







ÉTUDE DE RESTAURATION DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE AU SEUIL DU MOULIN DE CARANDA — COMMUNE DE CIERGES (02)

Phase 1

État des lieux et diagnostic



Mai 2018

Numéro d'étude : E180227



12 Bis Route de Conches - 27180 ARNIÈRES SUR ITON Tél. : 02.32.62.53.62 - Fax : 02.32.62.59.46 www.ce3e.fr - ce3e@ce3e.fr

Étude de restauration de la continuité écologique au seuil du moulin de Caranda à Cierges (02)

Phase 1

Etat des lieux et diagnostic

Arnières sur Iton, le 16 mai 2018



Maître d'Ouvrage

Syndicat intercommunal pour la gestion du bassin versant de l'Ourcq amont

Siège: Mairie – 02210 Oulchy-le-Chateau

Secrétariat : 10, rue du Bon Puits 02000 Chivy-les-Etouvelles

Assistant à maître d'ouvrage

Service technique de l'Union des syndicats d'aménagement et de gestion des milieux aquatiques

10, rue du Bon Puits - Chivy-les-Etouvelles

Tél: 03.23.20.36.74

Auteurs

Arnaud FLIPPE Nacer ZADRI Alexandre THIERRY

N° étude : E180227

Interlocuteurs

Jonathan LARGET Animateur CATER

union-des-syndicats@griv.fr

Tél.: 03 23 20 36 74

Campagne de terrain

20 février 2018 : CCZ, AF et AT

Documents rendus

Rapport de phase 1 Ind3V1 (version numérique)

Créé par

Arnaud FLIPPE

Cartographie et plans

Irène BOUCHER

Visa contrôle

Serge SALVAN

Visa qualité

Irène BOUCHER

Visa contrôle général

Christian COZILIS

<u>Mots clés</u>

MOE, moulin, restauration continuité écologique, inondation, érosion, étude, Caranda, Cierges, Ru de Coupé, Ourcq.

SOMMAIRE

Снаріт	RE1:	CONTEXTE, OBJECTIFS ET PHASAGE	1
1.1	Cont	exte et objectifs de l'étude	1
1.2	Phas	age de l'étude	1
Снаріт	RE 2:	Presentation du site d'etude	2
2.1	Cara	ctéristiques générales du site d'étude	2
2.1		ocalisation	
2.1	.2 (Contexte historique	3
2.1	.3 (Climatologie	4
2.1	.4 (Géologie	4
2.1	.5 H	lydrographie	5
2.1	.6 F	lydrologie	6
2.1	.7	Qualité des eaux	7
2.1	.8 I	nondations	8
2.1	.9 <i>A</i>	Activités et usages	9
2	2.1.9.1	Syndicat intercommunal	
2	2.1.9.2	Le moulin de Caranda	9
2	2.1.9.3	Station d'épuration	
2	2.1.9.4	Prélèvements d'eau	10
2	2.1.9.5	Pêche	
2	2.1.9.6	Contexte foncier du site d'étude	
2.2	Cont	exte réglementaire	11
2.2	.1 [Directive Cadre sur l'Eau	11
2.2		SDAGE Seine Normandie	
2.2	3	SAGE	12
2.2		Classement au titre de l'article L.214-17 du code de l'Environnement	
2.2	.5	Catégorie piscicole	13
2.2		Statut du cours d'eau	
2.2		Police de l'eau et de la pêche	
2.2		filieux naturels remarquables	
2.2	9	Sites inscrits ou classés et monuments historiques	15
CHADIT	DE 2 .	ÉTAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC	16
3.1		tigations réalisées	
3.2		majeur	
3.3		des investigations terrain	
3.4		ı de Coupé	
3.4		it mineur	
3.4		es berges	
3.4	.3 L	a ripisylve	21

