



ETANG DE PUY GENEST A CERIZAY (79)

Etude de dépollution, restauration et valorisation Synthèse de la phase 1 de diagnostic

Rapport REAULB01188-02

11/08/2014



Etude de dépollution, restauration et valorisation de l'étang de Puy Genest à Cerizay (79)
Synthèse de la phase 1 de diagnostic

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	30/07/2014	01	S. KILLIAN		JM.LE COËNT A.GERARDIN		C. MICHELOT	
Intégration des observations client formulées le 11/08/14	11/08/2014	02	S. KILLIAN		JM.LE COËNT A.GERARDIN		C. MICHELOT	
		03						
		04						

Numéro de rapport :	REAULB01188-02
Numéro d'affaire :	A35025
N° de contrat :	CEAULB140077
Domaine technique :	BV06
Mots clé du thésaurus	HYDRAULIQUE, ETANG, POLLUTION DE COURS D'EAU, SEDIMENTS

BURGEAP AGENCE LOIRE BRETAGNE

9, rue du Chêne Lassé

44 800 ST HERBLAIN

Téléphone : 33(0)2.40.38.67.06. Télécopie : 33(0)2.40.85.68.50

e-mail : agence.de.nantes@burgeap.fr

SOMMAIRE

1. Rappel du contexte et des objectifs	5
1.1 De l'étude de dépollution, restauration et valorisation de l'étang de Puy Genest	5
1.2 De la phase I de diagnostic	5
2. Présentation du bassin versant et de la zone d'étude	6
2.1 Le ruisseau du Plessis, l'étang et la vallée de Puy Genest	6
2.2 Le milieu humain	8
2.2.1 L'occupation du sol et les activités industrielles	8
2.2.2 Les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales	9
2.3 Les évolutions de la vallée de Puy Genest et du ruisseau du Plessis des années 40 aux années 90	12
2.4 La pollution des milieux aquatiques	14
3. Le diagnostic in situ	14
3.1 Rappel des investigations menées	14
3.2 Les principales caractéristiques de l'étang de Puy Genest	15
3.3 Les principales caractéristiques du ruisseau du Plessis	15
3.4 La qualité des milieux aquatiques	16
3.4.1 La campagne de prélèvements	16
3.4.2 Rappel des analyses réalisées	18
3.4.3 Les résultats des analyses	18
3.4.4 Conclusion	19
3.5 Détermination des rôles de l'étang de Puy Genest	20
4. Définition des enjeux	22
5. Suite de la mission	24

TABLEAUX

Tableau 1 : Les incidents marquants sur la zone d'étude	14
Tableau 2 : Description de la nature des impacts potentiels de l'étang de Puy Genest sur les différents compartiments	20
Tableau 3 : Niveau d'impact de l'étang de Puy Genest sur l'état	21
Tableau 4 : Les enjeux identifiés, priorisation et objectifs associés	23

FIGURES

Figure 1 : Le bassin versant du ruisseau du Plessis et la zone d'étude	7
Figure 2 : La zone industrielle de Longchamp	11
Figure 3 : Les évolutions du site d'après photographies aériennes	13
Figure 4 : Localisation des points de prélèvements	17

ANNEXES

Annexe 1 : Arrêtés et grilles de référence
--

1. Rappel du contexte et des objectifs

1.1 L'étude de dépollution, restauration et valorisation de l'étang de Puy Genest

L'Etablissement Public Territorial du Bassin de la Sèvre Nantaise (EPTBSN) et la Commune de Cerizay dans les Deux Sèvres (79) ont engagé une étude de dépollution, de restauration et de valorisation de l'étang de Puy Genest à Cerizay.

L'étang de Puy Genest a été créé en 1972 sur le cours du ruisseau du Plessis¹. Il s'étend ainsi sur une emprise de plus de 9 240 m² en aval immédiat d'une vaste zone industrielle (ZI de Longchamp).

L'étang s'inscrit aujourd'hui dans l'un des parcs arborés de la commune : le parc de Puy Genest qui s'étend sur une superficie de 13 hectares et constitue un atout important, situé à proximité du centre-ville, d'une maison de retraite et d'un quartier d'habitat. L'ensemble du parc et la zone humide de Puy Genest ont d'ailleurs fait l'objet de nombreux aménagements d'entretien et de mise en valeur.

Milieu récepteur des effluents industriels émis durant de nombreuses années avant la mise aux normes des entreprises, l'étang de Puy Genest apparaît aujourd'hui pollué : des analyses effectuées en 2008 ont confirmé la présence de polluants (présence de métaux lourds, de chrome notamment, HAP et PCB).

L'étang n'est par ailleurs plus autorisé depuis 2003 (autorisation trentenaire).

Dans l'objectif du Bon Etat des masses d'eau imposé par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau et du respect de la réglementation en matière de continuité écologique, **l'étude sur la dépollution, la restauration et la valorisation de l'étang doit permettre d'établir un projet s'inscrivant dans une démarche d'amélioration globale de la qualité du ruisseau du Plessis et de ses annexes (zone humide et étang) et répondant notamment aux ambitions de valorisation du site pour les différents acteurs de l'eau sur le territoire.**

Il s'agit également **d'établir une note méthodologique et technique qui puisse aider d'autres maîtres d'ouvrages dans l'étude de cas similaires (restauration de la continuité, dépollution de plans d'eau) sur la base de retours d'expériences.**

Cette étude représente **à l'échelle du bassin de la Sèvre Nantaise une démarche expérimentale et innovante répondant aux objectifs et enjeux du projet de SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) de la Sèvre Nantaise.**

Elle se décompose en 3 phases :

- Phase 1 : Diagnostic et caractérisation de la pollution du site
- Phase 2 : Etude de faisabilité des scénarios de restauration
- Phase 3 : Avant-projet du scénario retenu

Un comité de pilotage a été instauré afin de suivre et valider cette étude : il regroupe de nombreux acteurs locaux (élus, associations, pêcheurs, etc.) et partenaires techniques (ADEME, services de l'Etat, techniciens de rivière, etc.).

1.2 La phase I de diagnostic

Plus précisément, la phase de diagnostic vise les objectifs suivants :

¹ La demande administrative de régularisation de l'étang date quant à elle de janvier 1973.

- **Améliorer la connaissance** du contexte environnemental (à l'échelle du bassin versant).
- **Dresser un diagnostic** complet du ruisseau de Plessis et de l'étang de Puy Genest ;
- **Déterminer les enjeux** vis-à-vis de ces milieux et définir des objectifs ambitieux mais réalistes permettant dans un second temps de définir un projet pertinent.

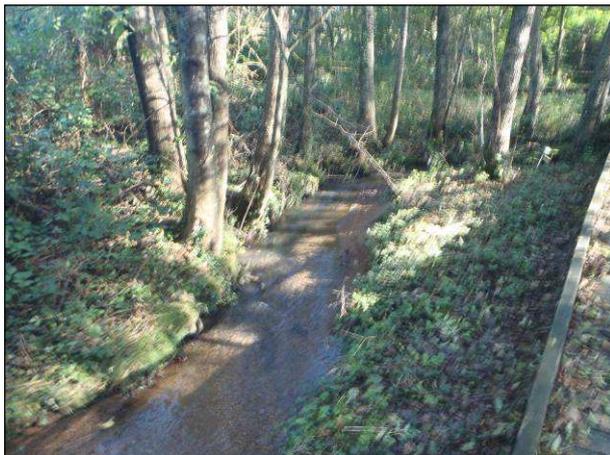
La phase I de diagnostic a été réalisée à partir de recherches bibliographiques, d'entretiens auprès de personnes ressources (Ville de Cerizay, services de l'Etat, habitants, ...) mais également à partir d'investigations de terrain comprenant notamment une campagne de prélèvements in situ et d'analyses d'échantillons d'eau, de sédiments et de poissons.

