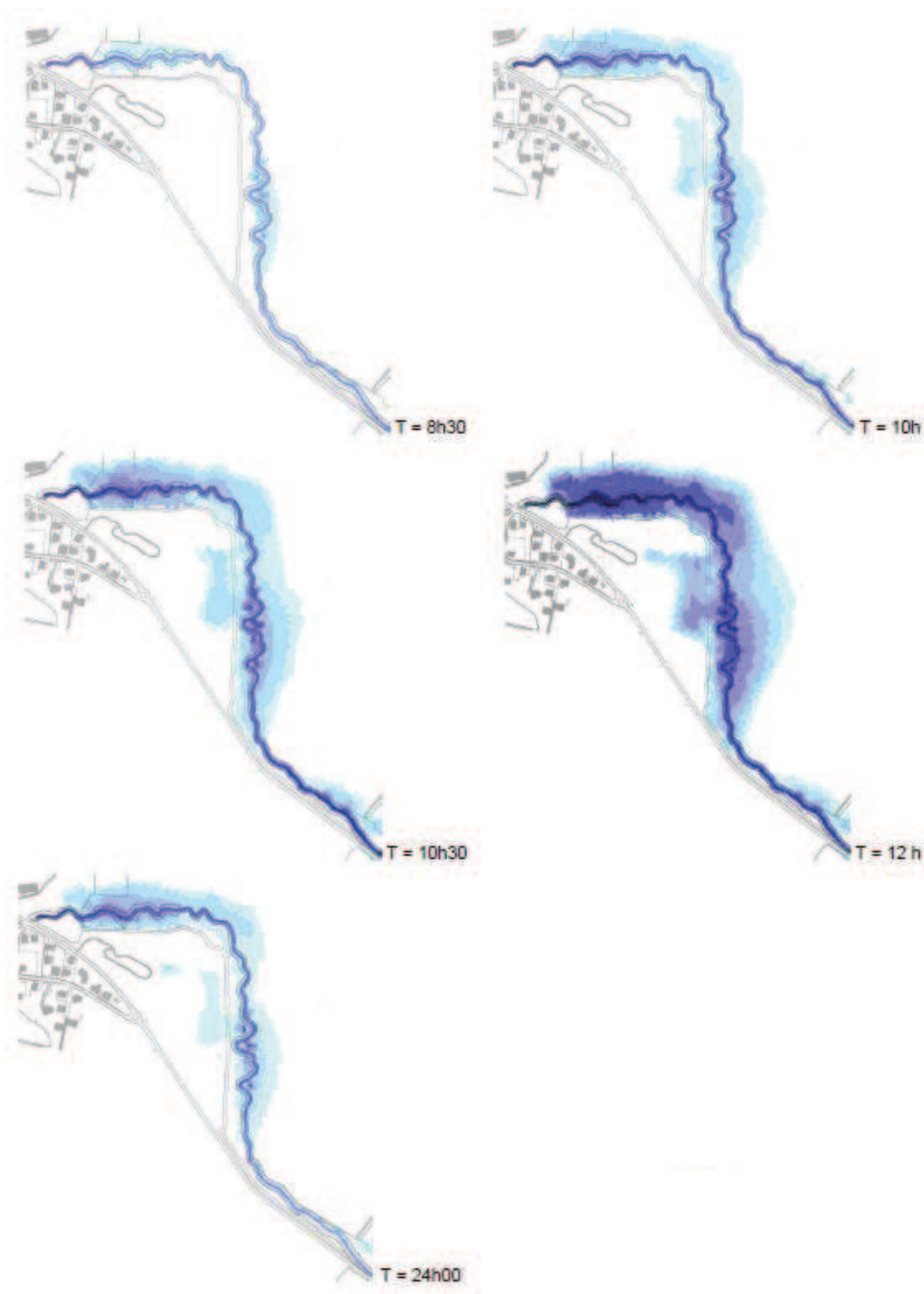
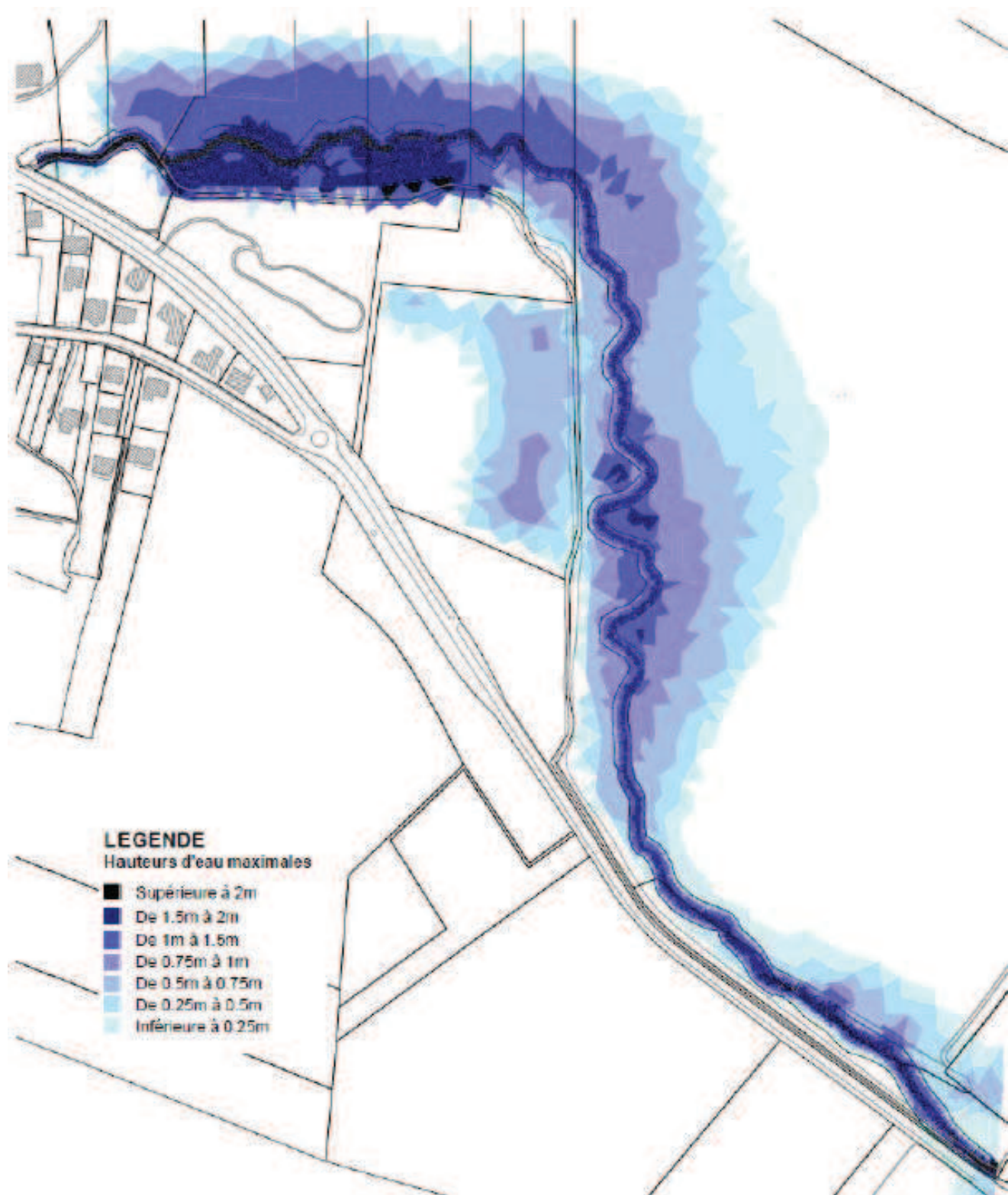


Figure 108 : Carte des hauteurs d'eau maximales (décennale d'une durée intense de 30 min)



Impact sur les vitesses d'écoulement :

Les figures suivantes représentent à différents pas de temps de simulation les vitesses d'écoulement lors d'une crue décennale provoquée par un orage intense de 30 min (débit de pointe le plus élevé). La vitesse est représentée avec un dégradé de couleur du jaune au rouge. Plus la couleur est foncée plus la vitesse est élevée.

D'après ces cartes de vitesses, plusieurs observations peuvent être faites en fonction des sites d'études :

- **Pour le site de Villepreux (amont) :**

- Globalement les vitesses en lit majeur sont assez faibles inférieures à 0,5 m/s ;
- Les vitesses sont plus fortes en rive droite qu'en rive gauche ;
- Les vitesses les plus fortes se situent là où le lit majeur est le plus étroit :
 - au droit de la ferme de « La Faisanderie » au niveau de la route en rive droite,
 - en amont de « La Faisanderie »
 - le long du linéaire traversant les jardins familiaux.

- **Pour le site à l'amont de Chavenay (aval) :**

- Globalement les vitesses en lit majeur sont assez faibles inférieures à 0,25 m/s,
- Le lit mineur se trouve dans le champ de vitesse ce qui prouve qu'il est bien dans le fond de vallée,
- Les vitesses les plus fortes se situent:
 - dans les linéaires rectilignes (en amont et aval de la zone étudiée),
 - au niveau du coude à angle droit.

Figure 109 : vitesses pour une crue décennale sur le site de Rennemoulin / Villepreux

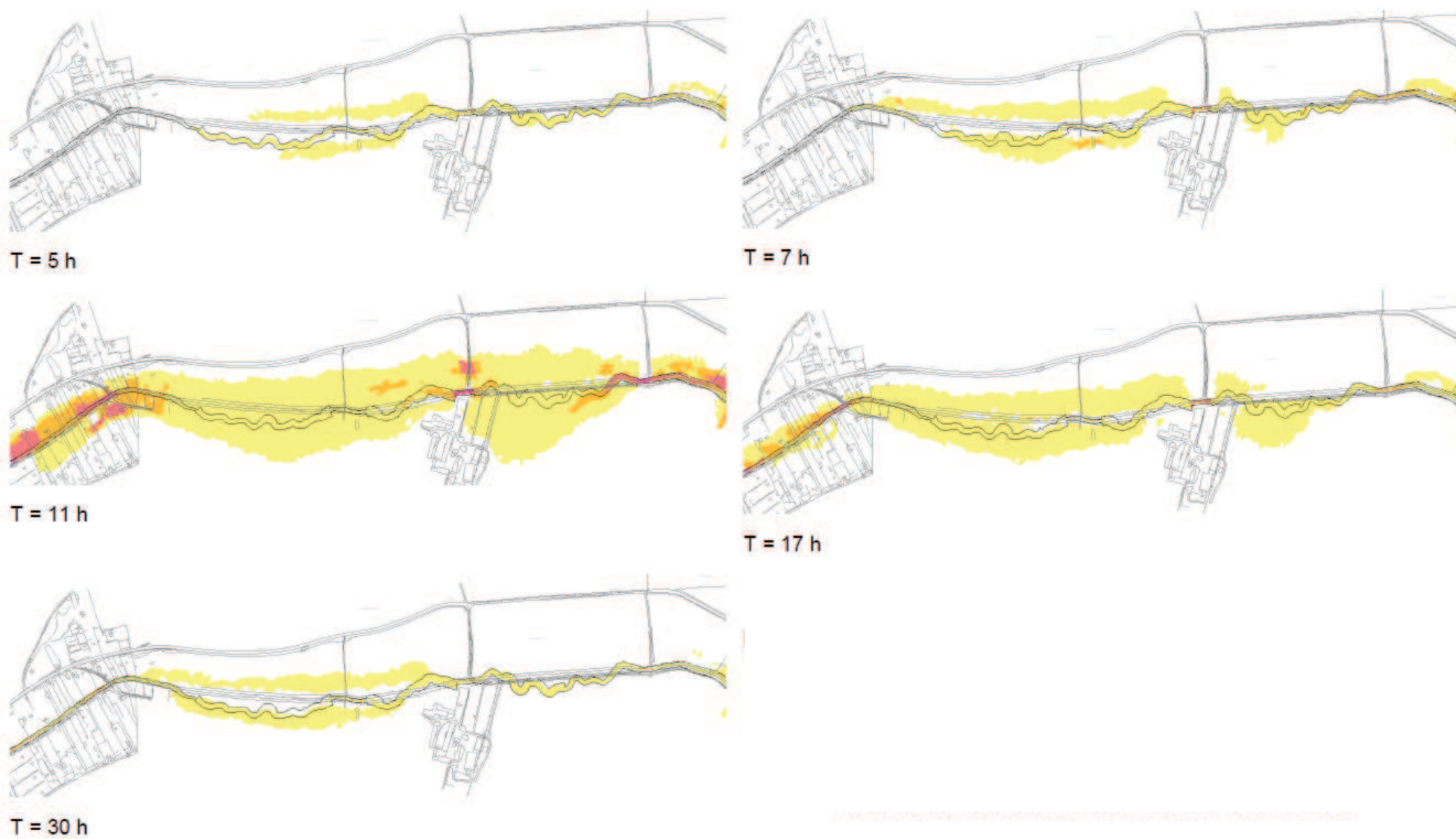


Figure 110 : Carte des vitesses maximales (crue décennale d'une durée intense de 30 min)