3.5	L'Ourcq	22
3.5	5.1 Le lit mineur	22
3.5	5.2 Les berges et la ripisylve	22
3.6	Bras de décharge	23
3.7	Bras de source	23
3.8	Répartition des débits	24
3.9	Diagnostic multicritères du site hydraulique et des ouvrages de Caranda	
3.10	Analyse de l'intensité du transport solide du Ru de Coupé	
01.10	, maryos as i mismismo da manoport sonas da ria do coaponimismismismismismismismismismismismismis	20
Снаріт	RE 4: MODELISATION HYDRAULIQUE ETAT INITIAL	27
4.1		
4.1		
4.1		
4.1		
	4.1.3.1 Ouvrage de décharge du Ru de Coupé	
	4.1.3.2 Ouvrages de franchissement	
4.2	Hydrologie	
4.2		
4.2	•	
4.3	Calage du modèle	
4.4	Modélisation de l'état initial	
4.4 4.4		
	4.4.1.1 Répartition des débits	
	4.4.1.2 Hauteurs et lignes d'eau	
	4.4.1.3 Vitesses et contraintes de cisaillement	
4.4		
	4.4.2.1 Répartition des débits	
	4.4.2.2 Hauteurs et lignes d'eau	
	4.4.2.3 Vitesses et contraintes de cisaillement	
4.4		
4	4.4.3.1 Répartition des débits	
4	4.4.3.2 Hauteurs et lignes d'eau	
4	4.4.3.3 Vitesses et contraintes de cisaillement	
4.4		
4	4.4.4.1 Répartition des débits	
4	4.4.4.2 Hauteurs et lignes d'eau	
4	4.4.4.3 Vitesses et contraintes de cisaillement	
4.4		

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude sur l'IGN (Géoportail)	2
Figure 2 : Localisation du site d'étude sur la photographie aérienne (Géoportail)	
Figure 3 : Carte IGN actuelle (Géoportail)	
Figure 4 : Carte de Cassini, XVIIIe siècle (Géoportail)	3
Figure 5 : Carte de l'État-Major, 1820-1866 (Géoportail)	3
Figure 6 : Photographies aériennes 1950-1965 (Géoportail)	3
Figure 7 : Graphiques climatologiques de la station de Saint-Quentin (source : Météo France)	
Figure 8 : Carte géologique (BRGM)	
Figure 9 : Périmètre du bassin versant de l'Ourcq et du Clignon (SBV)	
Figure 10 : Hydrogramme annuel de l'Ourcq à Chouy	
Figure 11 : Zonage réglementaire de la commune de Cierges (www.ains.gouv.fr)fi	
Figure 12 : Zonage réglementaire de la commune de Sergy (www.ains.gouv.fr)fi	
Figure 13 : débordement du bras de décharge (11/12/2017)	
Figure 14 : Ancienne alimentation de la conduite aérienne	
Figure 15 : données sur la station d'épuration de Fère-en-Tardois (assainissement.developpement-durable.gouv.fr	
Figure 16 : localisation des parcelles cadastrales	
Figure 17 : Cartes des cours d'eau sur les communes de Cierges et Sergy (DDT02)	
Figure 18 : Localisation des milieux naturels remarquables les plus proches (ZNIEFF et Natura 2000) (Géoportail)	
Figure 19 : Carte topographique du lit majeur au droit du site d'étude (topographic-map)	
Figure 20 : Vue aérienne de l'occupation du sol dans le lit majeur au droit du site d'étude (géoportail)	
Figure 21 : État des lieux hydromorphologique du site d'étude	
Figure 22 : Atlas photographique du site d'étude 1/2	
Figure 23 : Atlas photographique du site d'étude 2/2	
Figure 24 : Débit de février 2018 sur la station hydrométrique de Chouy (Banque Hydro)	
Figure 25 : Schéma de répartition des débits au 20 février 2018	
Figure 26 : Exemple d'un profil en travers	
Figure 27 : Étendue du modèle et localisation des ouvrages	
Figure 28 : Localisation des profils en travers	
Figure 29 : Répartition des débits lors de la campagne de jaugeage	
Figure 30 : Répartition des débits en étiage	
Figure 31 : Profil en long du Ru de Coupé en étiage	
Figure 32 : Profil en long de l'Ourcq en étiage	
Figure 33 : Répartition des débits au module	
Figure 34 : Profil en long du Ru de Coupé au module	
Figure 35 : Profil en long de l'Ourcq au module	
Figure 36 : Répartition des débits en crue plein bords de l'Ourcq aval	
Figure 37 : Profil en long du Ru de Coupé en crue plein bords de l'Ourcq aval	
Figure 38 : Profil en long de l'Ourcq en crue plein bords de l'Ourcq aval	
Figure 39 : Profil en long de l'Ourcq aval et du bras de source en crue plein bords de l'Ourcq aval	
Figure 40 : Répartition des débits en crue plein bords du Ru de Coupé	
Figure 41 : Profil en long du Ru de Coupé en crue plein bords du Ru de Coupé	
Figure 42 : Profil en long de l'Ourcq en crue plein bords du Ru de Coupé	
Figure 43 : Profil en long du fossé de décharge en crue plein bords du Ru de Coupé	
Figure 44 : Profil en long de l'Ourcq aval et du bras de source en crue plein bords du Ru de Coupé	
Figure 45 : Carte de localisation des profils en travers présentés	
Figure 46 : Profils en travers PT02 sur l'Ourcq aval (au droit du pont D809)	
Figure 47 : Profils en travers PT05 sur l'Ourcq médian	
Figure 48 : Profils en travers PT06 sur l'Ourcq médian	
Figure 49 : Profils en travers PT15 sur le Ru de Coupé (aval chute)	
Figure 50 : Profils en travers PT31 sur le Ru de Coupé (avai chute)	
Figure 50 : Profils en travers PT34 (au droit du pont du Ru de Coupé)	
Figure 57 : Profils en travers PT52 sur le fossé de décharge (au droit du pont du fossé de décharge)	
Figure 53 : Profils en travers PT69 en amont du bras de source	
rigaro do . I tomo difitavora i 100 difamont da bida do 30alo	70