Ce document constitue la synthèse de la phase I « diagnostic » établi sur la période s'étalant de février à fin juin 2014 et validé par le comité de pilotage du 23/06/2014). Un rapport complet de phase est disponible pour plus d'informations (lien de téléchargement sur site www.sevre-nantaise.com (A VENIR)).

Cette synthèse reprend les principales investigations menées par les équipes de BURGEAP et d'AQUABIO dans le cadre de cette mission et s'attache à faire ressortir les éléments importants du diagnostic.

2. Présentation du bassin versant et de la zone d'étude

2.1 Le ruisseau du Plessis, l'étang et la vallée de Puy Genest



Le ruisseau du Plessis à hauteur de la zone d'étude



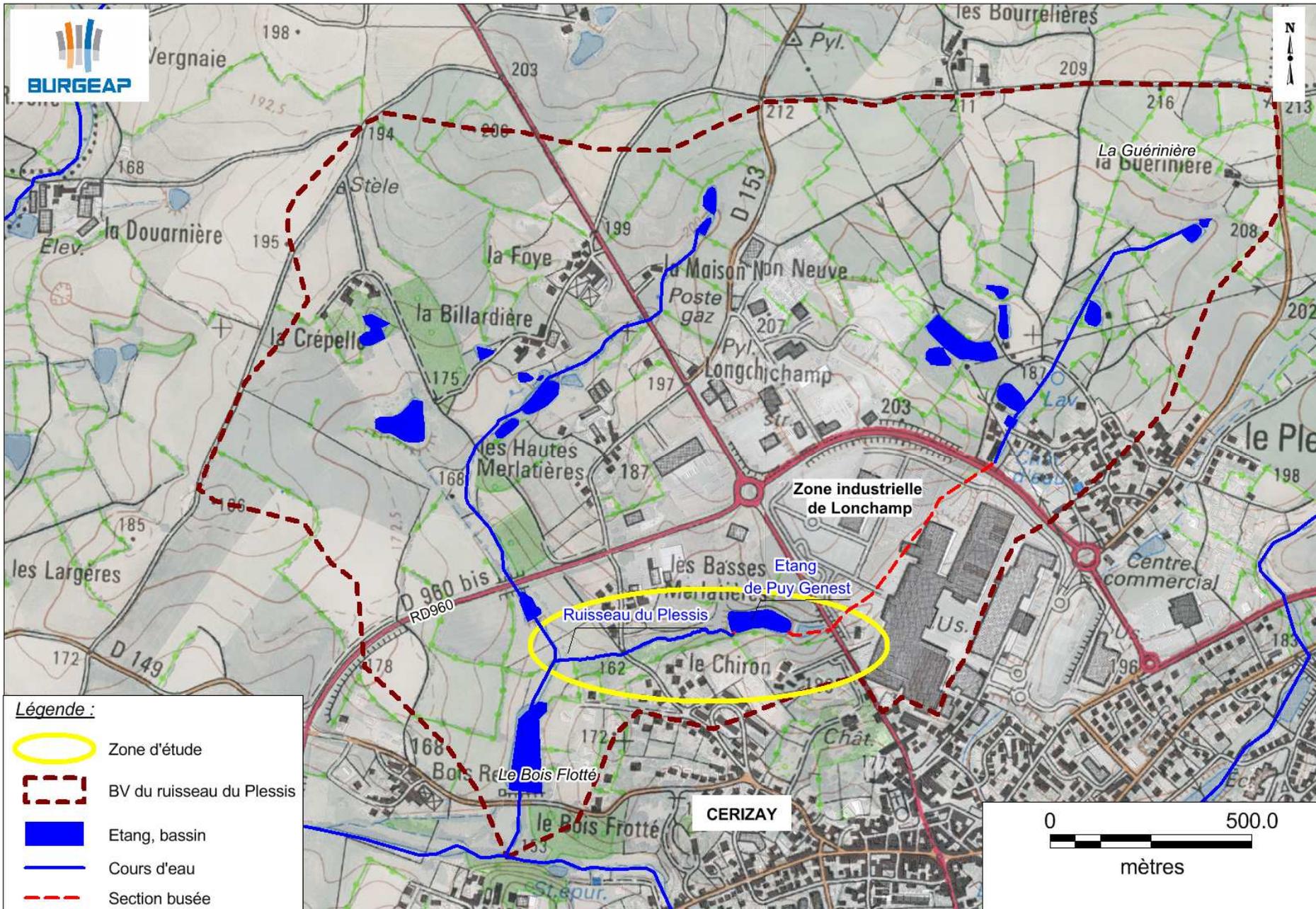
L'étang de Puy Genest

Le ruisseau du Plessis prend sa source à 208 mètres d'altitude au niveau des prairies humides au lieu-dit « La Guérinière » et se rejette dans le ruisseau de la Roche, affluent rive droite de la Sèvre Nantaise, à une altitude de 160 m NGF après avoir parcouru près de 3 000 mètres.

Il présente un **bassin versant** d'une **superficie d'environ 160 hectares** à hauteur de sa confluence avec le ruisseau de la Roche (cf. **Figure 1**).

Dans son ensemble, le bassin versant du ruisseau du Plessis présente une **topographie relativement vallonnée**. La **vallée** de Puy Genest apparaît d'ailleurs relativement **encaissée**. Inscrit majoritairement sur un socle granitique marqué par la présence de formations métamorphiques de contact (roche Cornéenne), de nombreuses sources alimentent le ruisseau.

Figure 1 : Le bassin versant du ruisseau de Plessis et la zone d'étude



Le ruisseau du Plessis s'inscrit dans un **bassin versant essentiellement rural**, où s'étend néanmoins en amont une vaste zone industrielle (la zone industrielle de Longchamp) qui occupe plus de 20 % de la superficie du bassin versant.

Largement remanié par l'extension de celle-ci au fil des temps, le ruisseau du Plessis présente aujourd'hui un cours relativement artificialisé (présence d'une section busée sous la plateforme industrielle de près de 675 m). Ses écoulements sont également largement influencés par les nombreux ouvrages qui le jalonnent (présence de nombreux plans d'eau dont l'étang de Puy Genest) et qui limitent considérablement la continuité écologique.

Malgré tout, le ruisseau du Plessis présente localement un lit préservé, avec de belles sinuosités, des faciès d'écoulement et une granulométrie variés. Ses berges et sa ripisylve constituent par ailleurs des milieux relativement intéressants et des habitats favorables à une certaine biodiversité.

Son fond de vallée, relativement boisé ou offrant de belles perspectives sur le maillage bocager, constitue également un paysage de qualité. Des atouts que la Ville de Cerizay a d'ailleurs su mettre en valeur en réalisant de nombreux aménagements et en constituant le circuit de la Reine des Prés.