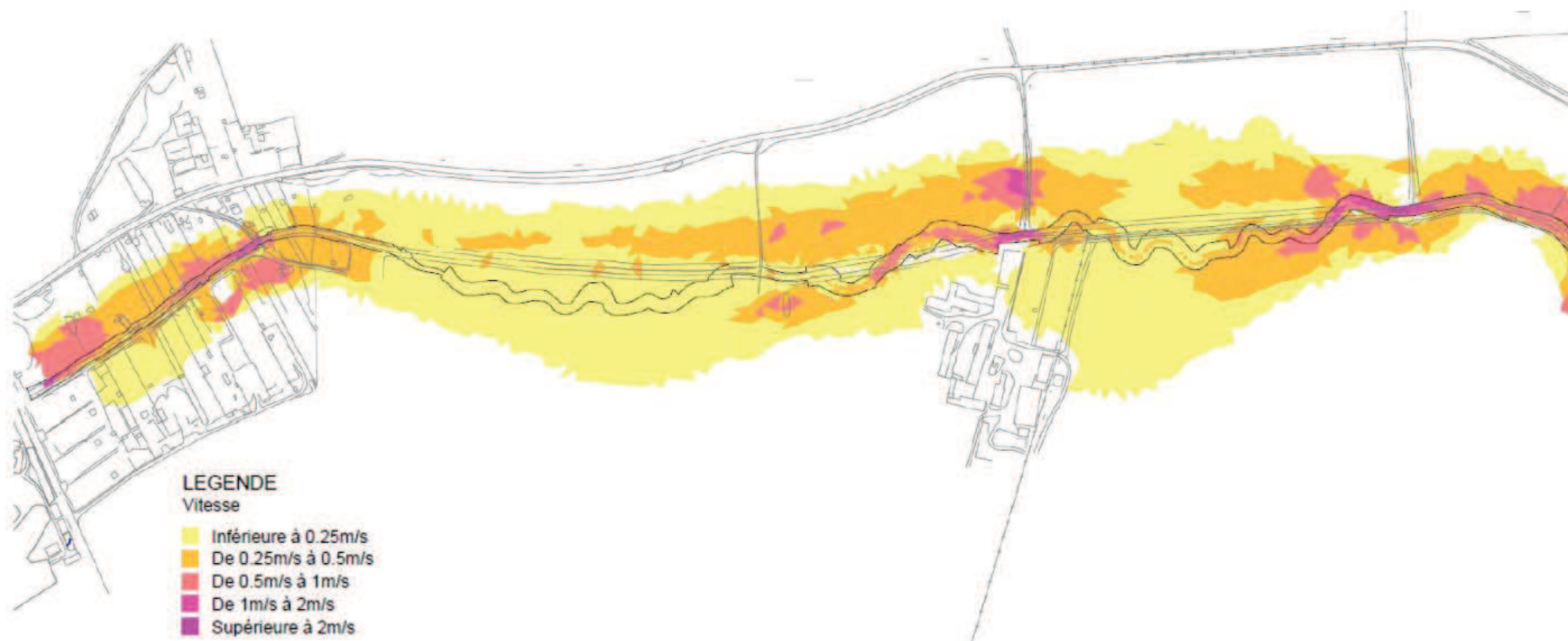


Figure 111 : vitesses pour une crue décennale sur le site de Chavenay

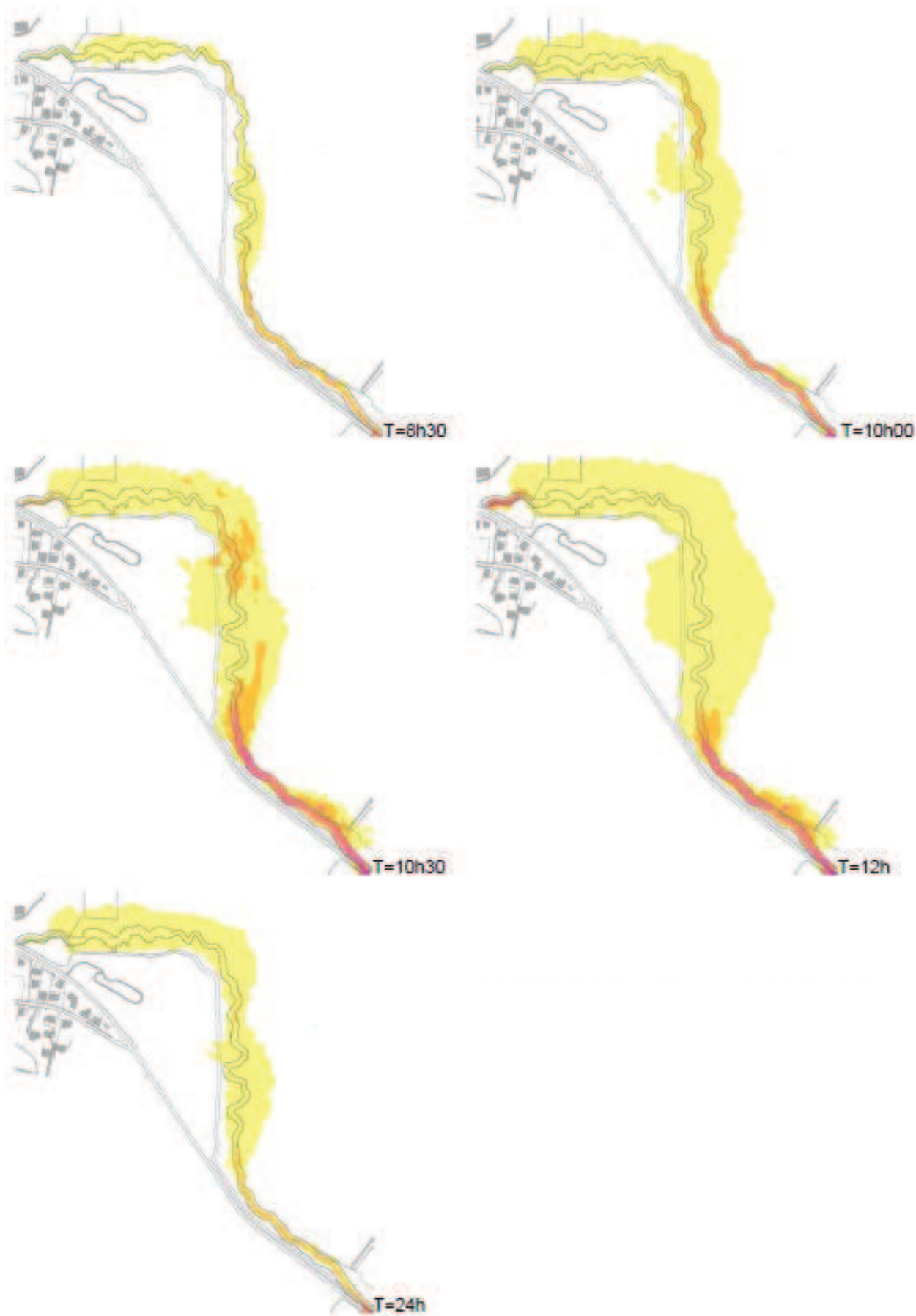
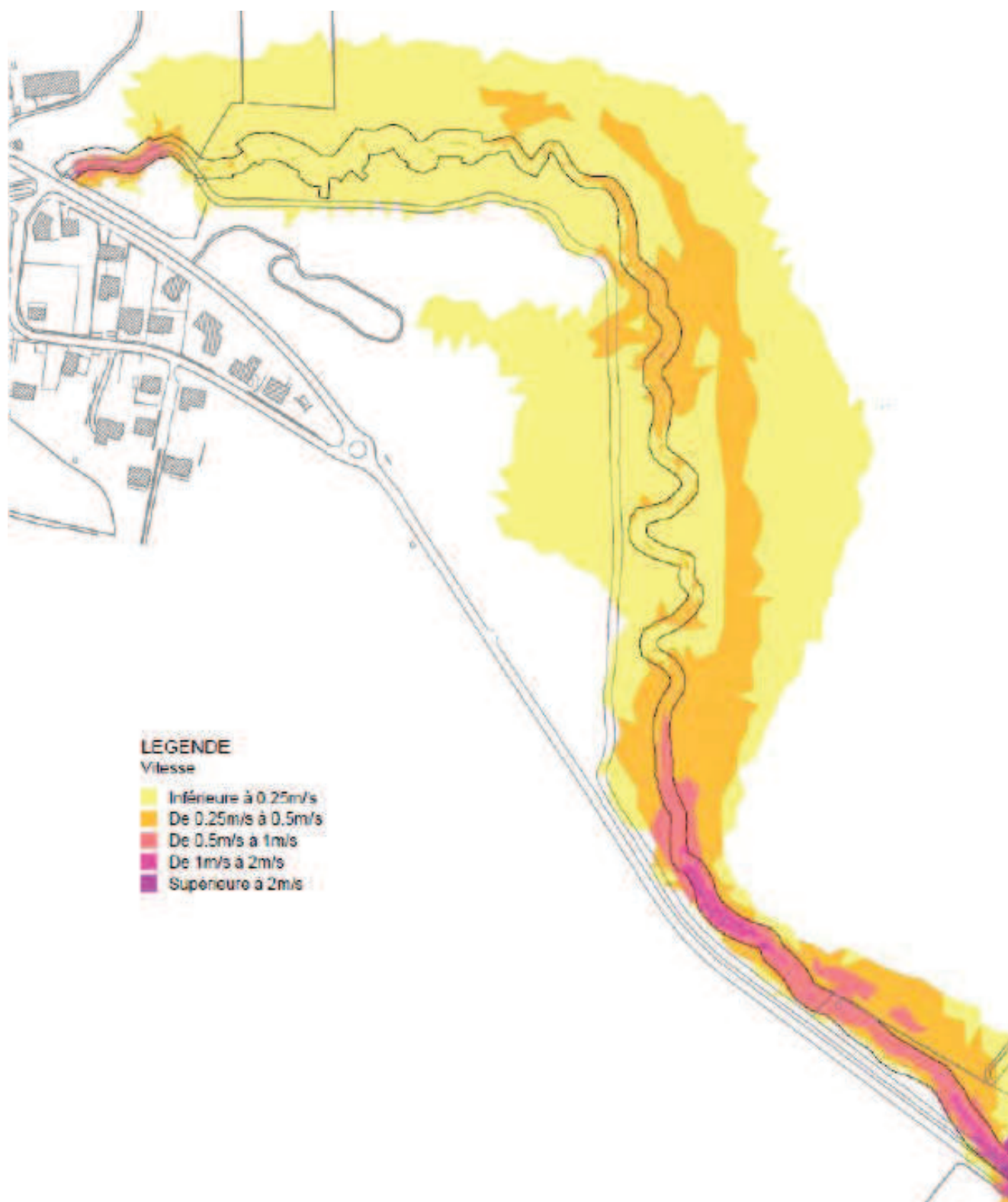


Figure 112 : Carte des vitesses maximales (crue décennale d'une durée intense de 30 min)



Impact sur les débits pour le site de Villepreux : l'analyse des résultats du modèle hydraulique montrent que la répartition des débits pour la crue testée est la suivante :

- En amont de la ferme de « La Faisanderie » :
 - en lit mineur : 7 m³/s
 - en lit majeur rive droite : 7 m³/s
 - en lit majeur rive gauche : 9 m³/s

Ainsi en amont de la ferme de la Faisanderie, le débit du ru de Gally en crue est quasiment le même en lit mineur qu'en rive droite.

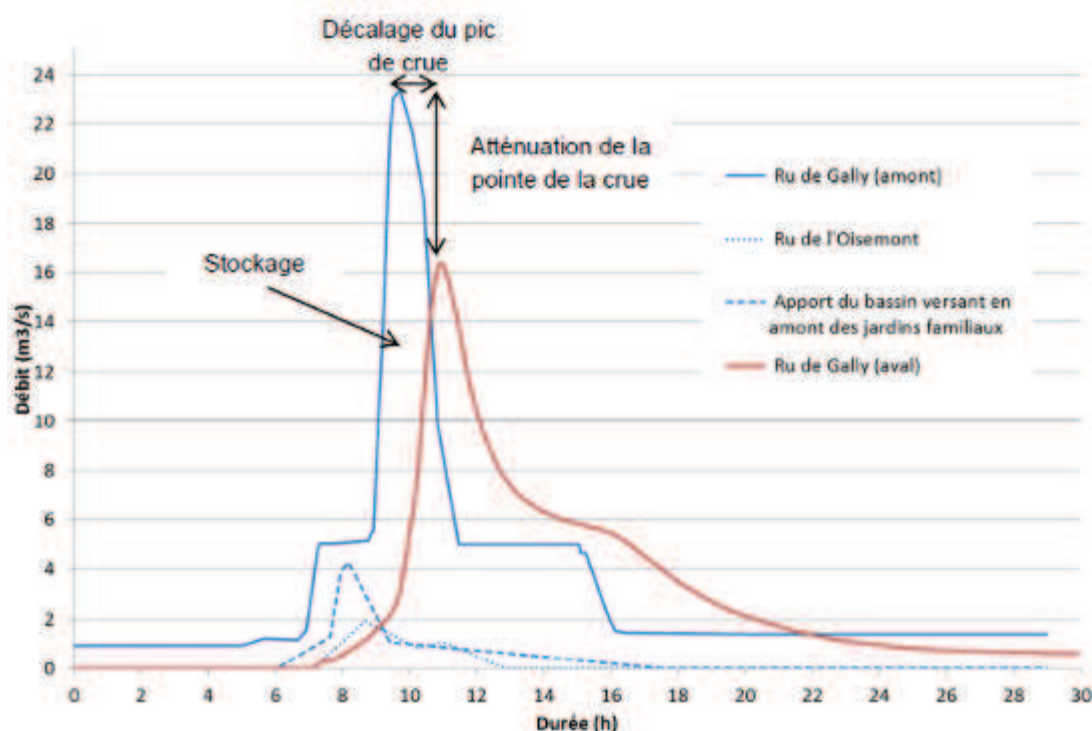
- En aval de la ferme de « La Faisanderie » :
 - en lit mineur : 2 m³/s
 - en lit majeur rive droite : 10 m³/s
 - en lit majeur rive gauche : 7 m³/s

L'étude de la répartition des débits entre le lit mineur et le lit majeur montre qu'en aval de la ferme de « La Faisanderie », l'essentiel du débit transite sur la rive droite du ru. Le lit mineur ayant une très faible capacité d'écoulement, n'est pas l'axe majeur en période de crue.

D'après la comparaison des hydrogrammes amont et aval, il est constaté qu'en l'état projet :

- Le lit majeur écrête la crue de 7.2 m³/s.
- L'hydrogramme de crue est décalé d'une heure.
- Le lit majeur contribue à stocker temporairement environ 150 000 m³.

Figure 113 : Comparaison des hydrogrammes en amont et en aval du site



Impact sur les débits pour le site de Chavenay : l'analyse des résultats du modèle hydraulique montrent que la répartition des débits pour la crue testée est totalement différente que dans la situation actuelle.

En effet, en état actuel, le ru de Gally est perché et son lit mineur a été chenalisé. Ainsi l'essentiel du débit circule en lit mineur où les vitesses d'écoulement les plus fortes sont observées. En période de crues supérieures à la capacité du lit mineur (période de retour de crue de l'ordre de 5 ans), le fond de vallée est inondé. Il a un rôle similaire à celui d'une baignoire sauf qu'il n'a pas d'exutoire de sortie. En effet, en aval (juste avant les premières habitations du bourg de Chavenay), l'eau ne peut pas s'écouler du fond de vallée vers le lit mineur. Elle stagne jusqu'à ce qu'elle soit absorbée par le sol.

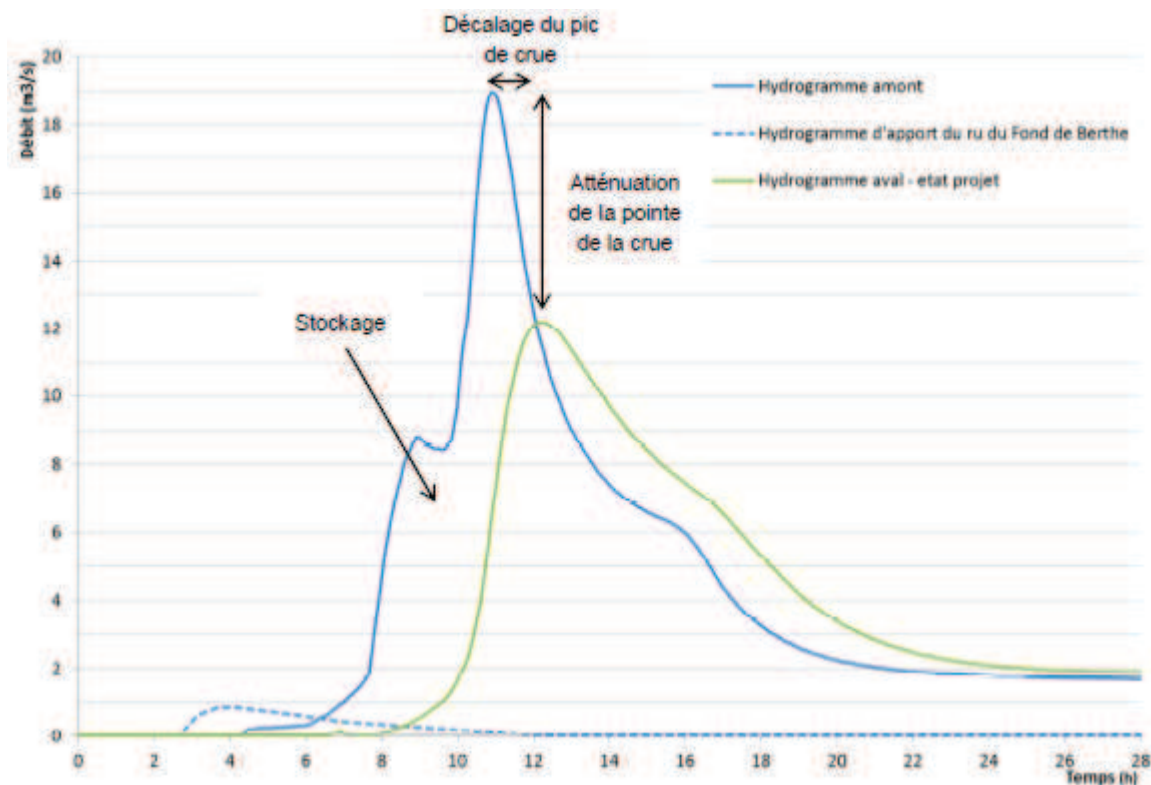
En situation restaurée, le lit mineur du ru de Gally est repositionné en fond de thalweg. Ainsi, le phénomène de « baignoire » du fond de vallée décrit en état actuel n'est plus observé. L'eau s'écoule en totalité dans le fond de la vallée et son exutoire est restauré. Il est donc observé en crue un ressuyage plus rapide des terres.

Les conditions hydrauliques d'écoulement du ru sont entièrement remaniées. En revanche, la modification de la morphologie du lit mineur avec la création de zones humides et l'implantation d'une ripisylve fonctionnelle le long du ru restauré, augmente la rugosité du lit mineur et du lit moyen. Par conséquent, les vitesses d'écoulement sont plus lentes qu'en état actuel (inférieure à 0,25 m/s) ce qui a pour conséquence immédiate la diminution du débit de pointe de la crue.

D'après la comparaison des hydrogrammes amont et aval, il est constaté qu'en l'état projet :

- Le lit majeur écrête la crue de 6.8 m³/s ;
- L'hydrogramme de crue est décalé de 1h20min ;
- Le lit majeur contribue à stocker temporairement environ 125 000 m³.

Figure 114 : Comparaison des hydrogrammes en amont et en aval du site



Comparaison avec l'état de référence :

Impact sur les niveaux d'eau : la carte jointe en page suivante compare les emprises de crue entre l'état de référence et l'état projeté pour les 2 sites. Pour le site de Villepreux, les différences sont :

- de 15 m en aval de du chemin d'accès à « La Faisanderie » (pont Ford) en rive droite ;
- de 40 m au droit du pont du chemin rural de Villepreux à Rennemoulin.

D'une manière générale, l'emprise de crue de l'état projet est similaire à l'état de référence.

Pour le site de Chavenay, l'emprise de crue de l'état projet est légèrement plus faible en amont du site, le long de la route. Elle est un peu plus grande en rive droite au niveau de la zone humide. L'emprise de la zone inondable est quasiment inchangée sur le secteur aval et au niveau de la planche Mainville.

Figure 115 : Emprises de crue sur le site de Villepreux (avant – après)

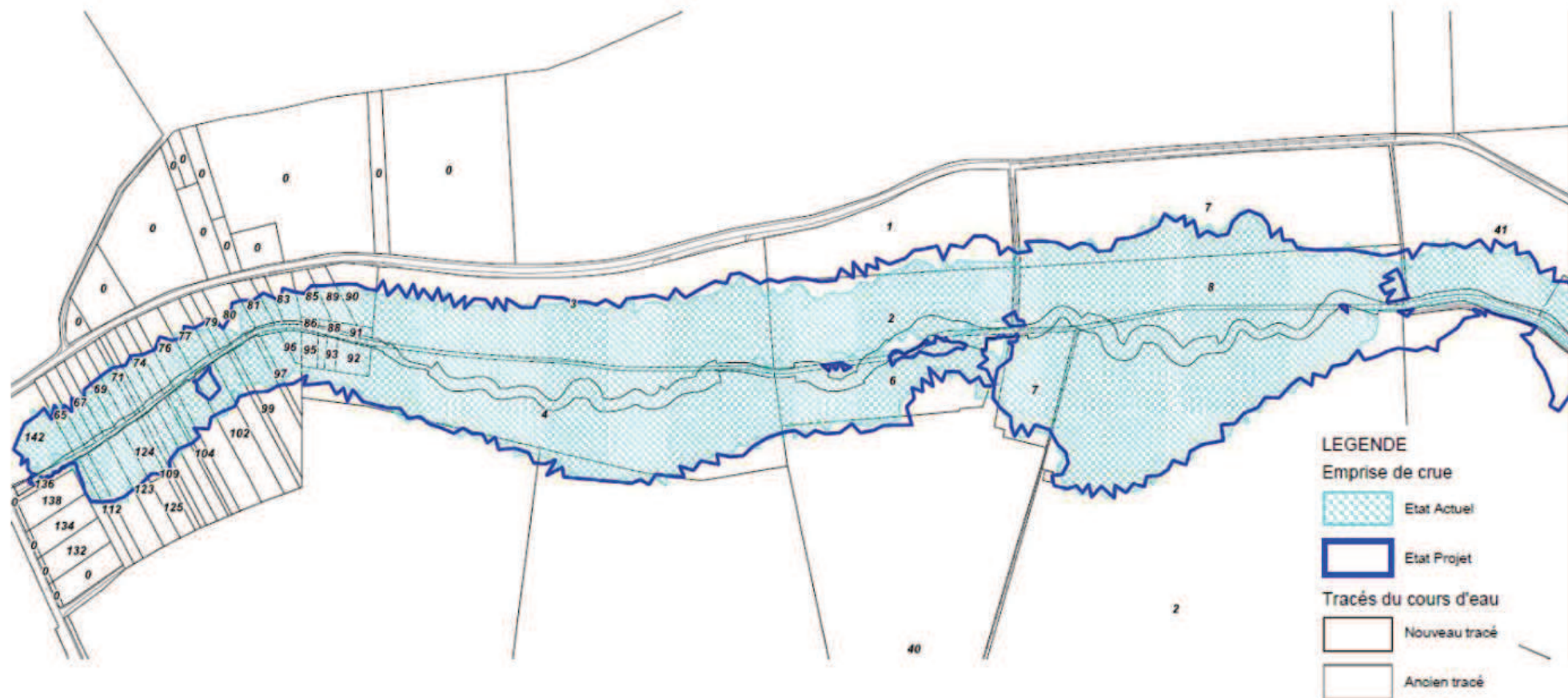
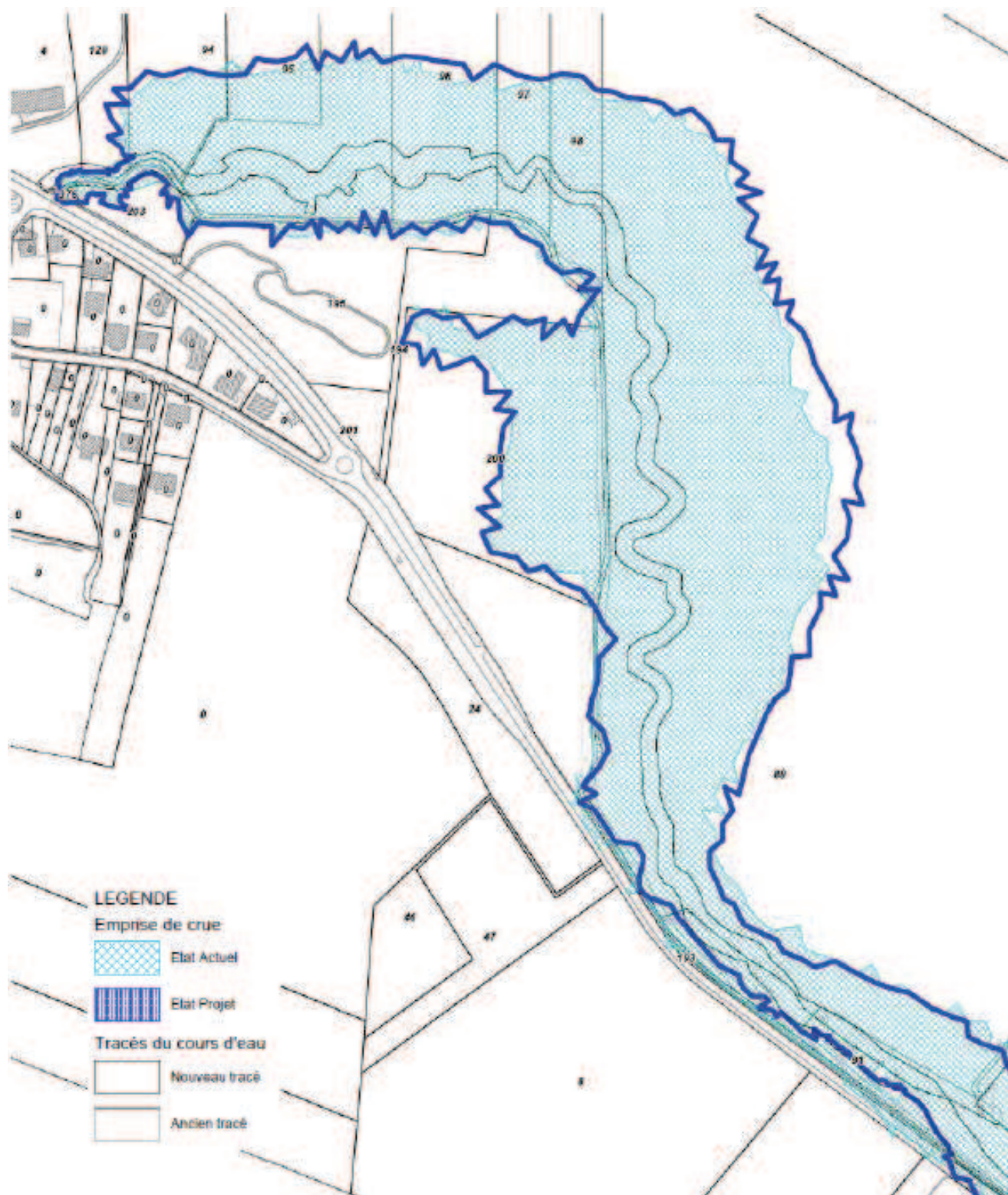
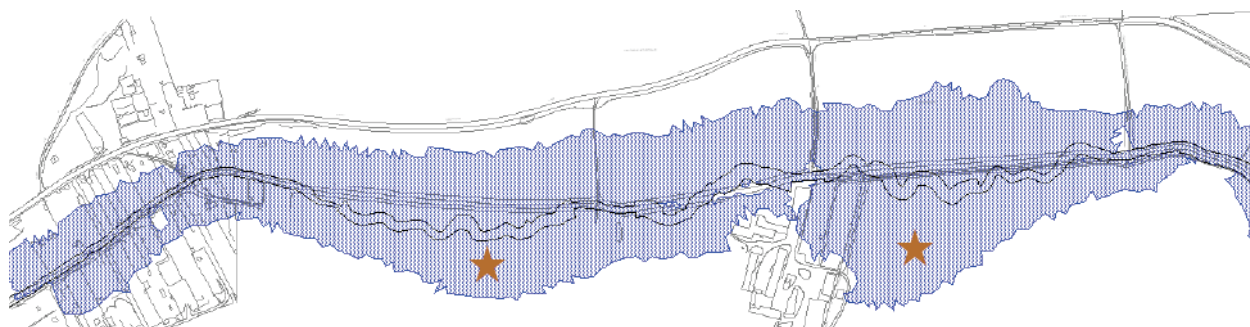