TABLE DES TABLEAUX

Tableau I : Débits caractéristiques	6
Tableau II : Évolution de l'état écologique ces dernières années (Qualit'eau)	7
Tableau III : Propriétaires et exploitants des parcelles cadastrales sur le site d'étude	10
Tableau IV : Objectifs de qualité d'eau de la masse d'eau (SDAGE Seine Normandie 2016-2021)	11
Tableau V : Puissance spécifique du Ru de Coupé	26
Tableau VI : Transport solide en crue plein bord du Ru de Coupé	26
Tableau VII : Débits caractéristiques	31
Tableau VIII : Débits pour les différentes simulations	32
Tableau IX : Résultats du calage du modèle (répartition des débits)	33
Tableau X : Résultats du calage du modèle (lignes d'eau)	33



CHAPITRE 1: CONTEXTE, OBJECTIFS ET PHASAGE

1.1 Contexte et objectifs de l'étude

Afin de répondre aux objectifs du SDAGE pour l'atteinte du bon état écologique de l'Ourcq et, dans le cadre de la lutte contre les inondations, le Syndicat souhaite engager une étude visant rétablir la continuité écologique sur les ouvrages du site du moulin de Caranda.

La zone d'étude se situe au moulin de Caranda sur le bief du ru du Coupé en amont de la confluence avec la rivière Ourcq et jusqu'au pont en aval sur la D809.