Ci-contre : Le parc « la Vallée de Puy Genest » en continuité au chemin « la Reine des Prés »

L'étang de Puy Genest inscrit au fil de l'eau du ruisseau du Plessis, en aval immédiat de la zone industrielle de Longchamp a été créé en 1972 par un particulier en tant que réserve piscicole. Il constitue aujourd'hui le milieu récepteur aux eaux de ruissellement du bassin versant amont. Peu mis en valeur, il apparaît en partie encombré par de nombreux saules.

2.2 Le milieu humain

2.2.1 L'occupation du sol et les activités industrielles

Comme il l'a été présenté, le **bassin versant du ruisseau du Plessis** apparaît majoritairement à **dominante agricole** (67 % de la superficie totale), notamment dans sa partie amont. Les **activités industrielles** y sont néanmoins **bien présentes avec la zone économique de Longchamp** comprenant notamment l'ancien site industriel Heuliez, qui s'étend sur une superficie de près de 60 hectares (soit 20 % de la superficie totale).

Les secteurs bâtis occupent quant à eux de bien plus faibles superficies (6 % de la superficie totale). Ils ne sont présents qu'en bordure sur le versant sud et correspondent pour l'essentiel à des secteurs d'habitat individuel et à des exploitations agricoles.

Si plus de la moitié de la zone industrielle de Longchamp était autrefois constituée par l'entreprise Heuliez, de nombreuses entreprises sont aujourd'hui présentes (une casse automobile, un garage, un menuisier, une société d'emboutissage, la déchetterie de Cerizay, ou encore une entreprise de travaux publics, etc.) (cf. **Figure 2**).

Plusieurs constructeurs automobiles occupent également l'ancien site d'Heuliez (J.D.M Automobiles, Noun électrique, la société M.I.A).

Parmi toutes ces entreprises, deux sont répertoriées comme Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et soumises à autorisation selon la base de données BASIAS¹. Il s'agit de l'entreprise Heuliez qui n'est aujourd'hui plus en activité et de l'entreprise Top Auto.

2.2.2 Les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales

Les réseaux communaux :

La commune de Cerizay dispose d'un **réseau de collecte de type séparatif sur la quasi-totalité du territoire communal**. Les eaux usées sont ainsi collectées distinctement des eaux pluviales, puis acheminées vers la station d'épuration située à proximité du lieu-dit « la Rivière » (au sud-ouest de la zone d'étude), pour leur traitement avant rejet dans le ruisseau de la Roche.

On notera la présence au droit de la vallée de Puy Genest d'un réseau d'assainissement d'eaux usées qui longe le ruisseau du Plessis depuis la RD744. Une station de relevage existe également en bordure du ruisseau à hauteur de la rue de Longchamp. Les eaux usées ainsi collectées suivent ensuite le cours du ruisseau du Plessis jusque sa confluence avec le ruisseau de la Roche.

Au droit de la zone d'étude, **le réseau d'eaux pluviales draine l'ensemble de la zone industrielle de Longchamp pour rejeter les eaux collectées dans le ruisseau du Plessis avant l'étang.**

Au niveau de L'ancien site Heuliez :

En tant qu'ICPE et afin de répondre à la réglementation en vigueur, l'entreprise Heuliez a dû mettre aux normes ses installations notamment vis-à-vis de la gestion de ses eaux de process.

Une **station d'épuration** a ainsi été **créée en 1984 sur le site** afin de traiter les eaux issues principalement de la cataphorèse (ateliers de peinture). Une fois traitées, les eaux sont ainsi rejetées au milieu naturel via une canalisation de diamètre 1 200 mm qui les achemine au ruisseau du Plessis en aval de l'étang de Puy Genest sur les hauteurs d'un talus empierré.

¹ Base de données BASIAS : Inventaire historique de sites industriels et activités de service (BRGM).



La canalisation de diamètre 1 200 mm (exutoire des eaux issues de la STEP de l'ancien site Heuliez)



Talus empierré en aval de l'étang de Puy Genest en haut duquel se trouve cette canalisation