Figure 116 : Emprises de crue sur le site à l'amont de Chavenay (avant – après)

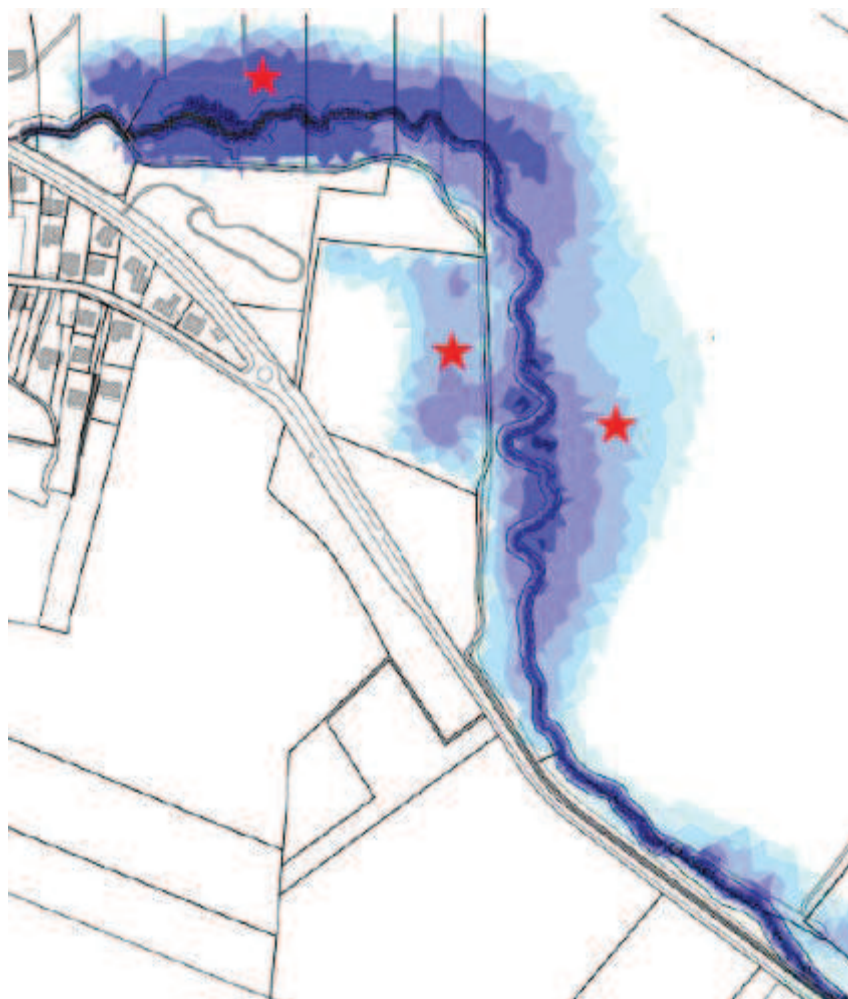


Une analyse des limnigrammes état de référence et état projeté a été effectuée :

- 2 points ont été analysés sur le site de Villepreux. Ils sont localisés sur la carte ci-dessous.



- 3 points ont été analysés sur le site de Chavenay. Ils sont localisés sur la carte ci-dessous.



Sur les 2 points de Villepreux :

- **À l'amont** : il est constaté que le site se remplit plus tôt mais que la hauteur maximale atteinte est quelques centimètres en dessous de l'état de référence. Par ailleurs, il est à noter que le site se vidange complètement une fois la crue passée alors qu'à l'état initial, il y avait stagnation du niveau d'eau (30 cm). **Il y a donc une amélioration des écoulements au droit de cette zone.**

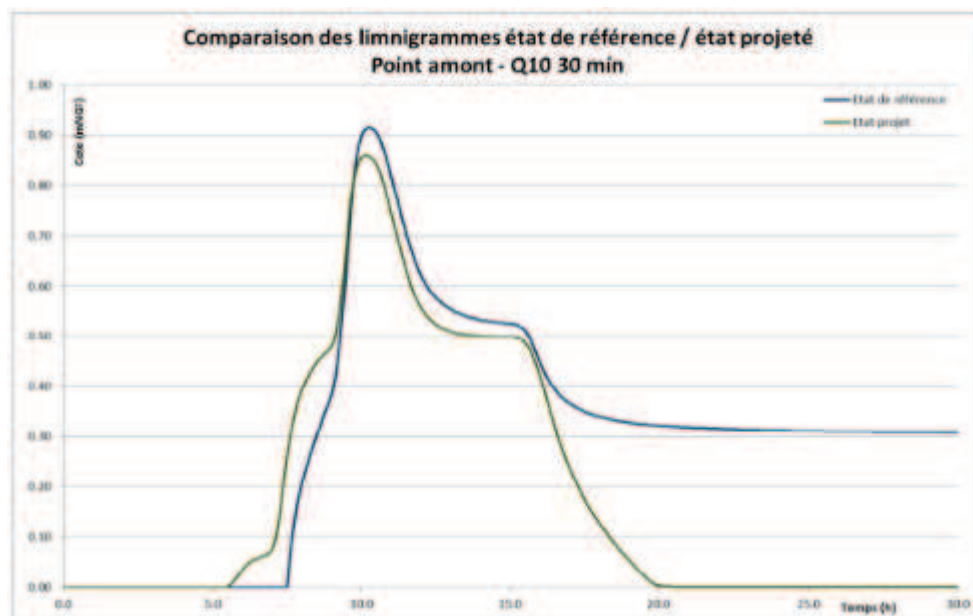


Figure 117 : Comparaison des limnigrammes – point amont

- **À l'aval** : il est constaté que cette zone se remplit un peu plus tard que dans l'état de référence mais les hauteurs d'eau maximales atteintes sont plus hautes de 20 cm. La vidange se fait en une vingtaine d'heures pour atteindre 55 cm d'eau. Lors de l'état projeté, il a été créé une zone humide en ce point. Les résultats présentés confirment la nécessité de cet aménagement. En état projeté, la hauteur d'eau est plus grande qu'en état actuel. **Sur ce secteur, une surinondation d'une hauteur maximale de 20 cm aura lieu en période de crue.**

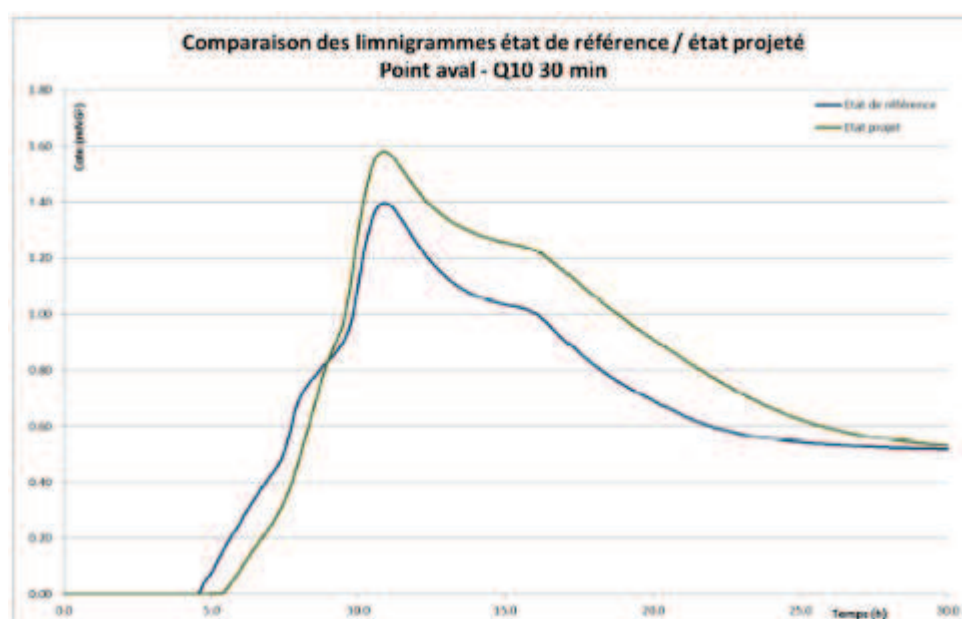


Figure 118 : Comparaison des limnigrammes – point aval

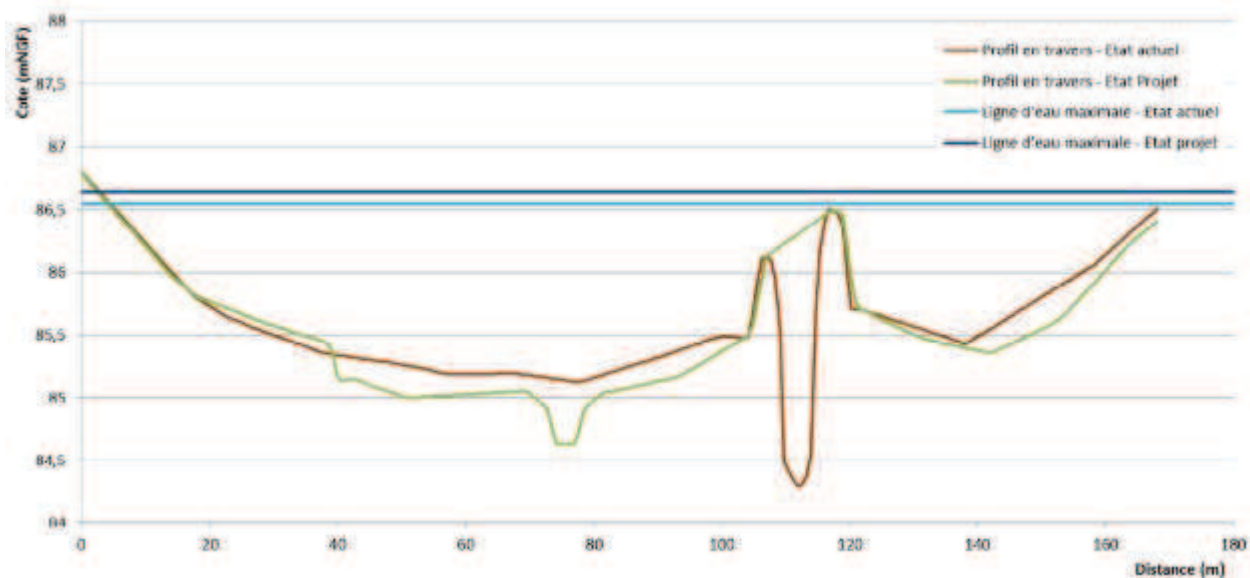
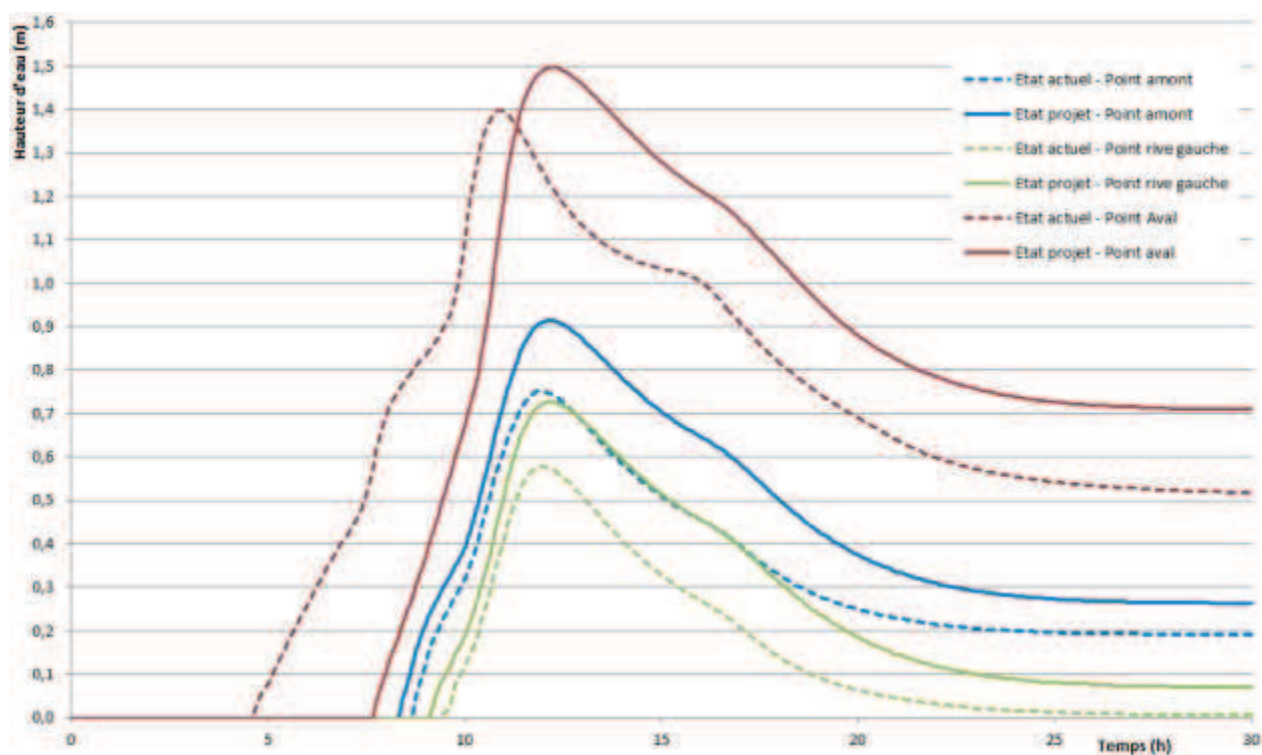


Figure 119 : Représentation graphique de la surinondation sur la zone humide créée en aval de la ferme de la Faisanderie

Sur le site de Chavenay : de manière générale, en état projet, il est observé une augmentation de la hauteur d'eau de 10 à 15 cm sur chacun des trois points étudiés. Il y a donc une **surinondation des zones inondées en état actuel**. Sur le point de mesure amont, il est constaté que le site se remplit plus tard qu'en état actuel mais que la hauteur maximale atteinte est d'environ 10 cm en dessus de l'état de référence. Par ailleurs, il est à noter que le site ne se vidange pas complètement une fois la crue passée alors tout comme en état actuel où il y a stagnation du niveau d'eau.

Figure 120 : Comparaison de l'évolution des hauteurs d'eau en trois endroits



Impact sur les vitesses d'écoulement :

Pour le site de Villepreux (amont) :

- Les vitesses sont globalement identiques en lit majeur et assez faibles ($<1\text{m/s}$),
- Les vitesses sont un peu plus fortes en amont de « La Faisanderie » au niveau des sinuosités en rive gauche ($0,25$ à $0,5\text{m/s}$)
- Un nouvel axe d'écoulement se forme en rive droite en aval de « La Faisanderie » au niveau de l'ancien lit.

Il sera donc créé des ouvertures dans le remblai du lit actuel afin de limiter les écoulements sur cet axe.

Pour le site à l'amont de Chavenay (aval) :

- les vitesses sont globalement plus faibles en l'état projet qu'en l'état actuel, la ripisylve contribue à ralentir les écoulements,
- sur la partie amont, les vitesses restent relativement élevées par rapport à la restauration aval (supérieure à $0,5\text{ m/s}$),
- Les vitesses en état projet en lit mineur comme en état projet sont faible pour une crue décennale, inférieures à $0,5\text{ m/s}$.