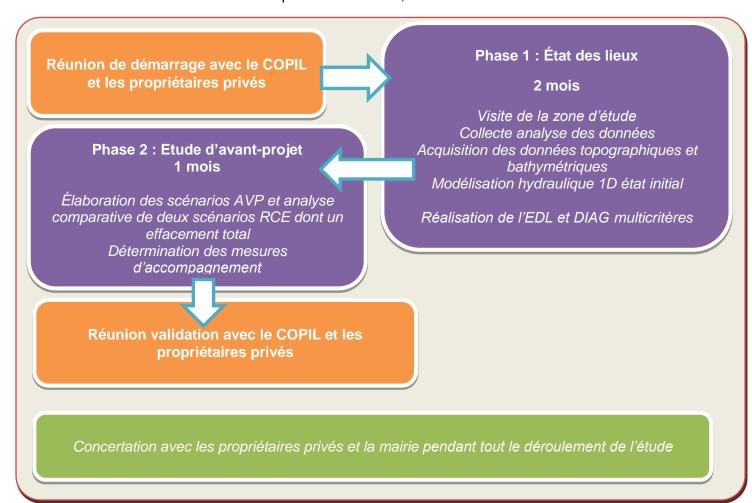
Le déversoir de décharge de l'ancien bief perché de l'Ourcq est actuellement effondré et reste infranchissable pour les espèces piscicoles. Par contre l'érosion régressive et progressive a déclenché une forte activation du transport solide sur l'aval, ce qui menace à terme le foncier agricole et bâti. L'objectif est de définir deux solutions d'aménagement visant à rétablir la continuité écologique tout en réduisant le risque inondation pour les habitations à proximité.

Dans le cadre de la mission, CE3E doit :

- établir un état des lieux et un diagnostic multicritères du complexe hydraulique → Phase 1
- élaborer les RCE scénarios RCE au stade AVANT-PROJET → Phase 2

1.2 Phasage de l'étude

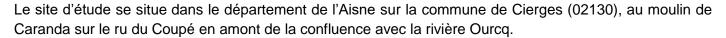
La mission de CE3E sera effectuée en 2 phases sur 3 mois, hors délais de consultation et de validation :



CHAPITRE 2: PRESENTATION DU SITE D'ETUDE

2.1 Caractéristiques générales du site d'étude

2.1.1 Localisation



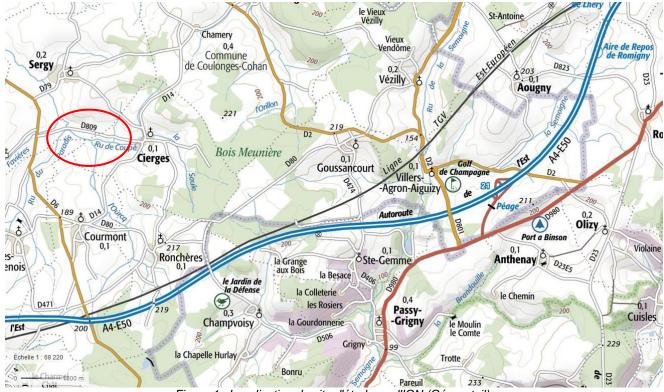


Figure 1 : Localisation du site d'étude sur l'IGN (Géoportail)



Figure 2 : Localisation du site d'étude sur la photographie aérienne (Géoportail)

2.1.2 Contexte historique

Les différentes cartes ci-dessous permettent d'observer l'évolution du tracé en plan du Ru de Coupé et l'Ourcq au niveau du site d'étude :

Un plan actuel permet de voir l'évolution des linéaires concernés sur les prochaines cartes.

Le moulin de Caranda n'apparaît pas sur la carte de Cassini. Il n'existait pas à l'époque donc il n'est pas fondé en titre. Le Ru de Coupé s'écoulait en fond de vallée (au nord du tracé actuel) et il confluait avec l'Ourcq au droit du pont de la D809.

L'Ourcq était également en fond de vallée (à l'ouest du tracé actuel) et un moulin était présent en amont. L'affluent provenant de Fresnes-Tardenois confluait avec l'Ourcq en amont du Ru de Coupé ce qui n'est plus le cas à présent (confluence en aval du pont de la D809.

Le moulin de Caranda et les bras liés apparaissent sur la carte de l'État-Major. La configuration actuelle autour du moulin est globalement retrouvée aujourd'hui.

En aval de la confluence du Ru de Coupé avec l'Ourcq, de nombreux méandres étaient présents. Suite à des recalibrages, ce tracé naturel n'est plus d'actualité comme on peut le voir sur la photographie aérienne de 1950-1965.