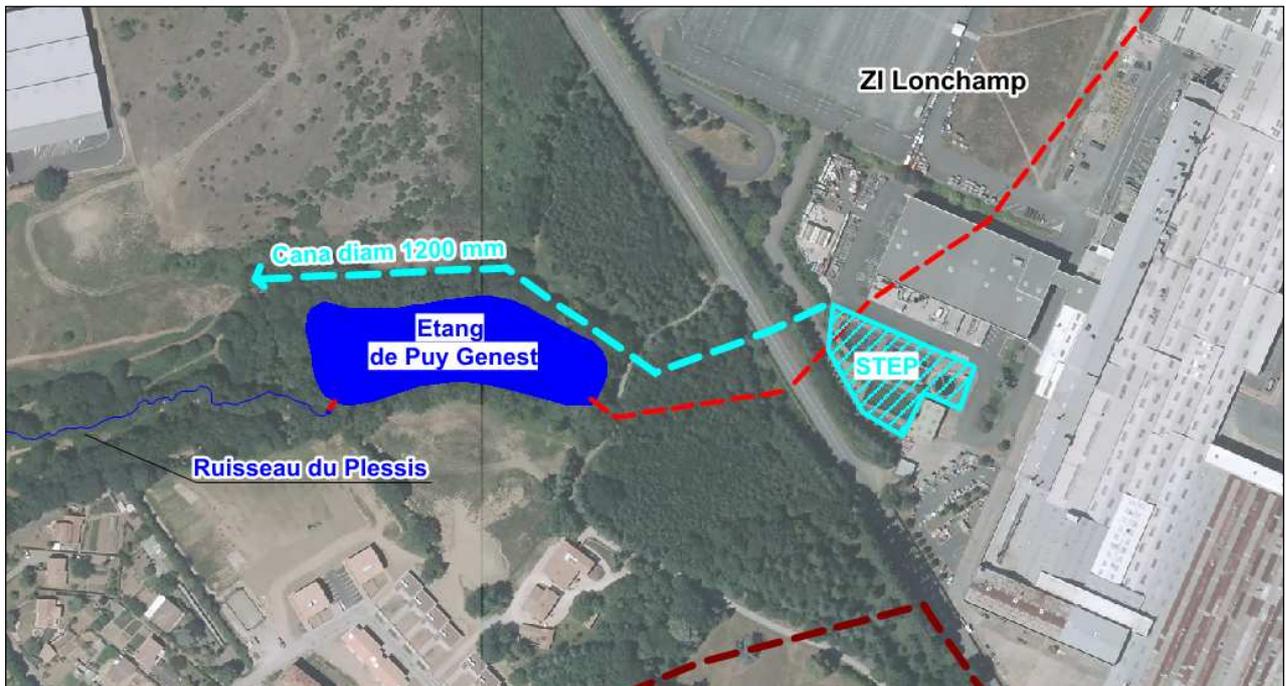


Schéma de localisation de l'exutoire de la canalisation

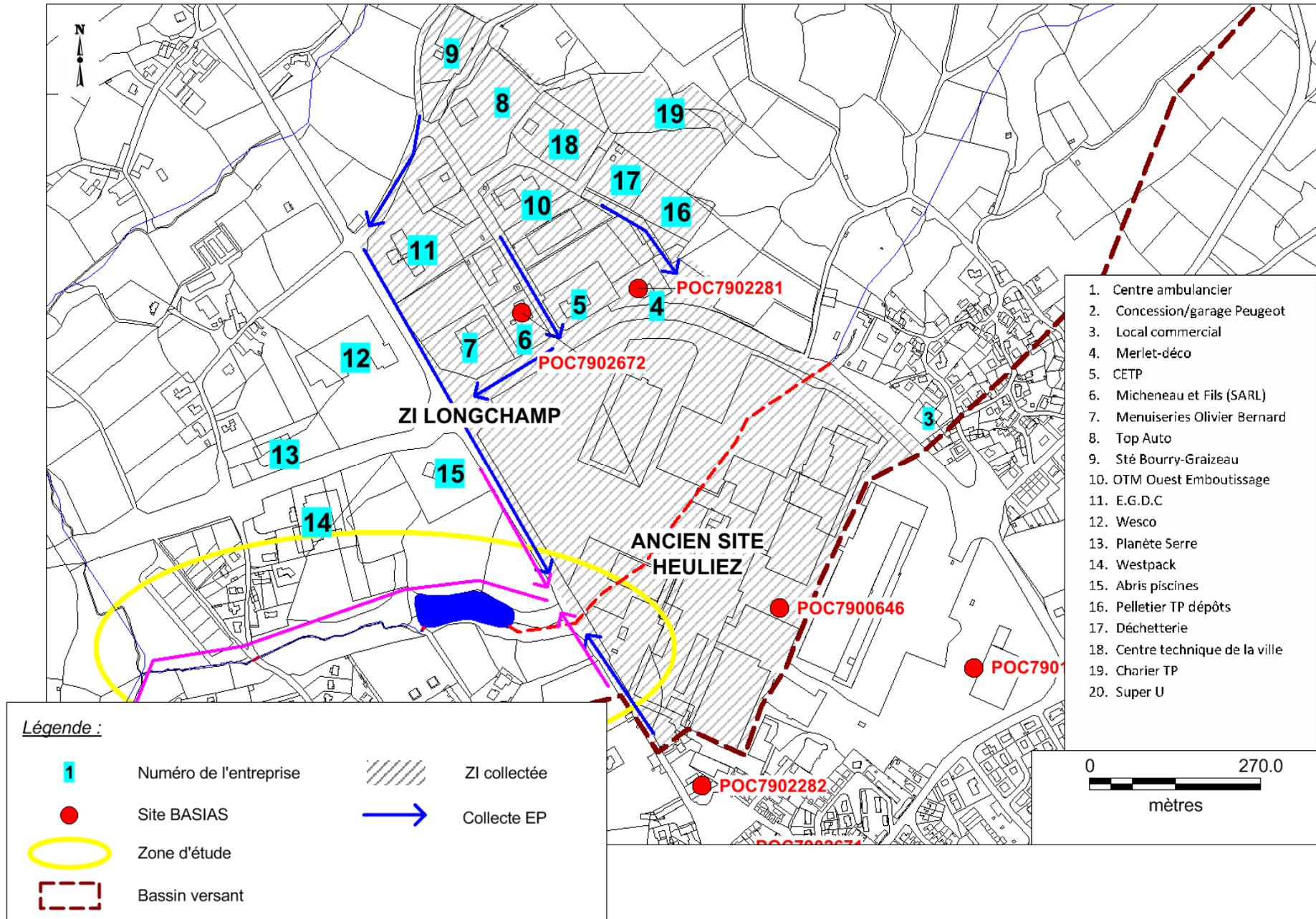
Au regard des plans des réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées mis à disposition, l'ancienne plateforme industrielle HEULIEZ dispose donc aujourd'hui d'un réseau d'assainissement de type séparatif.

Ainsi, les **eaux usées collectées** (issues des sanitaires) sont acheminées **vers le réseau communal** de la ville, tandis que les **eaux pluviales** sont **acheminées vers les milieux récepteurs** (ruisseau dit « du Chiron » et ruisseau dit « du Plessis »).

La **partie nord du site** d'Heuliez, créée en 1994, fut néanmoins **raccordée à un réseau d'eaux pluviales** relié à la buse de diamètre 1 200 mm servant d'exutoire aux eaux de process traitées. **Le ruisseau du Plessis, qui passe sous la plateforme industrielle, ne recevait ainsi plus à ce jour, qu'une partie seulement des eaux de ruissellement.**

Un obturateur, mis en place sur le réseau d'eaux pluviales restant directement raccordé au ruisseau, permettrait désormais d'éviter sa pollution en cas d'incident intervenant sur le site.

Figure 2 : La zone industrielle de Longchamp



2.3 Les évolutions de la vallée de Puy Genest et du ruisseau du Plessis des années 40 aux années 90

Pendant les **années 40**, la vallée de Puy Genest était **une vallée agricole**, occupée par des prairies de fauche et des prairies pâturées et parcourue par le ruisseau du Plessis qui s'y écoulait. Sur le plateau se trouvait la ferme du Chiron qui exploitait ces terres. La vallée alimentée notamment par des sources, était quant à elle occupée en partie par une zone marécageuse.

La qualité des milieux permettait alors la **pêche à la bourolle** (panier) qui était pratiquée pour la **Loche** et le **Verron** en aval du ruisseau du Plessis. De nombreuses **écrevisses à pattes blanches** (*Austropotamobius pallipes*) étaient présentes sur la partie amont du ruisseau, de même que **l'anguille** bien que dans une moindre mesure que sur les ruisseaux proches du Vigneau ou encore de l'Anguillette.

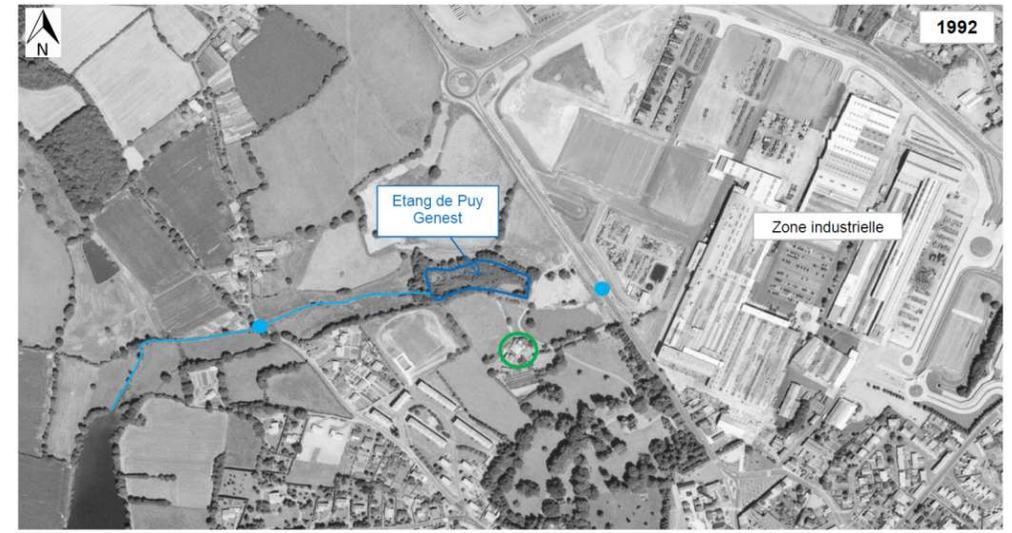
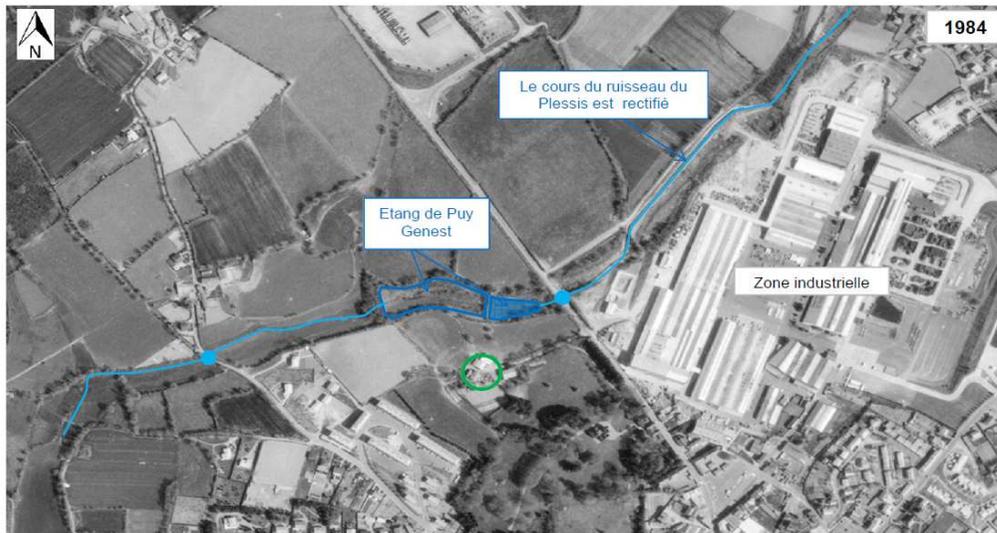
C'est **au début des années 70** que furent créés sur le cours du ruisseau du Plessis, trois étangs pour un usage d'enclos piscicoles : les **deux étangs** dit « du Chiron » correspondant à l'étang de Puy Genest et l'étang « du Bois Frotté ».