Globalement, le projet contribue à ralentir les écoulements en lit mineur comme en lit majeur.

Impact sur les débits et les volumes : en comparant, les hydrogrammes de sortie du modèle hydraulique à l'état de référence et l'état projeté, il est constaté que :

Pour le site de Villepreux (amont) :

- Le pic de crue est atténué de $0,2\text{m}^3/\text{s}$,
- La propagation de l'onde de crue est retardée de 2 h entre l'amont et l'aval du modèle,
- Le supplémentaire volume stocké par le projet s'élève à $13\,200\text{ m}^3$,
- En dessous de $6\text{ m}^3/\text{s}$, le volume d'eau stocké est relâché progressivement. La crue est donc ralentie de quelques heures.

Pour le site à l'amont de Chavenay (aval) :

- Le pic de crue est diminué légèrement de $0,6\text{ m}^3/\text{s}$,
- Le temps de propagation de l'onde de crue est quasiment identique entre l'état actuel et l'état projet,
- Le volume stocké est de $10\,000\text{ m}^3$ supplémentaires,
- En état projet, l'eau inondant le lit majeur retourne plus rapidement dans le fond de vallée, qu'en état actuel (ressuyage des terres plus rapide).
- En dessous de $2\text{ m}^3/\text{s}$, le volume d'eau stocké est relâché progressivement dans les deux situations.

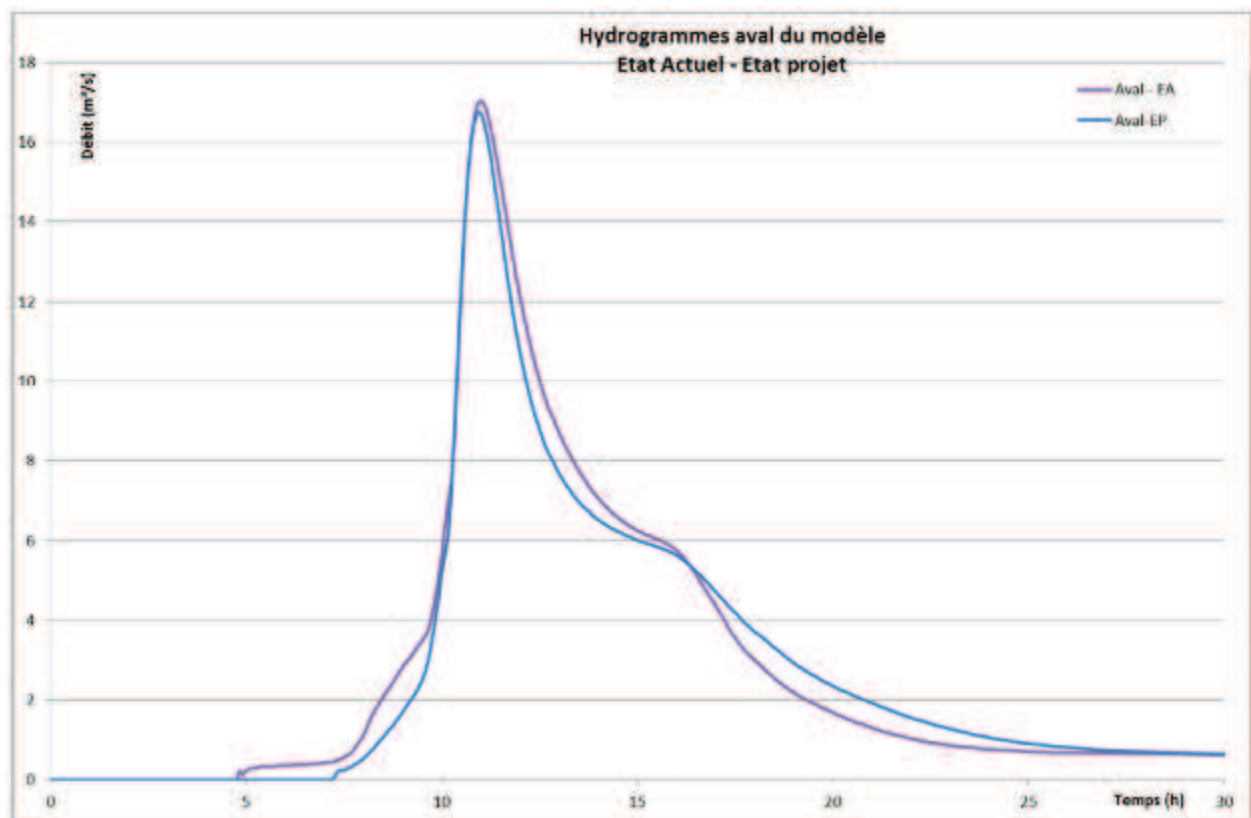


Figure 121 : Hydrogrammes en aval du site de Villepreux

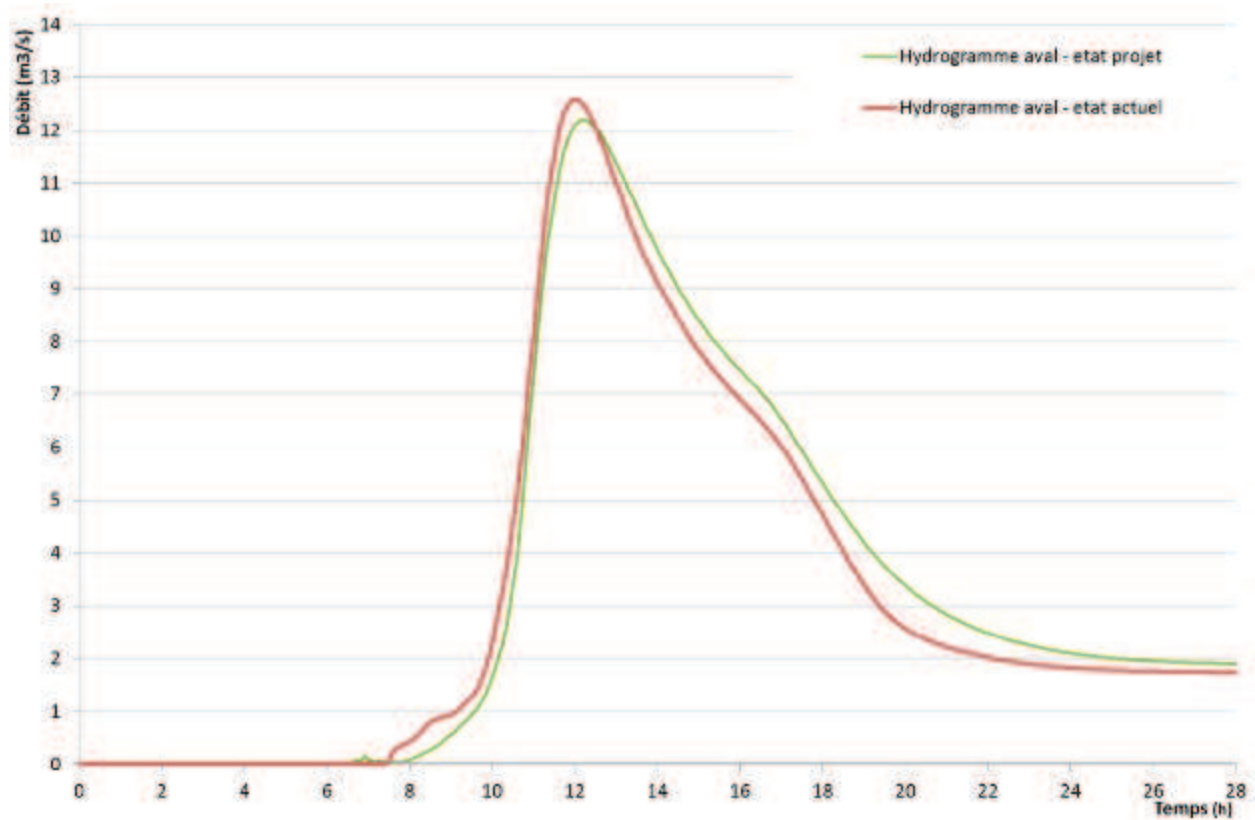


Figure 122 : Hydrogrammes en aval du site de Chavenay

Réponse à la question de la DDT78 du 18/06/2014 – Service Police de l'Eau

Contrairement à ce qui est indiqué une augmentation du niveau de 20cm à l'aval de Villepreux ou 10 à 15 cm sur Chavenay par rapport à l'évènement de référence du projet, observée dans le cadre de la modélisation réalisée par Egis Eau, est un élément significatif à prendre en compte. Il est nécessaire de s'assurer que cette situation n'a pas d'incidence sur des zones habitées (en particulier sur celles figurant en amont du projet, cf. figure 108 page 276). En aucun cas le projet ne devra augmenter le risque vis-à-vis des personnes et des biens (pas d'augmentation de hauteur, de vitesse ou de zone inondable sur les zones habitées, par rapport à la situation initiale, dans la zone d'étude et en amont et en aval de cette zone). Ce point doit être précisé.

Il est rappelé que l'objectif du projet est double : la renaturation du ru de Gally et la création de zone de surinondation contribuant à réguler naturellement les crues. Le projet par la création de méandres et la restauration d'une ripisylve fonctionnelle contribue à ralentir les écoulements (augmentation de la rugosité en lit mineur). De plus, des zones de dépressions, inondées aujourd'hui parce qu'elles se situent en fond de vallée et que le ru de Gally est perché, ont été aménagées afin qu'elles soient encore plus sollicitées en période de crue. Sur ces zones, non habitées, il a été choisi d'augmenter la hauteur d'eau en période de crue afin d'augmenter le stockage en lit majeur et donc de ralentir la dynamique des crues dans les zones urbaines situées en aval.

Sur le site de Rennemoulin/Villepreux :

- D'une manière générale, l'emprise de crue de l'état projet est similaire à l'état de référence. Les figures suivantes proposent un zoom sur l'étendue des zones inondées pour Q10-30 min au niveau des habitations :

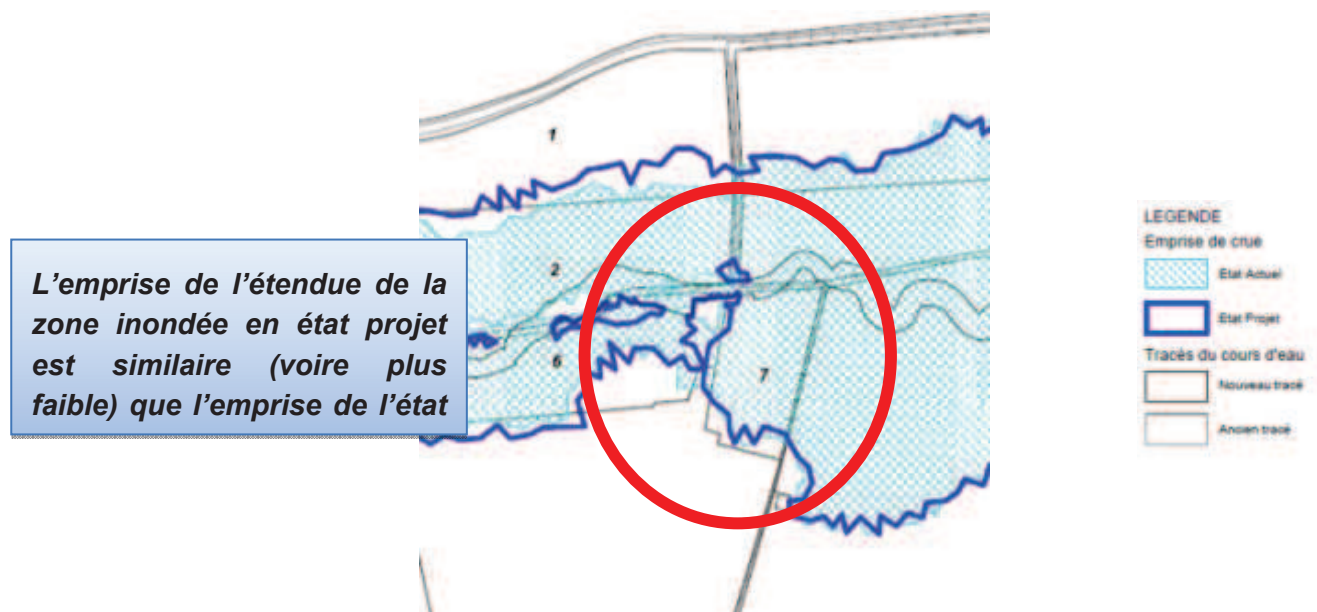


Figure 123 : Au niveau de la ferme de la Faisanderie (ferme Pasteur)

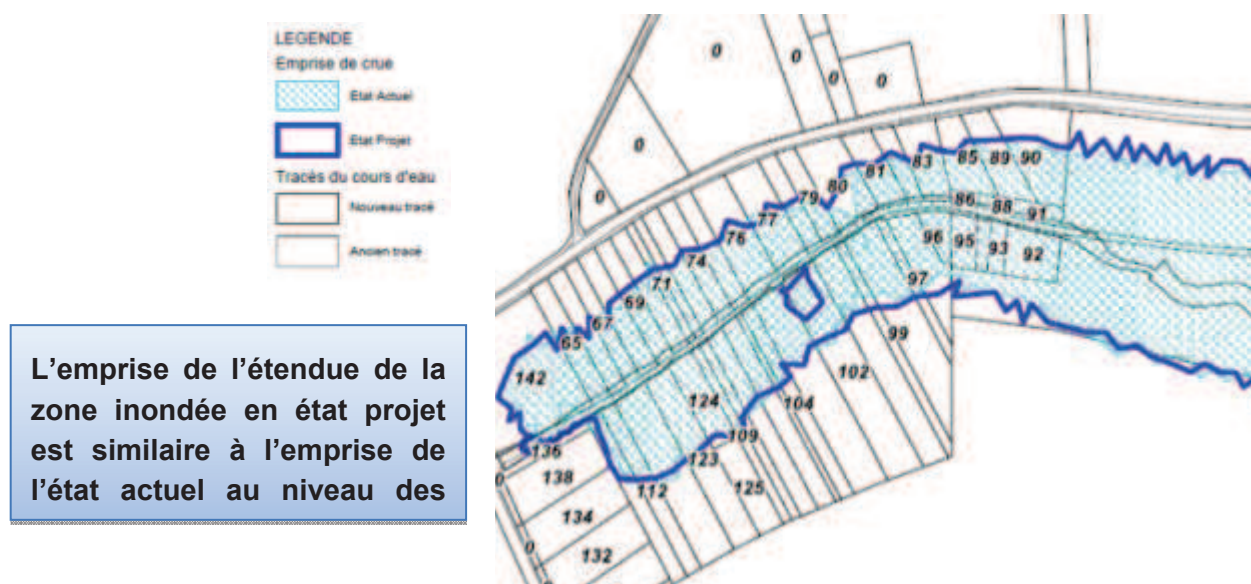


Figure 124 : Zone inondable au niveau des jardins familiaux

- Sur le point de mesure« amont », il est constaté que le site se remplit plus tôt mais que la hauteur maximale atteinte est quelques centimètres en dessous de l'état de référence. Par ailleurs, il est à noter que le site se vidange complètement une fois la crue passée alors qu'à l'état initial, il y avait stagnation du niveau d'eau (30 cm). Il y a donc une amélioration des écoulements au droit de cette zone.

- Sur le point de mesure « aval », il est constaté que cette zone se remplit un peu plus tard que dans l'état de référence. Mais les hauteurs d'eau maximales atteintes sont plus hautes de 20 cm. La vidange se fait en une vingtaine d'heures pour atteindre 55 cm d'eau. Lors de l'état projet, il a été créé une zone humide riche en biodiversité sur ce secteur.

En état projet, la hauteur d'eau est plus grande qu'en état actuel.

Sur ce secteur, une surinondation d'une hauteur maximale de 20 cm aura lieu en période de crue.

Cette surinondation est souhaitée afin de ralentir la crue en stockant plus d'eau sur ce secteur dépourvu d'enjeux forts.

- Au niveau des vitesses d'écoulement, il est noté qu'elles sont globalement identiques dans le lit majeur et assez faibles (<1m/s).
- **Au niveau des zones à enjeux : la ferme de la Faisanderie et les parcelles en aval du secteur d'étude**, les hauteurs d'eau sont les suivantes pour une crue décennale :

Tableau 39 : Hauteurs d'eau en crue décennale

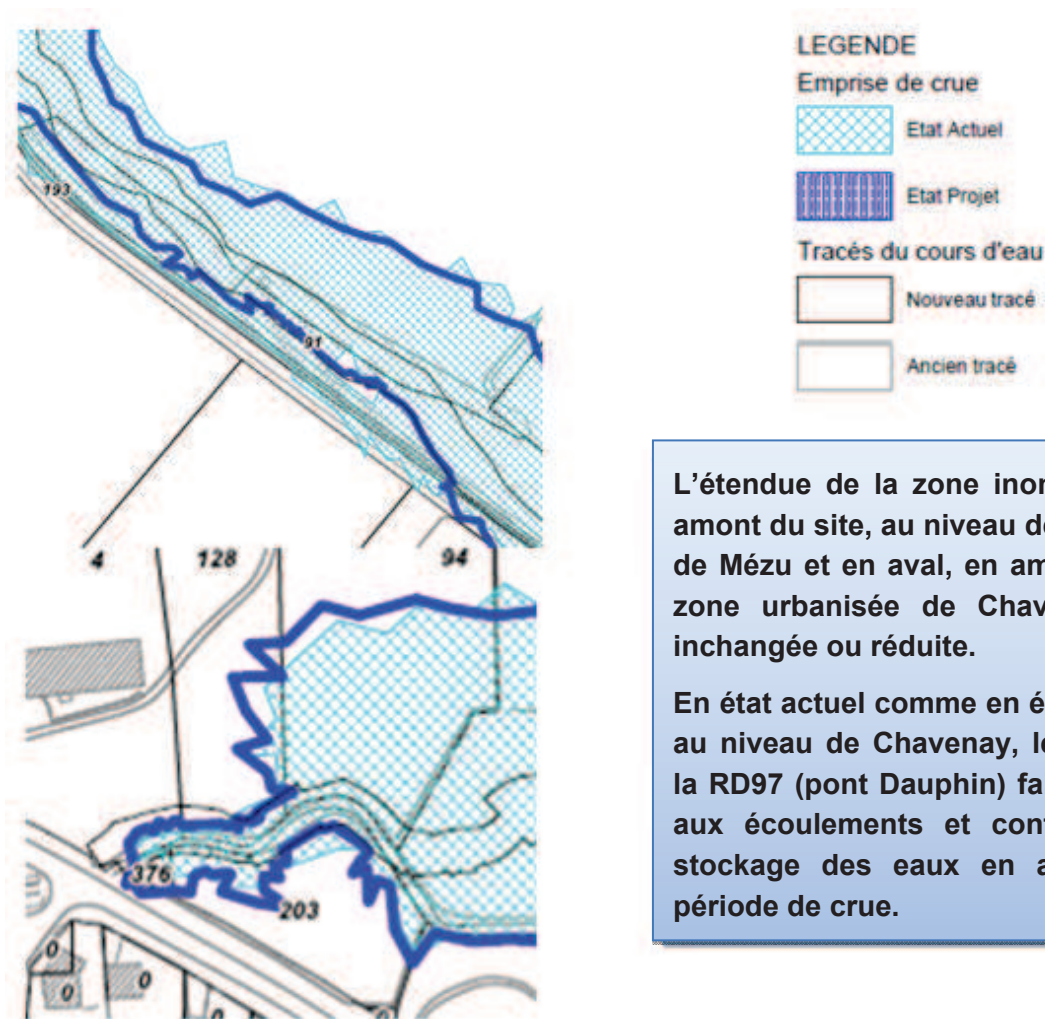
	Ferme de la Faisanderie (centre de la parcelle 7 en rive gauche en amont du pont)	Jardins familiaux (au niveau de la parcelle 69 en rive droite)
Hauteur d'eau pour la Q10-30min – état actuel	0,53 m	0,71 m
Hauteur d'eau pour la Q10-30min – état projet	0,47 m	0,70 m
Différence	-0,06 m	< 0,01 m

Les hauteurs d'eau en état projet pour la Q10 sont légèrement inférieures à celles simulées en état actuel. Le projet ne contribue donc pas à aggraver la situation actuelle.