Figure 3 : Carte IGN actuelle (Géoportail)

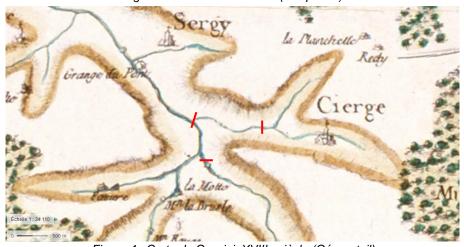


Figure 4 : Carte de Cassini, XVIIIe siècle (Géoportail)



Figure 5 : Carte de l'État-Major, 1820-1866 (Géoportail)



Figure 6 : Photographies aériennes 1950-1965 (Géoportail)

2.1.3 Climatologie

Dans le département de l'Aisne, le climat présente les caractéristiques du climat océanique et continental. Les températures sont modérées avec des amplitudes thermiques assez faibles. La pluviométrie annuelle de l'ordre de 700 mm se répartie de manière équilibrée entre les différents mois.

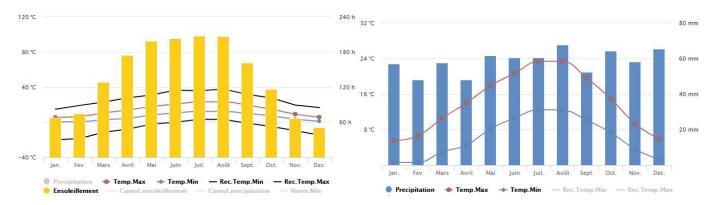


Figure 7 : Graphiques climatologiques de la station de Saint-Quentin (source : Météo France)

2.1.4 Géologie

La zone d'étude se situe sur des alluvions fluviatiles actuelles et récentes (Fz).

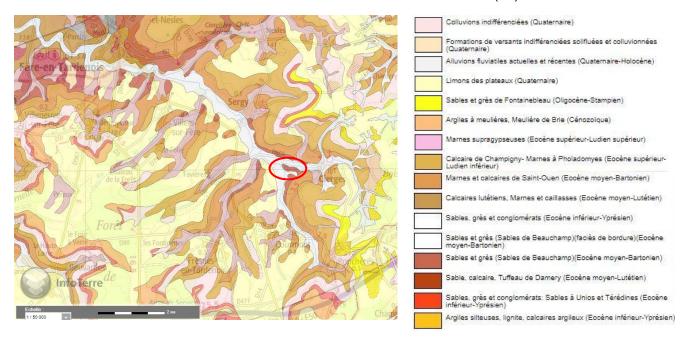


Figure 8 : Carte géologique (BRGM)

Plusieurs couches géologiques se succèdent des plateaux du bassin versant de l'Ourcq jusqu'au fond de vallée des cours d'eau étudiés. L'ordre de succession est globalement le suivant :

- Limons des plateaux (en jaune);
- Marnes et calcaires (rose, orange foncé et orange clair) ;
- Sables et grés (en rouge);
- Alluvions fluviatiles actuelles et récentes (en blanc).

Le site d'étude est directement concerné par les deux dernières couches géologiques à savoir les sables/grès et les alluvions fluviatiles.

2.1.5 Hydrographie

Le Ru de Coupé s'écoule sur environ 4,5 km de ses sources à la confluence avec l'Ourcq. Il s'écoule intégralement dans la commune de Cierges dans le département de l'Aisne et son bassin versant sur environ 10 km². Le moulin de Caranda se situe juste en amont de la confluence. Le ru de Coupé reçoit de petits affluents pour un linéaire total de 10 km de cours d'eau sur son bassin versant. Les affluents sont des petits Rus : Ru de la Boulangère, de la Haie-Lecocq, de la Fontaine-Friande et de la Saule.