Dans les **années 80**, le **cours du ruisseau du Plessis fût largement rectifié** sur sa partie amont pour permettre **l'extension du site d'Heuliez vers le Nord**.

Ce serait **entre les années 1987 et 1992**, que **l'étang amont « du Chiron » aurait été comblé** suite à une pollution aux hydrocarbures liée au déversement d'une cuve à fuel.

Dès le **début des années 90**, le **ruisseau du Plessis apparaît définitivement busé sous l'ancien site Heuliez** qui a connu sa dernière extension vers le nord.

Figure 3 : Les évolutions du site d'après photographies aériennes



2.4 Les sources de pollutions des milieux aquatiques

Au regard d'analyses effectuées en 2008, l'étang de Puy Genest apparaît pollué par des métaux lourds (du chrome notamment), des composés organo-halogénés volatils (COHV) et des polychlorobiphényles (PCB).

Si **différents incidents recensés au niveau du bassin versant du Plessis**, peuvent en partie expliquer ces pollutions (cf. **Tableau 1**), les **activités exercées sur la zone industrielle** dans la partie amont du bassin versant du Plessis et de l'étang de Puy Genest, de même que le **maillage des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales**, ont constitué et constituent aujourd'hui encore, des **sources potentielles de pollution**.

Tableau 1 : Les incidents marquants sur la zone d'étude

Nature de la pollution	Date	Cause
Micropolluants organiques et minéraux	Avant 1984	Rejets directs des eaux de process de l'entreprise Heuliez dans le ruisseau du Plessis
Pollution hydrocarbures	Non précisée	Déversement dans le milieu suite à l'éclatement de la vanne d'une cuve à fuel. A l'époque, le feu aurait été mis à l'étang afin de supprimer la pollution
Pollution organique	Non précisée	Eclatement d'une cuve à lisier et déversement dans l'étang
	Non précisée	Déversement de boues de la STEP au milieu naturel
Micropolluants organiques et minéraux	2014	Incendie à Top Auto

3. Le diagnostic *in situ*

3.1 Rappel des investigations menées

Afin de compléter le diagnostic établi à partir de recherches bibliographiques, plusieurs investigations complémentaires ont été réalisées *in situ* en avril 2014.

Celles-ci ont consisté en :

- **une bathymétrie de l'étang** afin de caractériser l'étang (dimensions, profondeur) ;
- **le relevé des hauteurs de sédiments dans l'étang de Puy Genest** afin d'évaluer son état d'envasement et d'estimer de façon suffisamment précise le volume de sédiments présents ;
- **des relevés topographiques terrestres** pour mieux appréhender le fonctionnement hydraulique du ruisseau du Plessis et de l'étang de Puy Genest et ainsi préciser les lignes d'eau ;
- **une étude des milieux aquatiques** comprenant :
 - ✓ des relevés hydro morpho dynamiques du Plessis sur la zone d'étude ;
 - ✓ une évaluation du potentiel piscicole et de la qualité des habitats.
- **des prélèvements *in situ* (eau, sédiments, poissons) et leurs analyses.**

3.2 Les principales caractéristiques de l'étang de Puy Genest

Les différentes investigations et études menées nous ont ainsi permis de définir les caractéristiques suivantes de l'étang de Puy Genest :

- **une emprise importante de l'étang dans un fond de vallée encaissé** : emprise totale de 9 240 m² pour une surface miroir de l'ordre de 6 870 m², une largeur moyenne de 50 m pour une longueur de près de 160 m et des berges abruptes ;
- **une digue de près de 3 mètres de hauteur, irrégulière et boisée** dont l'état mériterait d'être vérifié ;
- une **capacité de vidange de 1,56 m³/s seulement** (3 buses de trop-plein Ø 500 mm) pour une capacité hydraulique de la section busée l'alimentant de 3,82 m³/s (Ø 1 200 mm) ;
- **une faible capacité de marnage de l'étang et par conséquent la possibilité de débordements assez fréquents.**

Les résultats de la bathymétrie ont également permis de définir :

- une profondeur maximum de « vrai fond » de 3,7 m supportant alors une colonne d'eau de 3,1 m dans sa partie aval vers la digue ;
- Une profondeur de vase pouvant atteindre 1,3 m vers le milieu de l'étang pour une profondeur moyenne de l'ordre de 0,50 m ;

soit un volume de vase estimé à minima sur la zone prospectée de l'ordre de 2 400 m³, ce qui nous laisse présumer d'un volume de vase dans l'étang de 5 500 m³.

3.3 Les principales caractéristiques du ruisseau du Plessis

Les principales caractéristiques du ruisseau du Plessis sont quant à elles :

- **Une différenciation amont/aval** (définition de 4 tronçons) ;
- Une largeur moyenne de 1,7 m et une pente moyenne de 1,8 % sur un linéaire de 430 m au droit de la zone d'étude.
- **Un cours localement artificialisé**, marqué par la section busée sous la plateforme industrielle et en aval immédiat d'une longueur totale de près de 675 m.
- **Un milieu d'intérêt constituant des habitats favorables pour la faune** (cours sinueux, belle diversité des faciès d'écoulement, de granulométrie, nombreuses caches sous berges, etc.) ;
- **Une hydrologie difficile à apprécier** du fait de la présence de nombreux plans d'eau, de sources et d'apports d'eaux pluviales importants ;
- **De nombreux obstacles aux écoulements et à la continuité biologique sur l'ensemble de son cours** (nombreux plans d'eau dont celui de Puy Genest, nombreux ouvrages de rétablissements hydrauliques).