De plus, les emprises de crue sont quasi-identiques au niveau de ces secteurs.

Sur le site de Chavenay :

- L'emprise de crue à l'état projet est légèrement plus faible en amont du site, le long de la route. Elle est un peu plus grande en rive droite au niveau de la zone humide. L'emprise de la zone inondable est quasiment inchangée sur le secteur aval et au niveau de la planche Mainville.



L'étendue de la zone inondable en amont du site, au niveau de la ferme de Mézu et en aval, en amont de la zone urbanisée de Chavenay est inchangée ou réduite.

En état actuel comme en état projet, au niveau de Chavenay, le pont de la RD97 (pont Dauphin) fait barrage aux écoulements et contribue au stockage des eaux en amont en période de crue.

Figure 125 : Zone inondable – site de Chavenay

- De manière générale, en état projet, il est observé une augmentation de la hauteur d'eau de 10 à 15 cm sur chacun des trois points étudiés. Il y a donc une **surinondation des zones inondées en état actuel**.
En aval, en amont du pont, au niveau du secteur habité en rive droite, l'étendue de zones inondables reste inchangée.
- Concernant les vitesses d'écoulement :
 - o les vitesses sont globalement plus faibles en l'état projet qu'en l'état actuel car la ripisylve et les méandres contribuent à ralentir les écoulements,
 - o sur la partie amont, les vitesses restent relativement élevées par rapport à la restauration aval (supérieure à 0,5 m/s),
 - o Les vitesses en état projet en lit mineur comme en état projet sont faibles pour une crue décennale, inférieures à 0,5 m/s.


Globalement, le projet contribue à ralentir les écoulements en lit mineur comme en lit majeur.

Réponse à la question de la DDT78 du 18/06/2014 – Service Police de l'Eau



Par ailleurs, quels sont les effets des aménagements sur la cartographie des aléas du PPRI ?

La crue centennale, dont les caractéristiques ont été reprises de l'étude PPRI, a été simulée en situation actuelle et projet. Les cartographies des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement pour les deux sites figurent en annexe 9.

Site de Rennemoulin/Villepreux :

-  L'étendue des zones inondables et la répartition des vitesses d'écoulements sont similaires en état actuel qu'en état projet.

Site de Chavenay :

-  L'étendue des zones inondables est légèrement plus faible en état projet qu'en état actuel.
-  Les vitesses sont quasiment identiques en état projet qu'en état actuel. En fond de vallée, les vitesses d'écoulement sur les zones cultivées sont légèrement supérieures en état projet (mais reste inférieures à 0,5 m/s).

✚ Étude de la crue biennale (Q2) :

Impact sur les niveaux d'eau :

- **Pour le site de Villepreux (amont) :** il est constaté que 3 zones sont sujettes aux inondations dès la crue biennale :
 - En amont de « La Faisanderie » en rive gauche : le ru n'est pas exactement dans le fond de la vallée ainsi il existe quelques débordements,
 - En aval de « La Faisanderie » en rive gauche : le cours d'eau passe par le point bas de la vallée au niveau de la zone humide,
 - En aval de « La Faisanderie » en rive droite : des débordements ont lieux dans un point bas du terrain naturel puis se propagent en lit majeur à droite du lit remblayé. Du fait de la présence de merlons, les écoulements ne peuvent pas rejoindre le lit mineur, ce qui provoque un second axe de ruissellement. **Pour éviter ce phénomène, il sera créé des ouvertures dans les merlons existants.**
- **Pour le site à l'amont de Chavenay (aval) :** il est constaté que les zones humides sont sujettes aux débordements dès la crue biennale. Ces zones ont été dimensionnées pour être fréquemment en eau (1 à 2 fois tous les 2 ans).

Impact sur les vitesses d'écoulement :

- **Pour le site de Villepreux (amont) :**
 - Les vitesses maximales atteintes sont très faibles ($>0,25\text{m/s}$) en lit majeur,
 - Les vitesses en lit mineurs sont entre 0,1 et 0,5 m/s avec quelques pointes à 1,5 m/s au droit des ouvrages. En effet, ces derniers provoquent des rétrécissements dans le lit mineur et donc augmentent localement les vitesses d'écoulement.

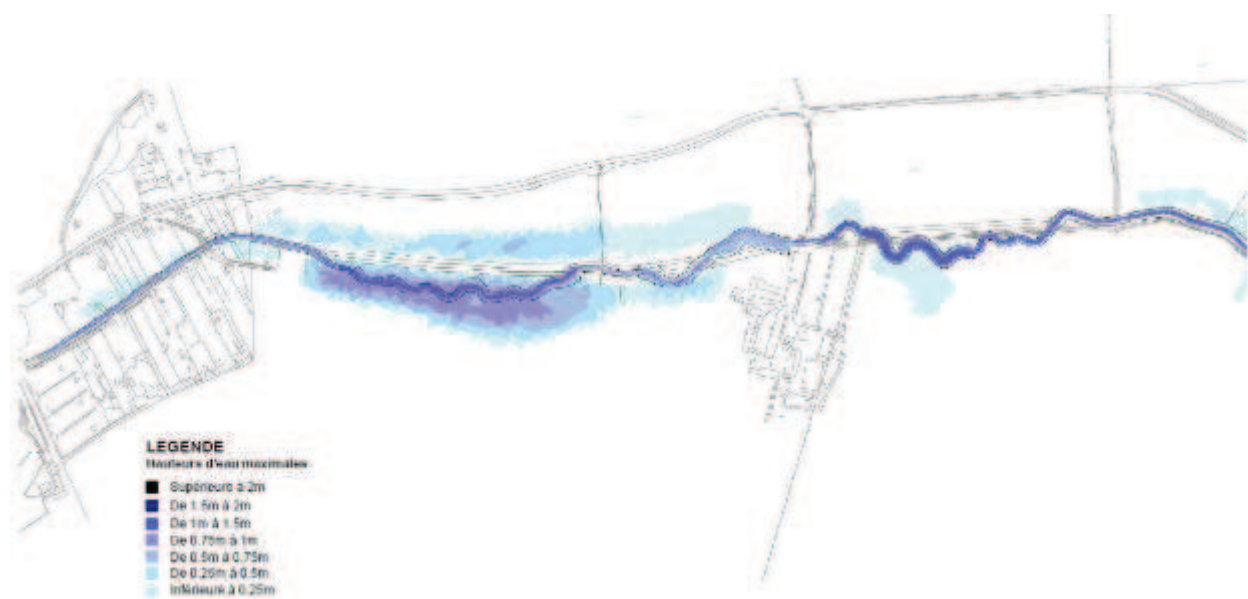


Figure 126 : Impact sur les niveaux d'eau - Site de Villepreux

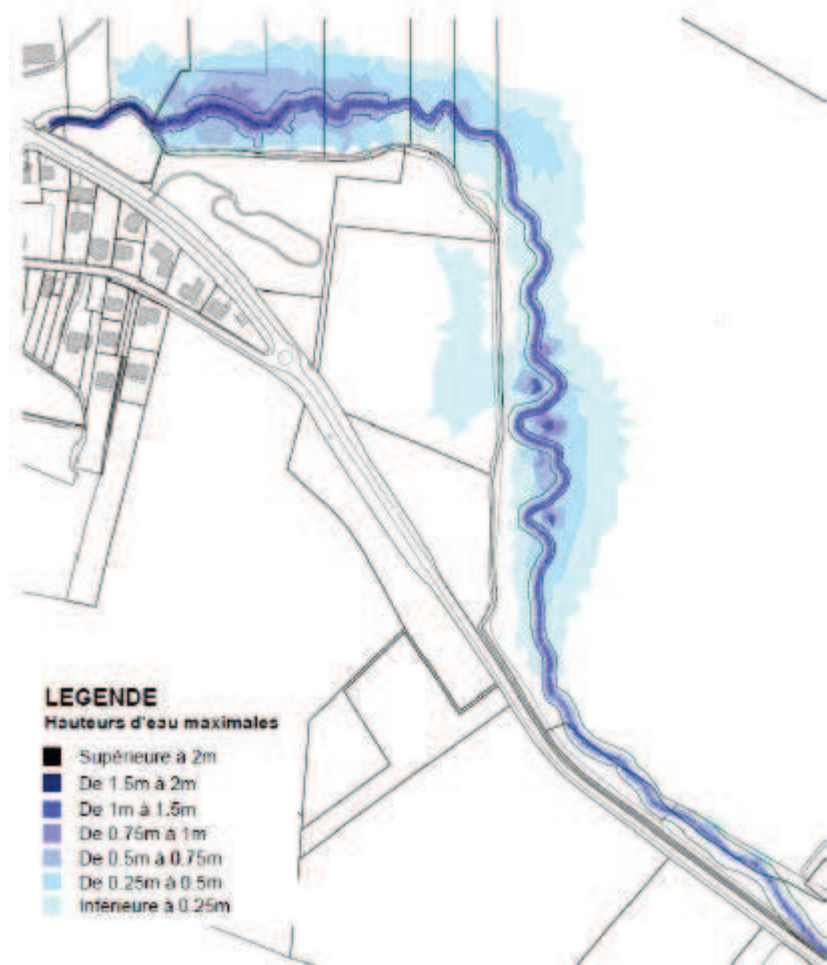


Figure 127 : Impact sur les niveaux d'eau - Site de Chavenay



Figure 128 : Impact sur les vitesses d'écoulement - Site de Villepreux

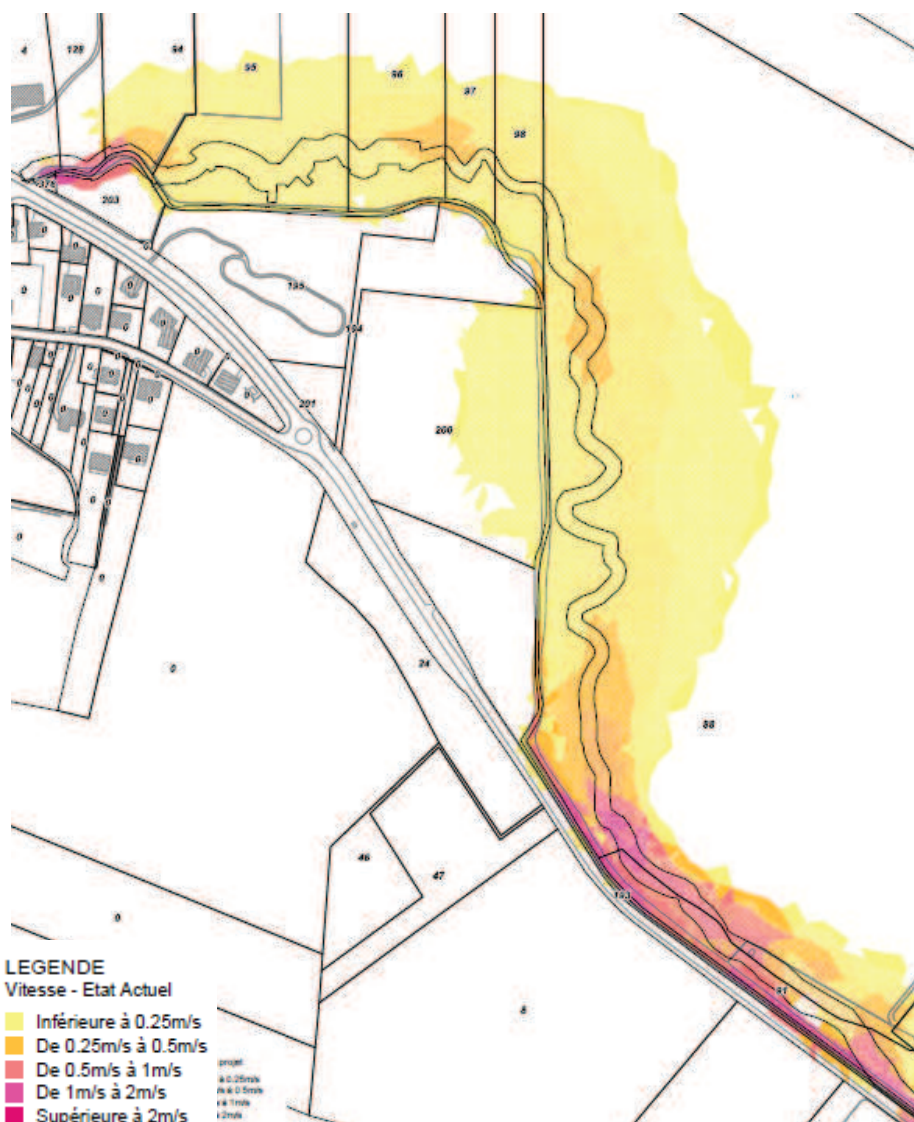


Figure 129 : Impact sur les vitesses d'écoulement - Site de Chavenay

Réponse à l'avis de l'ONEMA repris dans le courrier de la DDT78 du 12/03/2015 – service police de l'eau

En ce qui concerne les variations journalières du débit dû aux effluents de la station d'épuration :

Les rejets de la station d'épuration Carré de Réunion dans le ru de Gally en amont du secteur d'étude entraînent des variations des débits journaliers. Ces variations ont un impact sur la faune et la flore du ru de Gally et doivent être pris en compte dans le dimensionnement du lit mineur. Les débits journaliers en période normale sortant de la station d'épuration sont compris entre 0,1 m³/s (min) et 0,8 m³/s (max). Des pics de débits sont observés en période pluvieuse.

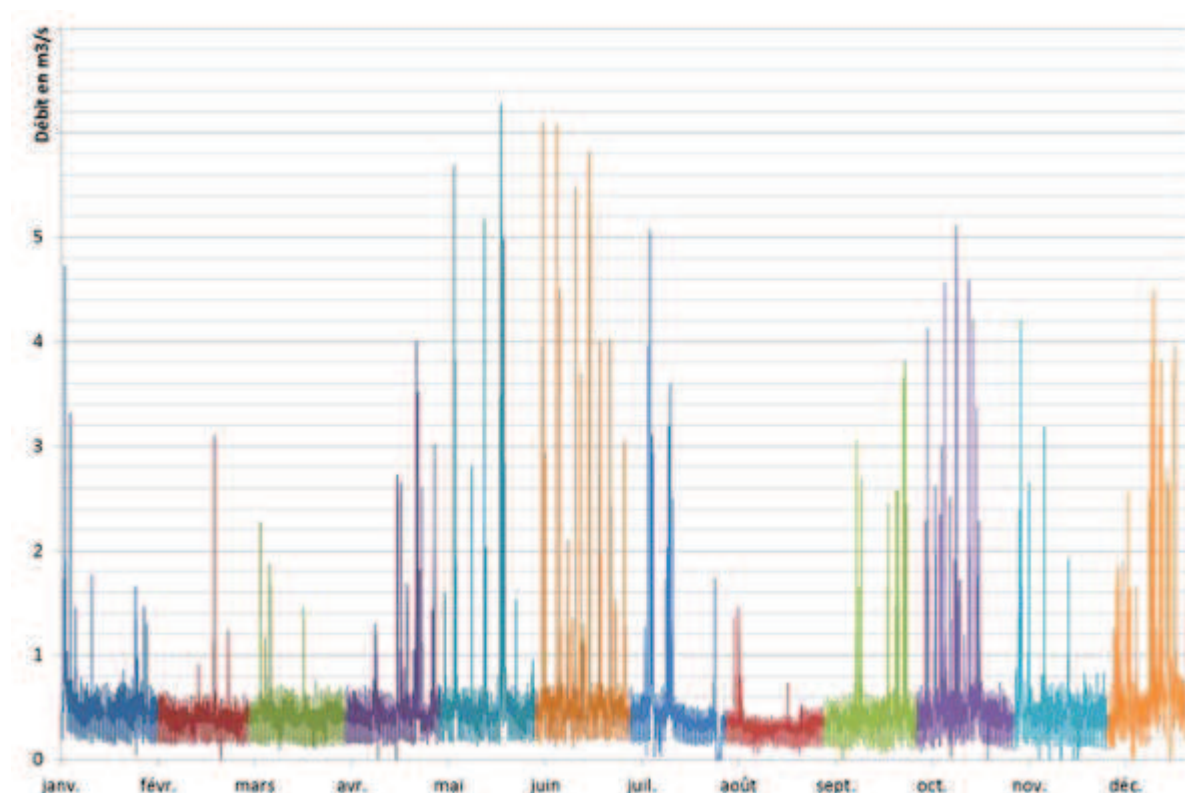


Figure 130 : Débits journaliers de sortie de la station d'épuration en 2012

Sur le gabarit actuel, ces fluctuations peuvent faire varier la ligne d'eau de 5 à 10 cm. En état projet, elle varie de 10 à 15 cm. Cette fluctuation s'intègre parfaitement dans le projet puisqu'une risberme à fleurs d'eau est prévue dans le nouveau profil en travers pour contenir une crue biennale du ru de Gally.

➤ Impact lié au PPRI

N.B (complément à la question de la DDT78 du 18/06/2014 – Service Police de l'Eau) : Le périmètre d'étude est concerné par le PPRI du ru de Gally, approuvé par arrêté préfectoral du 24 juillet 2013.

La plus grande partie des tronçons sur lesquels sont projetés les aménagements se situe en zone rouge du PPRI (Cf. Plan de zonage à la Figure 68 et à la Figure 69 page 215 du présent dossier).

La zone rouge du PPRI du ru de Gally correspond à l'ensemble des zones inondables en aléa fort. À part quelques cas particuliers, les projets y sont interdits.

Selon le règlement du PPRI, dans les zones rouges sont autorisés ou autorisés sous conditions, les travaux et aménagements suivants (seuls sont évoqués ici les utilisations ou occupations en relation avec le projet de restauration du ru) :

- Les travaux en rivière et milieu aquatique ;
- Les travaux pour réduire les conséquences du risque ;
- Les mouvements de terre si le volume de déblais est supérieur au volume de remblais ;
- La démolition sous réserve de retrait des déblais ;
- Les travaux d'aménagement sans augmentation de l'emprise au sol ;
- Les travaux d'entretien et de gestion courants sans augmentation de l'emprise au sol.