3.4 La qualité des milieux aquatiques

3.4.1 La campagne de prélèvements

Le but des investigations menées était de **caractériser de manière représentative l'eau et les sédiments présents au niveau de l'étang de Puy Genest et du ruisseau du Plessis** et de vérifier leur pollution éventuelle.

Pour ce faire, une **campagne de prélèvements** a été réalisée sur l'étang de Puy Genest et sur le ruisseau du Plessis **les 8 et 9 avril 2014**.

Les prélèvements d'eau :

Trois points de prélèvements ont été définis pour réaliser les prélèvements d'eau :

- un premier point en amont de l'ancien site d'Heuliez (E1) ;
- un second au niveau de la section busée du ruisseau du Plessis en amont immédiat de l'étang (E2) ;
- et un troisième au niveau de l'étang lui-même, au droit de la plus haute colonne d'eau (E3).

Les prélèvements de sédiments :

Au droit de l'étang, ce sont une dizaine de points de prélèvements qui ont été réalisés à la benne ou au carottier, répartis de manière régulière suivant les profils en travers établis.

A partir de ces prélèvements, trois échantillons composites ont été réalisés pour caractériser :

- les sédiments de surface en queue de l'étang (zone difficilement accessible (S3) ;
- les sédiments de surface mais sur le reste de l'étang (S4) ;
- et les sédiments présents en profondeur (S5).

Au droit du ruisseau, deux échantillons ont été réalisés :

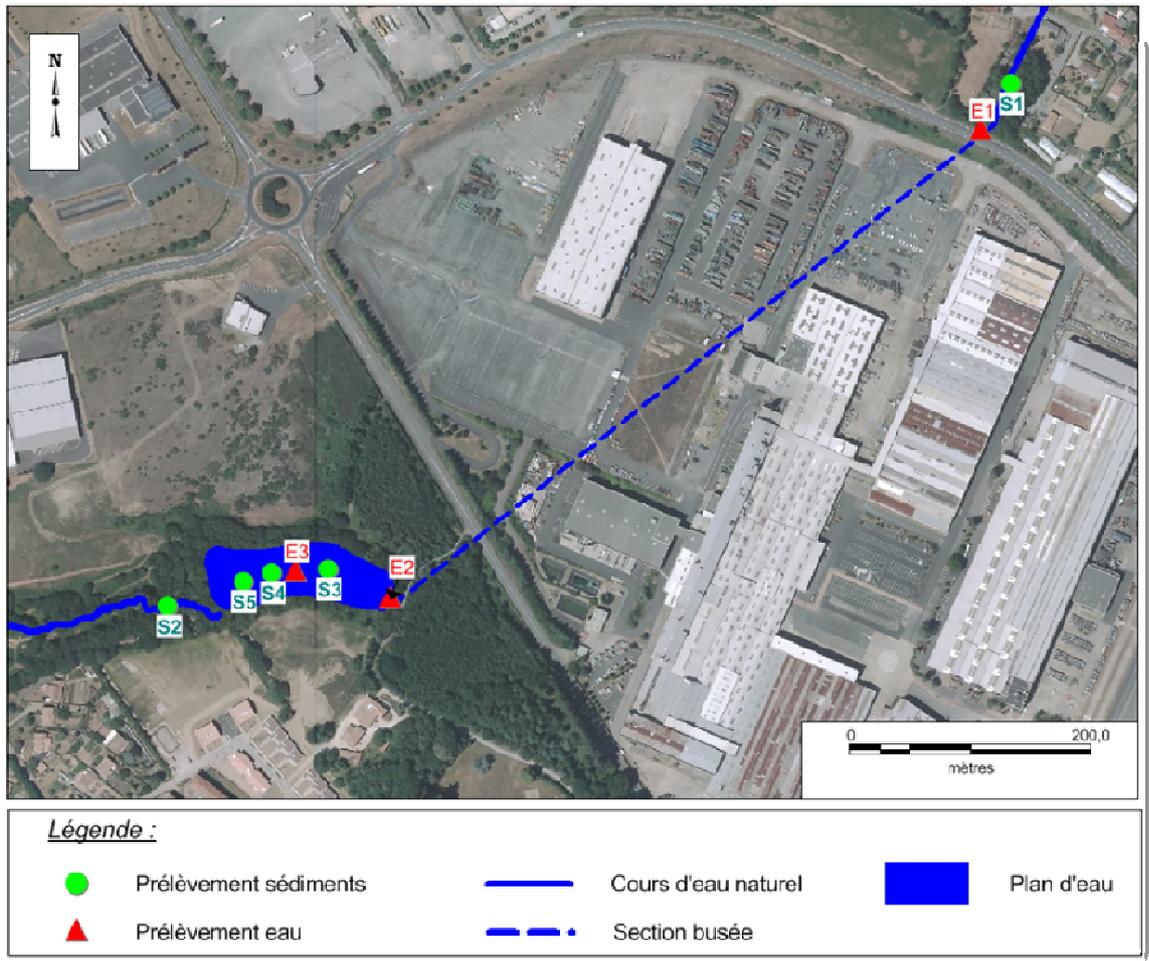
- un premier point en amont de l'ancien site d'Heuliez (S1) ;
- et un second en aval de l'étang, mais en amont de la petite confluence existante avec un petit bras secondaires (S2).

Les prélèvements de poissons :

Une pêche électrique a été réalisée dans l'étang de Puy Genest lors des investigations de terrain, dans l'objectif d'analyser la chair des poissons. Deux lots ont été constitués :

- un lot d'espèces fortement bio-accumulatrices (lot A) composé d'espèces prédatrices : Perche, Perche-soleil et de Sandre ;
- un lot d'espèces faiblement bio-accumulatrices (lot F) composé d'espèces de fond : Carpe miroir et Carpe commune et d'espèces à tendance benthique : Gardon.

Figure 4 : Localisation des points de prélèvements



Sédiments prélevés au carottier



Sédiments prélevés à la benne



*Sédiments prélevés dans le ruisseau du Plessis
(section amont ZI)*



Pêche électrique sur l'étang de Puy Genest

3.4.2 Rappel des analyses réalisées

L'ensemble des échantillons d'eau et de sédiments a été envoyé en laboratoire pour réaliser les analyses suivantes :

- **Paramètres physico-chimiques** pour l'eau et les sédiments et mécaniques pour les sédiments : (MES, pH, conductivité, température, O₂, DBO₅, DCO, NO₃, NH₄, NO₂, mat. Sèche, COT, fraction soluble, indice phénol, etc.) ;
- **Métaux lourds** (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) ;
- **Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique** (HAP) ;
- **Polychlorobiphényles** (PCB) ;
- **Composés Organiques Halogénés volatils** (COHV) ;
- **BTEX** (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène) ;
- **Hydrocarbures** ;
- **Oligochètes.**

L'ensemble des analyses répond aux arrêtés et grilles de références en vigueur (cf. **annexe 1**). La lecture des résultats d'analyse s'est faite selon les valeurs seuil faisant référence aux différents textes réglementaires existants.