Les aménagements prévus par le projet s'inscrivent dans la lignée des prescriptions du PPRI. En effet, le projet de renaturation vise clairement à réduire les conséquences du risque d'inondation. De plus, le reprofilage se fera exclusivement en déblais et les opérations prévoient un retrait immédiat de ces derniers dans un lieu de décharge approprié. Enfin, les opérations projetées ne sont donc pas en contradiction avec le PPRI du ru de Gally.

Les aménagements prévus par le projet sont compatibles avec les prescriptions du PPRI du ru de Gally.

1.5 Impacts qualitatifs en phase exploitation

Les aménagements prévus sur le ru de Gally, une fois les travaux réalisés, ne sont pas de nature à avoir un impact sur la qualité des eaux superficielles. Précisons toutefois qu'un suivi de la qualité des eaux sera effectué une fois les aménagements réalisés. Les résultats seront transmis aux services de la Police de l'Eau. L'impact du projet sera même positif, de par l'amélioration des capacités d'autoépuration du cours d'eau.

1.6 Impacts et mesures sur le milieu naturel et le paysage

1.7 Impacts sur les zones NATURA 2000 les plus proches

NB : un formulaire d'évaluation des incidences du projet sur les sites NATURA 2000 figure en annexe 10 du présent dossier.

Le périmètre d'étude n'est concerné par aucune zone NATURA 2000.

Les sites les plus proches sont la ZPS « Étang de Saint Quentin » (n°FR1110025), située à environ 4 km au Sud du tronçon de Villepreux et la ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches », à environ 5 km au sud du tronçon de Villepreux.

De par l'éloignement des sites d'aménagements avec ce site NATURA 2000, le projet n'aura aucun impact direct ou indirect sur celui-ci. Aucune mesure particulière n'est donc à mettre en place.

2. Impacts du projet en phase travaux

2.1 Impacts sur la flore

N.B : Les abords du ru de Gally, sur les deux tronçons étudiés sont marqués par une flore globalement caractérisée par des formations végétales indigènes relictuelles et peu diversifiées. On note également le développement de foyers d'essences envahissantes et indésirables en bordure de cours d'eau. Aucune espèce protégée n'a été recensée.

Les impacts associés au type d'aménagements projetés sur les tronçons de Villepreux et de Chavenay sont très diversifiés. Les effets induits sont généralement liés aux effets directs d'emprise ou de consommation d'espaces naturels : les emprises du projet peuvent se substituer à des milieux naturels, entraînant la disparition potentielle d'espèces floristiques ou de groupements végétaux les plus sensibles.

Le projet a intégré dès sa conception les contraintes environnementales afin de limiter son impact sur la flore. En effet, un des principaux objectifs des opérations projetées est le regain d'une dynamique naturelle du ru de Gally d'un point de vue hydraulique mais aussi écologique (travaux de végétalisation des abords de la rivière pour la recreation d'un paysage fluvial naturel).

Les travaux représentent cependant une phase critique pour la flore locale, des spécimens pouvant être détruits accidentellement. Au contraire, des espèces invasives et/ou indésirables seront éradiquées ou limitées à la faveur du chantier.

Incidence sur les espèces invasives

Les invasions biologiques sont désormais considérées au niveau international comme la deuxième cause d'appauvrissement de la biodiversité, juste après la destruction des habitats. Leur prise en compte dans tout projet d'aménagement est aujourd'hui primordiale afin de limiter leur expansion et de ne pas accentuer la diminution de la biodiversité en favorisant leur développement suite aux perturbations occasionnées par des travaux.

Des espèces invasives ont été recensées dans la zone d'étude : renouée du Japon, ailante, bambous, cultivars de peupliers, etc.

Pour ce projet, le risque de propagation de ces espèces pendant les travaux existe, soit à partir des espèces présentes sur le site, soit à partir de terres importées. Ces risques sont importants dans le cas d'aménagements de cours d'eau puisque les graines ou fragments végétaux peuvent être facilement véhiculés par le cours d'eau et se développer en aval.

Du fait de la présence de ces espèces au sein de la zone d'étude et leur forte capacité de dissémination et de compétition avec les autres espèces dans un écosystème perturbé, leurs populations peuvent augmenter en l'absence de précaution avec les fortes perturbations engendrées par les travaux sur les écosystèmes.

L'impact sur la flore en phase chantier sera donc très limité compte tenu du caractère dégradé du ru de Gally au droit des tronçons étudiés et de l'absence d'espèces protégées ou remarquables. Même si le projet prévoit la destruction d'une partie de la végétation, les espèces impactées sont très communes et la vocation finale du projet sera de recréer un écosystème de qualité.

Toutefois, les travaux peuvent favoriser la propagation des espèces invasives présentes sur le site ou dans des terres importées. Une surveillance attentive et des mesures seront mises en place sur ce point.

2.2 Impacts sur la faune

Les impacts sur la faune sont de deux ordres :

- les perturbations lors des travaux, ces perturbations étant probablement l'impact le plus important ;
- la disparition ou la modification des habitats, essentiels pour les espèces dans les différentes phases de leur vie.

Les travaux envisagés sont des aménagements qui entraîneront des perturbations momentanées mais qui présentent un risque plus important que l'impact du projet lui-même. Les principaux risques sont les suivants :

- **le risque d'impact direct par écrasements lors de circulation d'engins**, des remblaiements et travaux divers, notamment pour la petite faune peu mobile (batraciens, petits mammifères, insectes...) ;
- **la disparition temporaire et partielle d'habitats lors des travaux** : haies et bandes boisées, ruisseau et zones humides ;

- **l'appauvrissement local et temporaire en ressources alimentaires** (invertébrés terrestres et aquatiques, fruits et graines...). Les insectes et autres invertébrés sont à la base de la chaîne alimentaire. Leur diversité et leur abondance assurent également celles d'animaux plus évolués (oiseaux, petits mammifères, batraciens, poissons, chiroptères). L'appauvrissement de la petite faune terrestre provoquera également une raréfaction des proies. Ceci affectera plutôt les prédateurs mais aussi le fonctionnement de l'écosystème local. Cet impact est difficilement quantifiable vu la faiblesse des emprises et la complexité de fonctionnement des écosystèmes et des interrelations entre espèces.

Ces impacts seront faibles et localisés compte-tenu du respect des prescriptions environnementales (cf. chapitre Mesures au § 2.3 à la page 323 du présent dossier).

- **les déplacements de la petite faune** (quotidiens et migratoires) peuvent également être temporairement modifiés par perte de repère visuel du fait de la destruction de certains linéaires de végétaux (notamment les cultivars de peupliers). Cet impact devrait être très limité, le chantier détruisant très peu d'arbres ou de haies et la gestion du site permettant le maintien des arbres existants ;

Impacts sur l'avifaune

En règle générale, les alignements d'arbres et les haies servent de corridors biologiques et de zone de chasse pour les mammifères, les chiroptères et les oiseaux. La destruction éventuelle d'arbres et d'arbustes (haie, bosquets, ripisylve, vergers) aura des impacts sur les populations d'oiseaux exploitant les strates arborescentes. Le risque de diminution, voire de disparition temporaire des certaines espèces, est plus important pour des espèces peu abondantes et plus spécialisées dans certains types de milieu.

Cependant, le projet touche très peu aux arbres en place. Seuls des travaux de fauchage/débroussaillage et de libération des emprises ainsi que des opérations d'entretien sélectif des formations végétales ligneuses seront réalisées. Ces interventions ne sont pas de nature à remettre en cause les milieux en présence. L'impact sur l'avifaune sera donc très limité.

Par contre, les arbres présents peuvent être affectés par le changement d'engorgement du sol, en relation avec les modifications apportées par le projet. Dans ce cas, le dépérissement est assez lent et devrait permettre la repousse de nouveaux boisements avant la disparition totale des anciens.

Les impacts résiduels sont généralement réduits par un phasage du chantier vis-à-vis du cycle de vie des espèces présentes.

En conclusion, l'impact sur l'avifaune est très limité. Le projet ne prévoit que très peu d'abattages d'arbres (seuls quelques individus). Un impact peut cependant être ressenti par les espèces, du fait du dérangement lié au chantier (augmentation de la fréquentation humaine du site). Cet impact sera très limité car les boisements seront en grande partie maintenus et que le chantier est temporaire. Il est également important de signaler que les nouveaux aménagements permettront une amélioration du milieu de vie des espèces. L'impact final sera donc positif.

Impacts sur les autres espèces (insectes, amphibiens ...)

Tout comme pour l'avifaune, la réalisation des aménagements entraînera une perturbation locale et temporaire des espèces présentes sur le site. Les risques de destruction de certains individus, n'est pas négligeable, notamment en ce qui concerne les amphibiens.

Toutes les espèces d'amphibiens étant protégées au niveau national, une attention toute particulière devra être prise lors du déroulement des travaux. Des mesures seront donc mises en place.

L'impact de la réalisation du projet sur certaines espèces, notamment les amphibiens est à prendre en compte. Des mesures doivent être mises en place afin d'éviter toute destruction d'espèces potentiellement présentes.

Il est également important de rappeler que les nouveaux aménagements permettront une amélioration du milieu de vie des espèces. L'impact final sera donc positif.

Les principaux impacts sur la faune aquatique en phase travaux

Les perturbations induites par le chantier de renaturation du ru de Gally risquent d'être importantes (mouvements de terrains importants notamment).

Selon leur ampleur, les travaux peuvent être traumatisants pour la faune piscicole et déstabiliser les populations (risque de disparition temporaire ou permanente d'espèce). Le retour à un équilibre biologique peut prendre plusieurs années, avec des risques de perturber l'ensemble des écosystèmes selon l'ampleur des travaux puisque les invertébrés aquatiques sont à la base des chaînes alimentaires et nourrissent les poissons prédateurs, les oiseaux piscivores et insectivores ...

Cet impact n'est pas négligeable car, du fait du linéaire concerné, les zones refuges seront amoindries en phase chantier. Le phasage du chantier permettra d'avoir toujours des zones refuges disponibles.

Les travaux d'aménagement vont toucher localement les berges et le lit. Ces travaux nécessitent la mise en place d'accès et l'intervention d'engins dans le lit mineur (pelles mécaniques, etc.) pouvant engendrer de multiples dégâts pour les poissons, les macros invertébrées et leurs habitats respectifs.

Les impacts principaux suivants peuvent être décrits :

- **Mort directe par action mécanique dans le milieu** : Certaines espèces de poissons, de par leurs caractéristiques ou leur comportement, ne fuient pas toujours face à certains dangers inconnus et préfèrent se dissimuler dans le substrat (alevins).

Ainsi, les travaux du fond et des rives par des engins peuvent entraîner la récolte accidentelle de poissons qui mourront ensuite par asphyxie dans les sédiments récoltés. Ces actions sont d'autant plus préjudiciables pour les macros invertébrées qui ne possèdent pas les mêmes capacités d'évitement que certains poissons.

Il est donc à prévoir des destructions d'individus sur les zones concernées par des actions directes dans le lit mineur. De même, tout passage d'engins ou dépôt de matériaux dans le lit mineur peut engendrer la mort d'individus par écrasement. La quantité d'individus prélevés ou écrasés reste difficilement quantifiable ;

- Asphyxie par colmatage des branchies et risques toxicologiques : les travaux au niveau des berges et du lit pourront remettre en suspension une quantité plus ou moins importante de matériaux fins pouvant contribuer à accroître la turbidité du milieu en aval. Ces particules fines pourront par la suite venir se fixer sur les branchies des organismes (poissons et invertébrés), perturbant ainsi leurs échanges respiratoires. Cet impact touche les espèces piscicoles, notamment les plus sensibles.

Par ailleurs, l'augmentation des matières en suspension peut contribuer à appauvrir le milieu en oxygène et donc augmenter les risques d'asphyxie de la faune aquatique. Non seulement les poissons, mais aussi les macros invertébrés, sont très sensibles à l'oxygénation. Cet impact n'est pas négligeable sur la majeure partie du linéaire d'étude vu la quantité non négligeable de sédiments fins accumulés (courant faible et aucune pente).

- **Colmatage des habitats et zones de frayères** : la remise en suspension des fines particules pourrait engendrer le colmatage de certains substrats en aval des travaux et en particulier des zones de fraie. Cela peut entraîner une perte de lieux de ponte des poissons et également endommager les œufs qui ont besoin de bonnes conditions de température et d'oxygénation pour leur développement.

Le colmatage du fond est également fortement dommageable pour les macros invertébrés car il empêche notamment le développement du biofilm sur les substrats durs. Ce biofilm, constitué de différents microorganismes (bactéries, champignons) et associé à une certaine partie de la production primaire (algues micro et macroscopiques), constitue alors la seule source de nourriture pour certains macros invertébrés.

- **Risques de pollutions accidentelles** : la plupart des engins utilisés étant motorisés, le risque de pollution accidentelle par les hydrocarbures est présent. Par ailleurs, les travaux génèrent toujours une quantité importante de déchets, qu'ils soient d'origine minérale (gravats, remblai, etc.) ou organique. Ces déchets seront gérés au mieux afin qu'ils ne se retrouvent pas dans la rivière. Des précautions seront donc prises durant cette phase (voir notamment les mesures mises en place au chapitre c page 280 et au chapitre c page 286).

En conclusion, l'impact des travaux sur la faune aquatique n'est pas négligeable. Des risques de mort directe par action mécanique dans le milieu, d'asphyxie par colmatage des branchies et risques toxicologiques, de colmatage des habitats et zones de frayères et des risques de pollutions accidentelles sont à envisager. Des mesures doivent être mises en place afin de réduire au maximum ces risques.

Il est également important de rappeler que les nouveaux aménagements permettront une amélioration du milieu de vie des espèces. L'impact final sera donc positif.

2.3 Mesures liées aux impacts en phase chantier

Les risques d'impacts négatifs sur les habitats, la flore et la faune sont ceux qui sont apportés par le chantier lui-même. Les consignes à respecter pour réduire le plus possible ces risques seront regroupées dans un document joint au cahier des charges. Ce document servira d'outil de référence tant pour le suivi de chantier que pour la sensibilisation du personnel.

Un spécialiste des milieux naturels sera présent régulièrement sur le chantier. Les mesures et le phasage du chantier seront précisés et validés avec les organismes concernés : Conservatoire botanique, DRIEE, Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques...

Les mesures suivantes devront être mises en place afin de minimiser les impacts décrits précédemment :

- **Adaptation de la période des travaux de gestion des boisements aux sensibilités de la faune** : afin d'éviter la destruction de nids, il est nécessaire de faire débuter la phase de gestion hors saison de reproduction des oiseaux, soit entre fin août et mi-mars. Les opérations de gestion de boisement, si elles sont prévues durant cette période, permettront d'éviter les impacts directs sur l'avifaune. Ainsi, pendant les travaux, le risque de destruction des nichées sera réduit. Cette mesure permettra une migration progressive des espèces vers les secteurs accueillants.
- **Établissement d'un plan de circulation pour limiter les risques de destruction de plantes sensibles** : un plan de circulation des engins de chantier sera clairement établi afin de limiter la circulation de ces derniers sur les zones jugées les plus sensibles. Ces zones seront clôturées ou balisées dès le début des travaux et jusqu'à la fin de ces derniers et vérifiées à chaque rendez-vous de chantier. Les accès au site, les zones de dépôt de matériel et les zones de mouvements des engins seront fixées au début du chantier en accord avec le maître d'ouvrage et ne seront pas modifiées sans son accord express. Leurs emprises seront également vérifiées lors de chaque rendez-vous de chantier. Une sensibilisation régulière des personnels des entreprises et sous-traitants sera prévue durant toute la durée du chantier ;
- **Préservation de certains spécimens d'arbres** : les arbres et arbustes à préserver et susceptible de subir des dégâts (proche de la zone de circulation des engins, en particulier) seront protégés par des aménagements adéquats (troncs en grillage ou protégés par une ceinture en lattes de bois...) ;
- **Préservation des Amphibiens potentiels** : dans le but d'éviter la destruction d'individus ou de ponte, les travaux d'intervention dans le lit mineur des rus devront avoir lieu en dehors de la période de reproduction des amphibiens. Ces travaux pourront s'effectuer entre fin août et mars. Par ailleurs, la principale mesure préventive consistera à s'assurer avant le démarrage du chantier de la présence ou non d'espèces sur le linéaire de berge aménagée. En cas de découverte d'espèces, des mesures seront prises afin d'assurer la conservation de celles-ci. En effet, rappelons que toutes les espèces d'amphibiens sont protégées. Une collecte et un déplacement des espèces seront réalisés. Les sites alentours étant suffisamment nombreux pour les accueillir, il pourra facilement être envisagé de les utiliser.
- **Adaptation de la période des travaux dans le lit mineur aux sensibilités de la faune aquatique** : les périodes de reproduction des espèces seront au maximum évitées pour les travaux s'effectuant dans le lit mineur afin de limiter les destructions de pontes, le colmatage des frayères, le colmatage des œufs, etc. La période printanière sera évitée. Des observations de terrain en période de travaux seront réalisées afin de déceler d'éventuels symptômes sur la faune piscicole ;
- **Gestion des déchets** : les substances non naturelles ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et seront retraitées par des filières appropriées. Les terres souillées seront aussi évacuées/retraitées. Les gravats, matériaux et sédiments prélevés, ainsi que les déchets de chantiers et les matériaux nécessaires aux aménagements, ne seront pas stockés en zone inondable et sur les sites sensibles. D'une manière générale, les espaces de stockage seront définis au début du chantier, en accord avec le maître d'ouvrage, et ne pourront être modifiés qu'avec son accord express.

- **Gestion des produits et matériaux polluants** : les zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures seront étanches et confinées (plateforme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide équivalent à celui des aires de stockage). Les aires éventuelles de stockage d'hydrocarbures et d'engins motorisés seront sécurisées et établies le plus loin possible du cours d'eau et des zones d'inondation afin de pallier à toutes pollutions éventuelles.
- **pêche de sauvegarde** : des pêches de sauvegarde seront réalisées dans les zones d'intervention du lit mineur, afin de limiter les mortalités. Ces pêches seront réalisées en accord avec l'ONEMA et les fédérations de pêches locales.
- **Prise en compte de la flore invasive** : il sera effectué un repérage des plantes invasives et une éradication/isolement des stations susceptibles d'être favorisées par le chantier. Il sera nécessaire d'éviter l'éventuelle dispersion en phase chantier notamment lors de l'exportation des gravats et de la terre. Une réflexion en amont des travaux doit donc être menée pour définir la meilleure zone d'accueil. En outre, la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) devra faire l'objet de manipulations particulières (un petit fragment suffit à redonner un nouvel individu). Les surfaces de terre nues seront à revégétaliser avec des essences locales, rapidement et toute repousse d'espèces invasives sera contenue par l'entretien de la zone identifiée.
- **Suivi de chantier par un écologue** : le maître d'œuvre fera appel à un « référent environnement » pour la préparation et le suivi des chantiers notamment dans le cadre des installations végétales pouvant jouer le rôle de frayères (un suivi scientifique pourra également être mis en place en phase exploitation).