3.4.3 Les résultats des analyses

Les résultats d'analyses ont fait ressortir les points suivants:

Concernant la qualité physico-chimique de l'eau :

- **Globalement une qualité bonne à très bonne de l'eau du ruisseau et de l'étang de Puy Genest pour de nombreux paramètres physico-chimiques classiques**, notamment les nitrates dont la concentration < 2 mg/l (à la période des investigations) ;
- Seules les matières en suspension (MES) et le taux de saturation en oxygène dans l'étang dégrade la qualité de l'eau de l'étang (à la période des investigations) ;

- **La présence confirmée de métaux lourds (Cd, Cr, et Zn) dans les eaux du ruisseau et de l'étang (en amont et en aval)**, malgré une légère diminution de leur concentration en aval de l'étang ;
- Des concentrations mesurées en HAP ou encore en PCB inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

Concernant la qualité des sédiments de l'étang de Puy Genest :

- **Une pollution des sédiments de l'étang confirmée :**
 - ✓ aux micropolluants organiques (hydrocarbures principalement) ;
 - ✓ aux micropolluants minéraux (métaux lourds).
- **Des sédiments non inertes** et par conséquent **non admissibles en Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ;**
- **Des valeurs en arsenic, cuivre, nickel, plomb et en zinc supérieures aux seuils de référence S1 définis dans l'arrêté du 9 août 2006 ;**
- Des concentrations mesurées en HAP inférieures aux seuils de quantification du laboratoire ;
- Des concentrations en COHV négligeables ;
- Des traces de PCB.

Concernant la qualité des sédiments du ruisseau du Plessis :

- **Une pollution des sédiments notable** (en amont ou en aval de l'étang et de la zone industrielle) :
 - ✓ aux micropolluants organiques (hydrocarbures) ;
 - ✓ aux micropolluants minéraux (métaux lourds).
- **Des sédiments inertes** et par conséquent admissibles en Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ;
- **Des concentrations en arsenic et en zinc supérieures aux seuils de référence S1 ;**
- Des valeurs en PCB et en COHV négligeables.

Concernant la qualité biologique de l'étang :

- **Une mauvaise qualité biologique au regard de l'indice oligochètes ;**
- **La présence de PCB dans la chair des poissons prélevés** (Carpes, Perches et Sandres), rendant ces derniers impropres à la consommation humaine.

3.4.4 Conclusion

Les résultats du diagnostic ont attesté :

- la **présence dans les sédiments**, de **micropolluants organiques** (hydrocarbures principalement, PCB en traces) et minéraux (métaux lourds), au niveau de l'étang de Puy Genest mais également, bien qu'en moindres concentrations, dans le ruisseau du Plessis ;
- la **présence dans l'eau**, de traces de **métaux lourds**, au niveau de l'étang tout comme dans le ruisseau du Plessis ;

- la **présence dans les poissons de PCB, rendant ces derniers impropres à la consommation humaine** ;
- ainsi qu'une **mauvaise qualité biologique de l'étang** au regard des analyses sur oligochètes.

Au sein de l'étang, les concentrations les plus importantes ne se sont pas retrouvées comme on aurait pu l'imaginer, dans les horizons de sédiments les plus profonds, mais en surface, **ce qui confirme bien des pollutions encore actuelles**, tout comme la présence de micropolluants organiques et minéraux au niveau du ruisseau du Plessis.

D'une façon générale, l'impact négatif des activités industrielles présentes sur le bassin versant (passées mais aussi actuelles) sur la qualité des milieux est confirmé.

3.5 Détermination des rôles de l'étang de Puy Genest

Afin de compléter le diagnostic établi, les rôles de l'étang de Puy Genest ont également été synthétisés au niveau de quatre compartiments du cours d'eau et de différents indicateurs associés à ces compartiments.

La nature des impacts potentiels de l'étang pour les différents compartiments et indicateurs est décrite dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Description de la nature des impacts potentiels de l'étang de Puy Genest sur les différents compartiments

Compartiment	Indicateur	Nature de l'impact
Hydrodynamique	Ralentissement dynamique des crues	Rôle d'écrêtement limité des crues du ruisseau du Plessis (débordement dès une crue de période de retour 2 ans)
	Transit des sédiments	Effet de blocage des sédiments dû à l'ouvrage
	Stabilité du profil en long	Pas véritablement de rôle de stabilisateur du profil en long en amont du fait de la présence d'une longue section busée
Habitats	Connectivité /attractivité	Absence de connexions avec les annexes hydrauliques au droit même de l'ouvrage – Fond de vallon très encaissé
	Diversité d'écoulement	Pas d'incidence sur la diversité des faciès d'écoulement en amont (présence d'une longue section busée en amont de 675 m)
	Qualité des milieux	Rôle d'épuration des eaux de ruissellement venant de l'amont par décantation des sédiments pollués (MES, certains métaux, PCB) Participation au réchauffement de l'eau limité (végétation rivulaire et renouvellement rapide)
Biologie	Continuité longitudinale	Impact de l'ouvrage sur la franchissabilité des espèces piscicoles à la montaison et à la dévalaison
Hydrologie	Débit	Rôle d'écrêtement limité des pics de crues du ruisseau du Plessis Régulation des débits vers l'aval Soutien aux étiages limité

L'ensemble des impacts de l'étang de Puy Genest a été évalué par expertise lors des investigations de terrain et ceux-ci n'ont pas fait l'objet d'une évaluation par des méthodes calculatoires.

5 classes de niveau d'impact ont été définies de « Très perturbant » à « Très bénéfique ». Les cases de couleurs pleines correspondent aux impacts estimés avec un bon niveau de fiabilité, du fait de constats clairs, effectués lors des investigations de terrain. Les cases en hachurées correspondent à des impacts évalués avec un niveau de fiabilité moindre que le précédent, du fait d'observations de terrain plus difficiles d'interprétation (cf. **Tableau 28**).

Remarque : Pour évaluer la continuité longitudinale, les espèces considérées sont les cyprinidés (espèces du territoire « limitantes » pour le franchissement).

Tableau 3 : Niveau d'impact de l'étang de Puy Genest sur l'état écologique du ruisseau du Plessis

ROLES ECOLOGIQUES		EFFETS DU COMPLEXE SUR L'ETAT ECOLOGIQUE				
COMPARTIMENT	INDICATEUR	Très perturbant	Perturbant	Sans effet ou négligeable	Bénéfique	Très bénéfique
Hydrodynamique	Ralentissement dynamique des crues					
	Transit des sédiments					
	Stabilité du profil en long					
Habitats	Connectivité / attractivité berges et annexes					
	Colmatage du substrat en amont de l'ouvrage					
	Diversité d'écoulement					
	Qualité des milieux					
Biologie	Continuité longitudinale					
Hydrologie	Débit du ruisseau					
Evaluation de l'intérêt patrimonial		Négligeable	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Evaluation de l'état global de l'ouvrage		Très mauvais	Mauvais	Moyen	Bon	Très bon

L'impact de l'étang de Puy Genest sur la continuité écologique apparaît comme le plus pénalisant.

Ses incidences sur les milieux, que ce soit en termes de connexions ou d'habitats, sont également importantes (homogénéisation des habitats de berges, absence de lit majeur, etc.). Toutefois, l'étang et ses berges constituent un habitat utilisé par l'avifaune (présence de nombreux canards notamment) et des connexions vers l'aval existent lors des surverses par-dessus la digue, tout particulièrement en rive droite. Enfin, la décantation des matières en suspension dans l'étang joue un rôle épurateur important, notamment au regard des effluents émis.