Les mesures mises en place permettront de limiter l'impact des travaux sur la faune et la flore. Une fois la phase chantier terminée et après une réadaptation du milieu à court et moyen terme, l'impact des travaux sur le ru de Gally sur la faune de la zone d'étude sera globalement positif.

2.4 Impacts permanents

Le projet de renaturation du ru de Gally, de par sa vocation, n'aura pas d'impact sur les espèces terrestres et aquatiques, aussi bien faunistiques que floristiques. Compte tenu des principes énoncés précédemment, le projet aura même un impact positif :

➤ Impact en zone humide

Le projet aura un impact limité sur les zones humides potentiellement présentes sur les deux zones d'étude (zones de classe 3). En effet, les zones humides du secteur sont d'ores et déjà généralement dégradées. Le projet aura même un impact positif quant à la création de ce type de milieu (projet de création de zones humides sur les zones de confluence entre le ru de Gally et divers petits affluents ou fossés).

Le projet, de par ses caractéristiques, permettra de restaurer la qualité des habitats du ru et donc de ses zones humides d'accompagnement. Les travaux de végétalisation de ces zones, l'augmentation de la durée et de la fréquence d'engorgement devrait être favorable à la faune (notamment aux insectes) et la flore des zones humides.

Un fuseau peut être défini. Celui-ci correspond à l'enveloppe formée par le lit mineur dans l'hypothèse d'une sinuosité maximale du lit. Dans ce fuseau, qui représente l'espace d'évolution du nouveau lit des tronçons de rus concernés, on considère que les habitats existants vont évoluer vers des habitats humides du fait de l'augmentation de l'hydromorphie des sols amenée par la proximité du cours d'eau et l'augmentation de la fréquence d'inondation.

➤ Impact sur les espèces

Le projet, de par sa vocation écologique, n'aura pas d'impact négatif sur les espèces terrestres et aquatiques, aussi bien faunistiques que floristiques. Compte tenu des principes énoncés précédemment, le projet aura même un impact positif grâce aux actions simples de reconquête du bon état écologique (diversification des conditions stationnelles et développement d'une végétation stratifiée via un reméandrage du cours d'eau, amélioration de la qualité des habitats grâce aux travaux de végétalisation des abords de la rivière, gestion des espèces envahissantes, etc.) ou aux travaux de création de zones tampons. Enfin, l'amélioration des capacités d'autoépuration du cours d'eau permettra également une amélioration des conditions de vie du milieu.

➤ Impact sur les potentialités piscicoles

Les aménagements mis en place amélioreront à terme les potentialités piscicoles des berges concernées. En effet, une diversification des milieux est proposée par la création, en certains tronçons, de zones humides en eau ou par l'implantation dans le lit de la rivière de séries d'épis végétaux. Par ailleurs, le reméandrage du cours d'eau augmentera les surfaces de contact entre les milieux aquatique et terrestre. Enfin, les opérations de reconstitution du substrat alluvial permettront la restauration de l'équilibre morpho dynamique de la rivière et des conditions d'habitats pour les peuplements aquatiques. Ces opérations impliqueront alors une diversification des écoulements ce qui entrainera une amélioration certaine des potentialités piscicoles globales de la zone concernée. Enfin, l'amélioration des capacités d'autoépuration du cours d'eau permettra également une amélioration des conditions de vie du milieu.

Le projet, de par ses caractéristiques et ses objectifs, n'induit pas d'impact néfastes sur les espèces faunistiques et floristiques de la zone d'étude. Au contraire, l'impact du projet sera positif, au regard des milieux nouvellement créés (zones humides notamment) et des conditions de vie améliorées. Aucune mesure complémentaire n'est envisagée.

3. Impacts sur le paysage

3.1 Impacts en phase chantier

Les travaux sur le ru de Gally vont induire un impact négatif inévitable sur le paysage (travaux de terrassement, travaux forestiers, passage d'engins sur le chantier...). Cependant, cet impact, purement inesthétique, sera limité à la durée des travaux.

Compte tenu de la durée du chantier, l'impact sur le paysage sera temporaire et limité dans le temps. Aucune mesure n'est envisagée.

3.2 Impacts et mesures en phase d'exploitation

La qualité des paysages de la vallée de Gally réside d'une part dans la douceur des reliefs qui la caractérisent, mais aussi et surtout dans l'équilibre existant entre les terres agricoles qui permettent notamment de conserver des paysages ouverts, le bâti et les nombreux éléments patrimoniaux qui la jalonnent (moulins, fermes, ponts...) et la préservation du foncier permise par le classement de la zone.

Pour conserver cet équilibre il est essentiel de maintenir une agriculture viable et de fait de conserver des parcelles de taille suffisante. Le tracé retenu s'accorde entre les emprises nécessaires pour la viabilité écologique du projet et une consommation d'espace mesurée au regard des contraintes extérieures. Le Tableau 40 ci-après reprend les enjeux du projet et les actions proposées dans le cadre du projet.

Tableau 40 : Enjeux paysagers et actions proposées par le projet

ETAT DES LIEUX :	ENJEUX PAYSAGERS :	ACTIONS PROPOSÉES :
Le tracé rectiligne du Ru associé à la plantation des peupliers induisent une banalisation du cours d'eau en amont de Villepreux. En secteur aval le ru traité en «fossé» est presque imperceptible.	→ Souligner la présence de l'eau dans la vallée de manière cohérente avec le territoire	→ - Mettre en scène le tracé sinueux du lit origine - Privilégier les plantations d'essences locales
L'alignement de peupliers en secteur amont occulte les vues de part et d'autre de la vallée et rompt la perception de son équilibre naturel	→ Retrouver une perméabilité visuelle entre les versants pour une perception harmonieuse de l'espace	→ Créer par endroit des fenêtres ouvertes dans les nouvelles plantations le long de la rivière en variant les hauteurs et en privilégiant une plantation par bosquets pour les arbres de haut jet
La ripisylve actuelle se caractérise principalement par : - en amont une monoculture de peupliers néfaste aux abords des cours d'eau. - son absence en secteur aval.	→ - Améliorer les qualités physiques du milieu - Favoriser la biodiversité	→ - Utiliser une palette végétale d'essences diversifiées mieux adaptées aux abords de cours d'eau (saules, frênes, érables...) - Introduire différentes strates de plantations (herbacée, arbustive et forestière) en relation avec le reprofilage des berges
Présence d'un patrimoine bâti de qualité fortement identitaire du territoire (anciennes fermes, ponts...)	→ Améliorer la perception des constructions, des ouvrages et autres points d'intérêt paysager	→ - Prendre en compte certains points de vue à ne pas occulter (garder des vues lointaines sur la ferme de Mézu ou de la Faisanderie par exemple...) - conserver le passage du Ru sous les ponts d'origine - Marquer par la plantation de sujets remarquables (chênes...) les points stratégiques : abords de ponts, croisement de chemins... faisant ainsi repère dans le paysage

Ainsi, outre la prévention des risques liés aux crues et l'amélioration de la qualité de l'eau, à l'échelle du paysage l'enjeu consiste à souligner et affirmer la présence de l'eau dans la vallée tout en conservant une certaine ouverture de celle-ci afin de retrouver une cohérence et un dialogue entre les versants. Il est essentiel de veiller à ne pas refermer le couloir naturel de la vallée dans le sens est-ouest, et de ne pas créer de rupture entre les versants nord et sud à l'image de l'alignement de peuplier actuel.

Pour cela, on veillera à employer une palette végétale constituée d'essences arbustives relativement basses, les arbres de hauts jets seront intercalés en bosquets le long du ru. Des arbres plus remarquables seront plantés de manière isolée en certains points afin de marquer les lieux importants et constituer un repère dans le paysage (pont, ferme, croisement de chemins..).

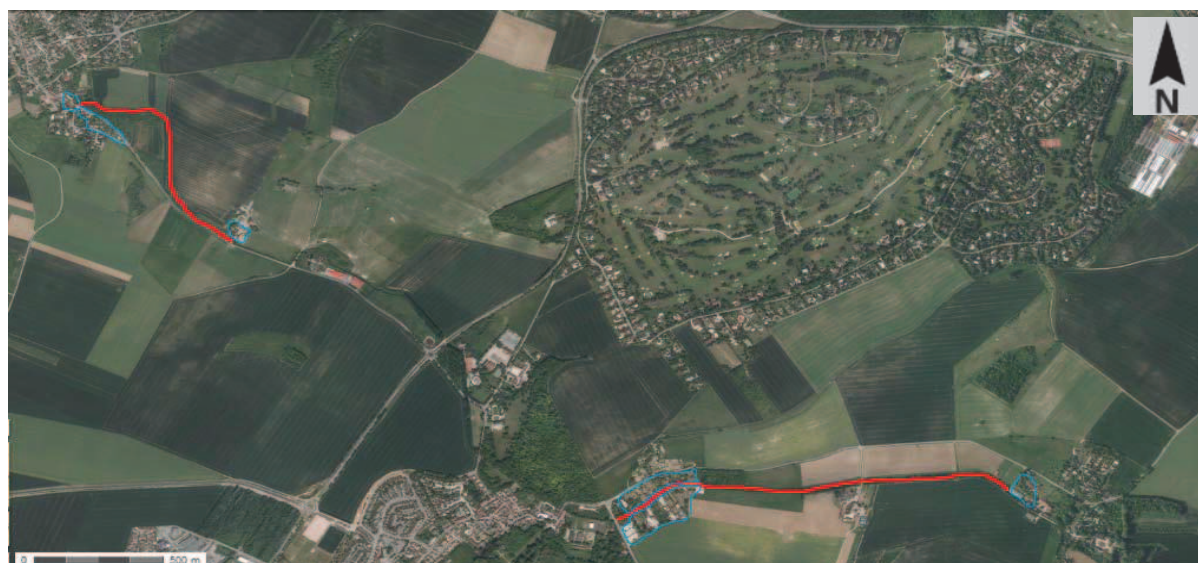
En définitive, le projet aura un impact nettement positif sur le paysage au niveau de la zone d'étude.

4. Impacts et mesures sur le milieu humain

4.1 Impacts sur la population et l'habitat

Compte tenu d'une zone urbaine peu dense, le périmètre d'étude se situe relativement à l'écart des populations riveraines. Cependant, des habitations individuelles sont présentes en extrémités amont et aval de chacun des deux tronçons de ru de Gally concernés par les travaux (Cf. Figure 131 ci-après).

Figure 131 : Localisation des habitations les plus proches



Source : Géoportail

Les travaux pourront alors être à l'origine de nuisances s'exprimant en termes de bruit et de pollution de l'air, vis-à-vis des habitations les plus proches et des usagers des sites. D'autres perturbations dues à la circulation des engins de travaux pendant la phase de chantier (comme le trafic notamment) pourront être ressenties aux alentours des zones d'intervention. Ces points sont traités dans les chapitres suivants correspondants :

- Au chapitre 4.4. page 330 pour le trafic ;
- Au chapitre 5.1. page 332 pour la qualité de l'air ;
- Au chapitre 5.2. page 333 pour l'ambiance sonore.

4.2 Impacts et mesures sur les activités et le foncier

Pour rappel, les deux zones d'étude sont nettement dominées par les activités agricoles. Le projet aura une emprise non négligeable sur les parcelles agricoles qui bordent le projet. Toutefois, aucune expropriation n'est envisagée sur le projet.

Le projet n'aura pas d'impact sur les activités industrielles et commerciales, celles-ci étant inexistantes. Le projet aura cependant un impact sur les activités agricoles, le projet venant empiéter sur certaines parcelles bordant le ru. Toutefois, l'impact du projet sera négligeable, des accords à l'amiable ayant été trouvé entre les propriétaires et le SMAERG.

4.3 Impacts et mesures sur le patrimoine

➤ Impacts et mesures sur le patrimoine historique

N.B : Les deux tronçons étudiés s'inscrivent au sein du site classé de la Plaine de Versailles. Ils se trouvent également au niveau de la zone tampon du site « Palais et parc de Versailles » classé au patrimoine mondial de l'UNESCO.

Le classement implique une protection forte du site concerné mais n'exclut ni la gestion ni la valorisation. Il correspond à une volonté de maintien en l'état du site. Le projet de renaturation du ru de Gally consiste en des opérations de gestion et de valorisation du milieu. L'objectif est, en effet, de reconquérir la morphologie et la dynamique naturelles du cours d'eau. Le projet, de par ses objectifs, n'est donc pas de nature à avoir un impact négatif sur les sites de la Plaine de Versailles et du « Palais et parc de Versailles », au contraire. La volonté de maintien en état du site sera respectée.

De par sa nature et ses objectifs de reconquête de l'état naturel du ru de Gally au droit des tronçons étudié, le projet n'aura pas d'incidence sur la volonté de conservation en l'état des sites de la Plaine de Versailles et du Palais et parc de Versailles. Un dossier de présentation du projet à la commission régionale du patrimoine et des sites est rédigé en parallèle du présent dossier, ce qui permettra de recueillir un avis de cette dernière sur le projet et l'impact réel sur les sites en question.

➤ Impacts et mesures sur le patrimoine archéologique

Le Maître d'ouvrage respectera la législation en vigueur en matière d'archéologie préventive, notamment :

- la loi n°2003-707 du 1er août 2003 modifiant la loi n°2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive ;
- le décret n°2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive.

En cas de découverte fortuite de vestiges lors des travaux, des mesures spécifiques seront prises en collaboration avec le Service Régional de l'Archéologie, conformément à la loi du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive et conformément aux articles L.531-14 et suivants du code du patrimoine.

4.4 Impacts et mesures sur les infrastructures et les transports

a. Impacts temporaires

De manière générale, les engins autorisés emprunteront les différentes voies d'accès aux secteurs concernés. Différentes zones d'installations de chantier seront également mises à disposition sur les différents secteurs d'aménagements.

Les impacts se feront ressentir sur le trafic du périmètre d'étude. Ces derniers seront ressentis par les riverains sur les différentes voies d'accès aux zones d'interventions qui sont aujourd'hui restreintes à la circulation routière locale. Le trafic des véhicules associés au chantier entraînera une augmentation des flux de circulation.

Cependant, les techniques utilisées pour la réalisation des travaux de restauration des rus sont traditionnelles et n'auront donc aucune conséquence autre que connue et prévisible.

De plus, compte tenu de la durée du chantier (quelques mois seulement), et du trafic faible associé au déroulement du chantier (quelques camions tout au plus par jours), les impacts liés seront temporaires (liés à la période de chantier). Des mesures seront mises en place afin de réduire au minimum ces impacts.

Compte-tenu des caractéristiques du site (routes locales) et des travaux envisagés, un impact pourra donc être ressenti sur les voiries menant aux différents secteurs du projet. Il sera ressenti par les résidents et les usagers des routes principales (D161 notamment). Ces impacts seront toutefois temporaires et limités aux durées des différents chantiers. Des mesures seront mises en place pour limiter ces impacts.

b. Mesures liées aux impacts temporaires

Afin de réduire au maximum les impacts sur la circulation des voiries utilisées, des actions de communication auprès des riverains et des usagers du site seront menées par les partenaires du projet en amont du démarrage et tout au long du chantier. L'objectif est l'information sur l'état d'avancement du projet, les nuisances engendrées par le chantier. Pour limiter les impacts sur les voiries d'accès aux différentes zones d'intervention et les trafics associés, le Maître d'Ouvrage (ou son représentant) veillera à :

- Mettre en place des panneaux indicateurs clairs, signalant la présence du chantier et les sorties de véhicules (VL) et placés aux endroits stratégiques ;
- définir les aménagements à prévoir pour assurer la continuité du service en évitant autant que possible les coupures de circulation sur les différentes voies d'accès aux différentes zones d'intervention.
- organiser les circulations de chantier autant que possible en dehors des heures de pointe de la journée et en évitant la période nocturne ;

De plus, les mesures suivantes seront mises en place :

- Les accès au site seront maintenus fermés, en dehors des horaires d'ouverture du chantier, grâce à une barrière cadénassée ;
- Ces accès seront autorisés aux véhicules légers (des services de secours principalement et du personnel habilité).

Dans le cadre de l'organisation du chantier, le plan de phasage des travaux et de la circulation permettra de maintenir la fonctionnalité des principaux accès aux différentes zones d'intervention. Les itinéraires de circulation des camions sur les voies publiques seront étudiés de manière à créer le moins de perturbations possibles sur la voirie locale : tranches horaires de faible circulation, contournement des zones sensibles (centre-ville).

Dans la mesure du possible, le Maître d'Ouvrage imposera la circulation des engins dans le cadre d'un plan de circulation, réalisé en accord avec les mairies concernées, qui définiront les itinéraires de liaison entre les voies d'accès et le chantier.

Les voiries locales empruntées par les engins à l'occasion des travaux seront nettoyées et entretenues pendant la durée du chantier et remises en état.

La mise en place de ces mesures permettra de limiter l'impact du chantier sur le trafic de la zone d'étude.

c. Impacts permanents

Le projet n'est pas de nature à engendrer une augmentation du trafic sur les voiries du secteur d'étude. Une fois les travaux terminés, le secteur d'étude retrouvera son niveau de trafic actuel. Aucune mesure n'est envisagée.

5. Impacts et mesures sur les nuisances

5.1 Impacts et mesures sur la qualité de l'air

a. Impacts temporaires

Les principales sources de poussières et de polluants durant la phase de travaux seront dues :

- à la circulation des engins de chantier ;
- aux travaux de terrassement et d'aménagement ;
- à l'envol de poussières ;
- à la dispersion de polluants volatils.

Les effets sur la qualité de l'air pourront donc se traduire par une émission de poussières et de polluants due aux opérations (les poussières soulevées par les engins seront susceptible de produire un nuage plus ou moins important selon les conditions météorologiques), ainsi que par des émissions de monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatils et métaux lourds (plomb, cadmium, vanadium) liées à la circulation des engins de chantier et des poids lourds.

A forte dose et sur de longues périodes d'exposition, les polluants précédemment cités peuvent avoir des effets différents sur la santé qui entraînent des gênes olfactives, des irritations oculaires, une diminution de la capacité respiratoire, un manque d'oxygénation du système nerveux, des troubles cardio-vasculaires, ...

Concernant la circulation des engins de chantier, il est à noter que les émissions pourront être plus importantes sur les pistes en période sèche. Cependant, une grande partie de ces particules aura tendance à se redéposer à proximité du lieu d'émission. Les effets éventuels sur la santé ne seront pas ressentis ni à long terme, ni à des concentrations élevées. Rappelons également que les trafics envisagés ne sont pas de nature à engendrer des nuisances sur la qualité de l'air du secteur d'étude.

D'autre part, par temps de pluie, les sorties d'engins et de camions sur la voie publique pourraient provoquer des dépôts de boue. En plus des nuisances visuelles dues à la saleté de la chaussée, se posent des problèmes de sécurité. Cependant toutes les mesures seront prises pour limiter la gêne aux usagers et aux riverains.