Les incidences de l'étang sur le profil en long du ruisseau, le transit sédimentaire ou encore le colmatage du substrat se trouvent diminuées de par la présence de la très longue section busée en amont. Le ruisseau du Plessis présente par ailleurs une granulométrie assez variée en aval et assez peu de secteurs envasés.

De même, les incidences de l'étang sur le fonctionnement hydrodynamique (crues morphogènes notamment) et les débits du ruisseau du Plessis semblent réduites. En effet, le marnage possible au sein de l'étang est réduit par la faible hauteur de berges au niveau de la digue, qui rend relativement fréquents les débordements pour les crues de période de retour de 2 ans.

4. Définition des enjeux

La définition des enjeux et leur hiérarchisation est liée aux résultats du diagnostic réalisé mais également aux objectifs réglementaires existants, concernant les milieux aquatiques (aspects environnementaux) ou encore les aspects sanitaires.

On peut ainsi apprécier les enjeux suivants :

- les enjeux environnementaux comprenant :
 - la qualité chimique et écologique des milieux aquatiques ;
 - la continuité écologique ;
 - la biodiversité.
- les enjeux sociaux liés aux usages (activités agricoles et industrielles, activités de loisirs et de tourisme) ;
- les enjeux humains sont ici essentiellement liés au risque sanitaire (gestion des matériaux pollués, extraits ou non, interdiction de pêche dans l'étang), au risque d'inondation et au risque géotechnique.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des enjeux identifiés au regard du diagnostic établi. Il propose également leur hiérarchisation selon un code de couleur et présente les objectifs qui peuvent être associés.

	Enjeu très fort
	Enjeu fort
	Enjeu faible

L'atteinte des objectifs présentés nécessitera la mise en œuvre d'actions sur l'ensemble du bassin versant, afin notamment de maîtriser les risques de pollutions induits par les activités humaines présentes en amont.

Tableau 4 : Les enjeux identifiés, priorisation et objectifs associés

Pressions	Constats / Incidences	Enjeux	Objectifs
Environnementaux			
Nombreux rejets urbains, agricoles et industriels (aspect qualitatif)	Relativement bonne qualité physico-chimique des eaux du ruisseau du Plessis et de celle de l'étang ;	Qualité physico-chimique des milieux aquatiques	Amélioration de la qualité des milieux aquatiques
	Présence néanmoins de traces de métaux sur le ruisseau du Plessis ;		Maîtrise des entrants
	Pollution des sédiments de l'étang de Puy Genest (hydrocarbures, PCB, métaux lourds) et dans une moindre mesure des sédiments du ruisseau (hydrocarbures, métaux lourds).		
Artificialisation des milieux aquatiques	Busage du ruisseau du Plessis sur une longueur totale de près de 675 m sous la ZI ; Présence de nombreux ouvrages de rétablissements hydrauliques.	Qualité biologique et écologique des milieux aquatiques	Rétablir la continuité écologique à l'échelle du bassin versant
	Présence de nombreux plans d'eau au fil de l'eau sur l'ensemble du cours du ruisseau du Plessis ;	Qualité morphologique des milieux aquatiques	Préservation de la qualité des milieux aquatiques
	Malgré tout, relativement bonne qualité morphologique du ruisseau du Plessis (Diversité des faciès d'écoulement, de la granulométrie, des habitats de berges)		
	Paysage bocager de qualité ;	Biodiversité	Préservation de la biodiversité
	Fond de vallon particulièrement boisé ; Bon potentiel d'accueil ;		
Sociaux			
Usages	Aménagement du parc de la vallée de Puy Genest ;	Conciliation des activités sur le bassin versant - qualité de l'eau et des milieux aquatiques	Valorisation du site avec le développement des activités de loisirs autour de l'étang (pêche notamment)
	Etang laissé à l'abandon (encombrement) ;		
	Activités industrielles importantes en tête de bassin ;		
	Activités agricoles dominantes sur la bassin versant.		
Humains			
Nombreux rejets urbains, agricoles et industriels (aspect qualitatif)	Pollution des sédiments de l'étang de Puy Genest ;	Risque sanitaire	Maîtrise des risques sanitaires
	Poissons impropres à la consommation humaine.		
Urbanisation du bassin versant - Augmentation du ruissellement (aspect quantitatif)	Digue de l'étang submersible lors d'évènement peu fréquent ;	Risque inondation	Maîtrise des apports en eaux pluviales
	Absence d'habitation au niveau de la vallée de Puy Genest ; Fréquentation du site par de nombreux promeneurs.		
	Digue de l'étang submersible lors d'évènement peu fréquent ;	Risque géotechnique ? (à confirmer)	Maîtrise du risque géotechnique
	Talus de digue boisé.		

5. Suite de la mission

Le diagnostic a permis d'établir un certain nombre de constats qui ont servi de base à la détermination des enjeux présentés précédemment.

Si la **pollution de l'étang** a ainsi été **confirmée**, la phase de diagnostic a également permis de mettre en avant la **nécessité**, au vu des concentrations en polluants relevées et des orientations de gestion des sédiments envisagées, **de réaliser un test d'écotoxicité (test H14) complémentaire**.

Ce dernier apparaît aujourd'hui comme **essentiel à la détermination du caractère dangereux ou non dangereux des sédiments**, qui définira les solutions de gestion des sédiments en adéquation.

Suite aux résultats de ce test, deux scénarios de dépollution, restauration et de valorisation du site seront étudiés lors de la phase II. Chacun d'eux devra prendre en compte la faisabilité de leur mise en œuvre au regard des contraintes techniques, financières et réglementaires existantes, concernant les milieux aquatiques (aspects environnementaux), les aspects sanitaires ainsi qu'en matière de gestion des matériaux excavés (déchets).

La présente étude n'a pas vocation à définir les actions de maîtrise des pollutions sur le bassin versant du ruisseau du Plessis. Cependant, les conclusions de la phase I montrent bien qu'un diagnostic précis des risques de pollutions induits par les activités humaines est nécessaire pour mener des actions de reconquête de la qualité de l'eau sur ce territoire (diagnostic des réseaux, origines/contenus des rejets, etc.).

Annexe 1 : Arrêtés et grilles de références

- l'arrêté du 9 août 2006 qui précise le seuil de référence S1 pour la qualité des sédiments extrait de cours d'eau, au regard des exigences de la rubrique 3.2.1.0 du Code de l'Environnement ;
- l'arrêté du 28 octobre 2010 définissant les seuils à respecter dans le cas d'un envoi en ISDI (Installations de Stockage de Déchets inertes) ;
- l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles ;
- l'arrêté du 25 janvier 2010 qui fixe les limites de classe d'état écologique en fonction des valeurs mesurées ;
- le Système d'Évaluation de la Qualité des Eaux (SEQ EAU V2) pour les paramètres non pris en compte par l'arrêté du 25 janvier 2010 ;
- et aux objectifs du SAGE Sèvre Nantaise.

Pour les poissons, les résultats des analyses ont été confrontés aux seuils définis dans :

- le règlement n°199/2006 du 3 février 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires, en ce qui concerne les dioxines et les PCB de type dioxine ;
- le règlement n°1881/2006 du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires ;
- et le règlement n°1259/2011 du 2 décembre 2011 modifiant le règlement (CE) n°1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales en dioxines, en *PCB* de type dioxine et en *PCB* autres que ceux de type dioxine des denrées alimentaires.