Au regard de la durée du chantier et de la nature du site, les effets sur la qualité de l'air seront temporaires et seront de faible intensité à une distance respectable du site. Afin de réduire et de limiter les impacts sur la qualité de l'air liés à l'envol de poussières, des mesures seront toutefois mises en place.

b. Mesures liées aux impacts temporaires

Les préconisations suivantes seront mises en place pour limiter les envols de poussières pendant les travaux :

- l'entretien régulier des pistes ;
- l'arrosage des zones susceptibles d'émettre des poussières, en cas de temps sec et/ou de grand vent. En effet, après séchage, on s'aperçoit que les particules de poussières sont collées les unes aux autres. Ce phénomène empêche une nouvelle remise en suspension par le vent ;

En ce qui concerne les rejets atmosphériques, notamment des engins de chantier, les mesures suivantes seront mises en place :

- entretenir régulièrement les engins, notamment au niveau de la combustion des moteurs diesel ;
- vérifier régulièrement la conformité des rejets ;
- se tenir informé des évolutions technologiques concernant d'éventuels nouveaux moteurs ou nouveaux carburants plus "propres".

Il ressort de toutes ces mesures réductrices une limitation de la production et de la propagation des poussières sur le site. Il apparaît donc, suite à la mise en place de ces mesures, que l'impact, direct et temporaire, sur la qualité de l'air sera quasi-nul, très localisé et maîtrisé.

c. Impacts permanents

Le projet n'est pas de nature à engendrer un impact sur la qualité de l'air. Une fois les travaux terminés, aucun impact ne sera prévisible. Aucune mesure n'est envisagée.

5.2 Impacts et mesures sur le bruit

a. Impacts temporaires

Un chantier est, par nature, une activité bruyante. On distingue le bruit lié au chantier lui-même (sur le site et une zone périphérique) et le bruit lié aux transports de chantier. Il n'existe pas de « chantier type » : en fonction de la nature des travaux, des contraintes et de l'environnement du site, chaque chantier est particulier. Il est alors quasiment impossible de fixer, au niveau national, une valeur limite de niveau de bruit adaptée à toutes les situations. C'est la raison pour laquelle aucune limite réglementaire n'est imposée en termes de niveau de bruit à ne pas dépasser. L'approche retenue consiste alors à, d'une part, limiter les émissions sonores des matériels utilisés et, d'autre part, obliger les acteurs à prendre le maximum de précautions.

Sur le site, en période de chantier, le bruit provient notamment des véhicules utilitaires, du fonctionnement des moteurs, des engins présents sur la zone, des groupes électrogènes... Les niveaux sonores engendrés par le chantier peuvent atteindre des niveaux élevés, de l'ordre de 80 à 90 décibels (dB) à moins de 20 m de la source.

A l'échelle du périmètre du projet, l'impact des nuisances sonores produites restera limité compte tenu du fait qu'un chantier est par nature une activité temporaire. Seules les habitations les plus proches sont susceptibles d'être impactées. Cependant, la zone étant peu urbanisée mais caractérisée par un milieu agricole et naturel, l'impact sera négligeable.

Parallèlement, des nuisances sonores seront également produites le long des itinéraires de chantier empruntés par les véhicules de transport des matériaux (trafic routier supplémentaire).

L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirène, klaxons...) sera exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Aucune fréquence particulière (représentant plus de 50% de la structure du bruit) ne sera émise par les engins évoluant sur le site. Ces engins seront conformes à la réglementation en vigueur.

Pendant la phase de travaux, des gênes sonores sont susceptible de perturber les habitations les plus proches. L'impact sera cependant très limité compte tenu du caractère naturel de la zone. Afin de réduire et de limiter les impacts sur l'ambiance sonore, des mesures seront toutefois mises en place.

b. Mesures liées aux impacts temporaires

Le bruit des engins de travaux publics sera limité en application de la réglementation en vigueur. Les textes suivants fixent les émissions sonores de la grande majorité des engins et matériels utilisés sur les chantiers :

- les arrêtés du 12 mai 1997, et notamment celui fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier et celui ou ceux relatif(s) à la limitation des émissions sonores ;
- l'arrêté du 18 mars 2002 modifié relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- l'arrêté du 11 avril 1972 modifié relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens par le ou les moteurs à explosion ou à combustion interne de certains engins de chantier (pris pour application du décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation, abrogé et codifié aux articles R.571-1 à R.571-24, R.571-94 et R.571-95 du code de l'environnement).

Par ailleurs, les chantiers font l'objet de prescriptions figurant dans le code de la santé publique (articles R.1334-36 et 37), qui sanctionnent :

- le non-respect des conditions d'utilisation des matériels ;
- l'absence de précautions appropriées pour limiter le bruit ;
- les comportements anormalement bruyants.

- Enfin, les chantiers sont également soumis aux éventuels arrêtés préfectoraux ou municipaux qui réglementent leurs horaires de fonctionnement. Le maire possède de nombreux pouvoirs et moyens d'agir dans ce domaine.

Au titre de ses pouvoirs de police (article L.2212-2 du code général des collectivités territoriales) le maire peut imposer des horaires de travaux à l'entreprise, par exemple en fonction de l'étude du site qu'elle a préalablement menée.

En application des articles R.1334-36 et 37 du code de la santé publique, le maire, ainsi que les agents des communes agréés et assermentés par le procureur, peuvent faire des vérifications des matériels utilisés à l'occasion des autorisations d'ouverture des chantiers. Les services de police peuvent alors constater les infractions, même sans mesurer les niveaux sonores :

- en contrôlant les distances d'utilisation ;
- en se faisant présenter les documents d'homologation ;
- en contrôlant le bon fonctionnement des dispositifs d'insonorisation.

Une attention sera donc portée sur le respect des normes phoniques des engins de chantier. Tous les engins de chantier sur le site présenteront un certificat de contrôle technique attestant de leur conformité vis-à-vis des lois sur le bruit.

De plus, les travaux seront limités dans le temps. Ils seront principalement réalisés durant les jours ouvrables et pendant la journée, n'occasionnant aucune gêne la nuit, le weekend et les jours fériés. Dans le cas de travaux exceptionnels à exécuter hors plages autorisées, toutes les précautions seront établies sur le site pour atténuer autant que faire se peut, la gêne occasionnée aux riverains. Une politique de gestion des horaires et de communication avec le voisinage sera mise en place.

Le respect de ces mesures permettra de limiter l'impact sonore résultant du chantier.

c. Impacts permanents

Le projet n'est pas de nature à engendrer une augmentation du niveau sonore du site. Une fois les travaux terminés, le secteur d'étude retrouvera son niveau acoustique actuel. Aucune autre mesure n'est envisagée.

5.3 Les effets sur la santé

a. Situation et objectifs

L'article 19 de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie est venu modifier l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature en apportant des compléments au contenu que doivent présenter les études d'impact (articles L.122-1 à 3 du code de l'environnement).

Celles-ci doivent désormais étudier et présenter les effets du projet sur la santé humaine et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet pour l'environnement et la santé.

L'objectif de ce chapitre, réalisé conformément aux recommandations de l'Institut de Veille Sanitaire (InVS), est d'identifier les dangers liés au projet, de définir ses effets sur la santé, d'évaluer l'exposition des populations et de caractériser les risques sanitaires.

b. Démarche d'évaluation des risques

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) repose sur les étapes suivantes issues du guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact de l'Institut de Veille Sanitaire :

- identification des dangers ;
- définition des relations dose-réponse (en cas d'absence de potentiel dangereux identifié pour l'homme, l'ERS s'achève à cette étape) ;
- évaluation de l'exposition des populations (en cas d'absence d'exposition, l'ERS s'achève à cette étape) ;
- caractérisation des risques.

Cette approche s'inspire de la méthodologie développée par l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) qui propose de décomposer l'ERS en deux étapes : 1er niveau d'approche puis, et, si nécessaire, 2ème niveau d'approche afin de prendre en compte le principe de proportionnalité.

L'étude est étendue à l'ensemble des pollutions et nuisances du projet et porte sur la qualité des eaux ainsi que les nuisances sonores, olfactives et la qualité de l'air.

c. Exposition des populations

Sur le secteur d'étude, assez peu d'habitations sont présentes à proximité des zones d'intervention. Ces zones sont localisées sur la Figure 131 à la page 328 du présent dossier. Aucun établissement recevant du public (ERP) ne se situe sur ou à proximité du secteur d'étude.

Les populations concernées par cette étude de risque concernent donc les zones d'habitations présentes à proximité immédiate du cours d'eau (extrémités amont et aval des deux tronçons de ru étudiés).

d. Identification des dangers

Les principaux risques pouvant affecter la santé des riverains sont :

- Les pollutions aqueuses ;
- le bruit ;
- les odeurs ;
- les autres substances dispersées dans l'air.

Ces risques ont comme source principale la phase de chantier. Lors de la phase de travaux, les engins de chantier sont susceptibles de perturber la qualité de l'air et l'ambiance sonore de la zone d'étude. De plus, il existe un risque de pollution des eaux souterraines et des eaux superficielles.

✓ **Les pollutions aqueuses :**

La pollution de l'eau peut engendrer des inconvénients pour la santé publique du fait de ses diverses utilisations. La pollution potentiellement générée par le projet est de 2 sortes :

- un déversement accidentel de polluants durant la période de chantier, dans les masses d'eaux superficielles ou souterraines. Compte tenu de la nature des travaux, les produits en cause sont principalement liés au fonctionnement des engins de chantier (huile, hydrocarbure...)
- un apport de polluants chroniques, saisonniers ou accidentels en phase d'exploitation, liés au transfert d'eaux polluées entre les différents cours d'eau du réseau hydrographique, et contribuant à la dégradation de la qualité de ces cours d'eau.

Les pollutions éventuelles peuvent présenter un risque pour la santé humaine en cas d'ingestion directe (contamination des eaux captées par exemple) ou indirecte (consommation de produits eux-mêmes contaminés). Différents scénarios sont possibles :

- l'alimentation de la population par des eaux pompées dans la nappe ou dans les eaux superficielles ayant été contaminée par des produits déversés ;
- le contact direct d'un travailleur intervenant pour gérer la pollution ;
- la consommation alimentaire de produits contaminés (poissons, légumes arrosés ...).

✓ **Le bruit :**

L'oreille moyenne n'est lésée par le bruit que lorsque le niveau sonore est très élevé (supérieur à 120 dB(A)). Rupture du tympan et luxation des osselets peuvent alors se produire. L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive. La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Malheureusement, cette perte d'audition peut être également définitive lorsqu'elle détruit les cellules ciliées de l'oreille interne. Cette surdité est alors le plus souvent irréversible.

Perturbation du sommeil : la perturbation du sommeil par le bruit des transports est une gêne exprimée avec insistance par les riverains des grands axes routiers, des aéroports et autres lieux bruyants. Il ne faut pas pour autant oublier que les personnes qui souffrent de troubles du sommeil, non liés au bruit, sont relativement nombreuses.

Des recherches portant sur les modifications de structure du sommeil induites soit par l'irruption du bruit dans l'environnement des dormeurs, soit, au contraire, par la diminution du niveau de bruit pendant le sommeil ont été réalisées.

Les résultats montrent que ce sont surtout les bruits de trafic routier qui, probablement en raison de leur nature de type continu fluctuant, provoquent des changements de structure du sommeil. Les changements du sommeil par les bruits irréguliers sont plus marqués que ceux induits par une augmentation monotone des niveaux de bruit nocturne. Ces perturbations du sommeil se traduisent, sur le plan subjectif, par une moins bonne qualité du sommeil et par une baisse des performances psychomotrices au réveil.

Effets psychophysiologiques du bruit : des études ont montré que le bruit affecte le bien-être mental et physique d'un individu : Le bruit agit comme un facteur « stressant ». Le « stress » est avant tout une réponse de l'organisme à une agression extérieure. Ceci implique l'existence d'un stimulus que l'on peut définir de manière globale comme toute activité qui, dans un environnement, peut entraîner une réponse, quelle qu'elle soit, chez un individu donné. Ce stimulus « stressant » n'est pas nécessairement le même pour tous. L'Homme présente une très grande sensibilité aux changements minimes de son espace.

L'amplitude et la durée des effets du stress sont déterminées en partie par la susceptibilité individuelle, le style de vie et les conditions environnementales.

Si les modifications engendrées par le stress sont transitoires, il s'agit d'un phénomène physiologique. Mais si les modifications sont durables, le stress peut alors être considéré comme une pathologie. Ainsi, par exemple, le bruit du trafic routier a retenu l'attention comme un facteur « stressant » potentiel sur le système cardio-vasculaire bien que les différentes études n'aient pas permis d'apporter de conclusions définitives.

Il a été démontré que le bruit peut compromettre l'exécution de tâches cognitives. Bien que l'éveil dû au bruit puisse produire une meilleure exécution de tâches simples à court terme, les performances diminuent sensiblement pour des tâches plus complexes. La lecture, l'attention, la résolution de problèmes et la mémorisation sont parmi les effets cognitifs les plus fortement affectés par le bruit.

✓ **Les pollutions atmosphériques :**

Les principales sources de polluants atmosphériques sont issues de la phase de travaux, et pourront se traduire par une émission de poussières et de polluants due aux, ainsi que par des émissions de monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatiles et métaux lourds (plomb, cadmium, vanadium) liées à la circulation des engins de chantier et des poids lourds.

A forte dose et sur de longues périodes d'exposition, les polluants précédemment cités peuvent avoir des effets différents sur la santé qui entraînent des gênes olfactives, des irritations oculaires, une diminution de la capacité respiratoire, un manque d'oxygénation du système nerveux, des troubles cardio-vasculaires, ...

e. Définition des risques sanitaires

✓ Les pollutions aqueuses :

Une pollution accidentelle (hydrocarbures...) peut présenter un risque pour les nappes souterraines présentes au droit de la zone d'étude. Rappelons cependant que le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection d'un captage AEP.

La sensibilité de la nappe dépend de l'épaisseur et du pouvoir filtrant de la zone située entre la surface du sol et celle de la nappe : ces paramètres conditionnent en grande partie de temps de transfert vers la nappe. Dans la nappe, l'extension du « panache de pollution » dépend essentiellement de la direction et de la vitesse d'écoulement de celle-ci, mais aussi de la nature du polluant.

Les hydrocarbures, les huiles (polluants non miscibles plus légers que l'eau) et les polluants éventuels doivent être en quantité suffisante pour former une phase continue, circuler dans le sol et rejoindre la nappe. Sinon, ils forment une phase discontinue immobile qui pollue lentement la nappe par relâchement des fractions solubles.

Pendant la phase de travaux, des mesures spécifiques seront mises en place lors des diverses opérations de manière à limiter le risque d'une pollution accidentelle des eaux souterraines et sur les eaux superficielles (Cf. chapitre c page 280). Enfin, les quantités de polluant stockées sur site seront minimales (tout au plus, la capacité des réservoirs des engins de chantier) et, comme vu précédemment, les hydrocarbures et les huiles sont des polluants qui s'infiltrent peu dans le sol (non miscibles et plus légers que l'eau). Ainsi, le risque sanitaire d'une pollution accidentelle reste mineur.

En conclusion, les risques liés à une pollution accidentelle pendant la phase chantier ne sont pas de nature à entraîner un risque sanitaire sur les populations avoisinantes. Toutes les précautions et mesures seront mises en place pour réduire et limiter ces risques.

✓ Le bruit :

En agissant sur tous les paramètres possibles, selon les travaux de l'OCDE, les effets des seuils sonores, en façade, s'établissent comme suit :

- un bruit extérieur compris entre 55 et 60 dB(A) provoque une gêne et des troubles du sommeil ;
- un bruit de 60 à 65 dB(A) augmente la gêne qui devient considérable ;
- au-delà de 65 dB(A), il se produit des modifications de comportement.

Pour reconstituer au mieux la perception du bruit par l'oreille, il faut introduire dans les sonomètres des corrections qui tiennent compte du fait qu'à intensité égale, les sons graves sont moins perceptibles que les sons aigus. Le système de correction le plus employé dans l'habitat et les transports est le système A. C'est ce qui amène à mesurer le bruit en décibel pondéré A : dB(A).

La mesure du bruit peut concerner soit un bruit instantané, soit son niveau maximum, soit le niveau énergétique moyen sur une durée donnée (L_{eq}). Rappelons que l'oreille moyenne n'est lésée par le bruit que lorsque le niveau sonore est supérieur à 120 dB(A).

La norme ISO 1999 implique que l'exposition à long terme aux niveaux de bruit pendant 24 heures jusqu'à 70 dB (A) ne provoquera pas de déficit auditif. Pour éviter la perte d'audition due à une exposition au bruit impulsif, les pressions acoustiques ne devraient jamais excéder 140 dB pour des adultes et 120 dB pour des enfants.

Les effets mesurables du bruit sur le sommeil commencent aux niveaux de LA_{eq} d'environ 30 dB. Cependant, plus le bruit de fond est intense, plus son effet sur le sommeil est dérangeant. La perturbation de sommeil induite par des bruits intermittents augmente avec le niveau maximal de bruit.

Pendant la journée, peu de gens sont fortement gênés à des niveaux de LA_{eq} en dessous de 55 dB (A). Les niveaux sonores pendant la soirée et la nuit devraient être de 5 à 10 dB plus bas que pendant le jour. Le bruit avec des composants de basse fréquence exigent des valeurs guides plus basses. Pour le bruit intermittent, il est nécessaire de tenir compte du niveau de pression acoustique maximum et du nombre d'événements bruyants.

Comme cela est précisé au chapitre a page 333, l'impact des nuisances sonores produites restera limité compte tenu du fait qu'un chantier est par nature une activité temporaire. Des mesures seront mises en place sur le chantier (Cf. Chapitre b page 334) et des recommandations seront faites dans le Dossier de Consultation des Entreprises : respect des horaires de travail, utilisation de matériel homologué, récent et insonorisé, sélection des techniques et des équipements les moins bruyants...

Enfin, compte tenu de la nature du projet, ce dernier n'est pas de nature à engendrer des nuisances sur l'ambiance acoustique du secteur d'étude.

De par la mise en place de mesures, et de par la nature du projet, ce dernier aura un impact négligeable sur la santé des riverains concernant ce thème.

✓ La qualité de l'air

Comme cela est précisé au chapitre a page 332, l'impact des travaux sur la qualité de l'air restera limité et ne perturbera pas les habitations avoisinantes. Des mesures seront mises en place sur le chantier (Cf. chapitre b page 333) et des recommandations seront faites dans le Dossier de Consultation des Entreprises afin de réduire et limiter tout risque de pollutions liés à des envols de poussières ou des perturbations de la qualité de l'air.

De par la mise en place de mesures, et de par la nature du projet, ce dernier aura un impact négligeable sur la santé des riverains concernant ce thème.

f. Conclusion

Au regard des éléments détaillés dans les chapitres précédents, la réalisation du projet n'est pas d'une nature à engendrer des risques sanitaires pour les populations riveraines ou les autres usagers du site. Un ensemble de mesures sera mis en place afin de limiter et de réduire les risques de pollutions du sol, des eaux souterraines, des eaux superficielles et les nuisances inhérentes au déroulement du chantier (bruit, qualité de l'air). Le projet n'est pas non plus d'une nature à engendrer des impacts sur la santé humaine.