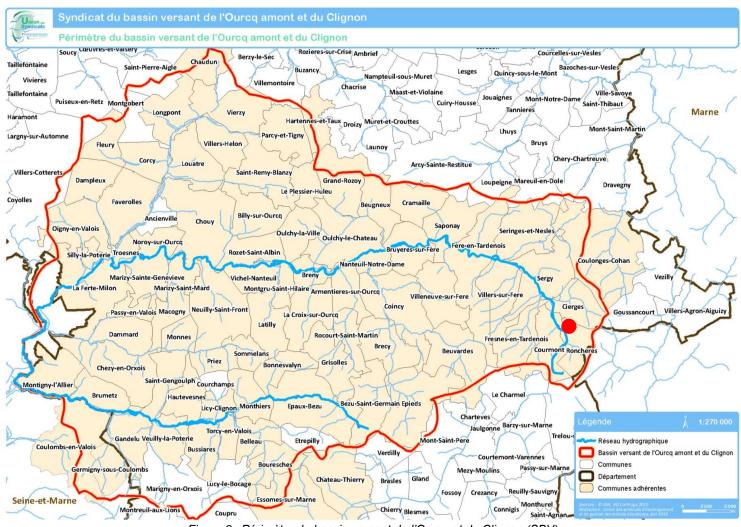


Figure 9 : Périmètre du bassin versant de l'Ourcg et du Clignon (SBV)

2.1.6 Hydrologie

Contrairement au Ru de Coupé qui est dépourvu de station hydrométrique, l'Ourcq dispose d'une station hydrométrique à Chouy (H5522010).

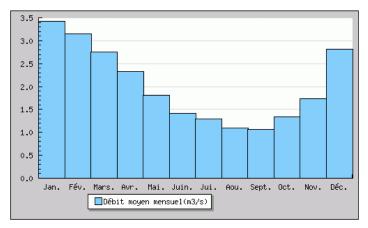


Figure 10 : Hydrogramme annuel de l'Ourcq à Chouy

Des fluctuations saisonnières du débit sont visibles avec une période de basses eaux de juin (1,41 m³/s) à octobre (1,34 m³/s) et une période hautes eaux de novembre (1,73 m³/s) à mai (1,81 m³/s). L'Ourcq possède une amplitude de débit importante (2,35 m³/s) entre la période d'étiage et de crue.

Pour obtenir les débits caractéristiques au droit du site d'étude, des estimations ont été réalisées via la formule de Meyer par rapport aux données de la station hydrométrique et à la taille du bassin versant au droit de l'ouvrage. La station hydrométrique sert ainsi de base à ces calculs.

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{S_1}{S_2}\right)^{\alpha}$$

Q1: débit recherché en m3/s

S1: Superficie du bassin versant considéré en km²

α: 0,8 en France Métropolitaine

Q2, S2 : débit et superficie de la station de jaugeage pour laquelle des valeurs sont disponibles

Tableau I : Débits caractéristiques

	Station hydrométrique de Chouy sur l'Ourcq	Ru de Coupé au droit du site d'étude	L'Ourcq au droit du site d'étude
Surface du bassin versant (km²)	345	10	14
QMNA5 (m³/s)	0,77	0,050	0,060
Module (m ³ /s)	2,01	0,12	0,15
Q2 (m ³ /s)	11	0,65	0,85
Q5 (m ³ /s)	15	0,88	1,16
Q10 (m ³ /s)	18	1,06	1,39
Q50 (m ³ /s)	25	1,47	1,93

La superficie du bassin versant du Ru de Coupé est de 9,62 km² (calculée à partir des cartes au 1 /25 000 dans la Déclaration d'Intérêt Général). La surface de bassin versant calculé sur SIG est de 10 km².

Par analogie et en se basant sur la nature géologique du bassin versant (S.R.A.E. Picardie 1976), les débits spécifiques d'étiage du ru du Coupé peuvent être estimés à une valeur de l'ordre de 1 l/s/km². Cela représenterait un débit d'étiage de 0,010 m³/s bien inférieur au débit estimé par la formule de Meyer (0,050 m³/s).

2.1.7 Qualité des eaux

Il n'existe aucune donnée sur la qualité des eaux du Ru du Coupé. Les données de qualité d'eau ont été étudiées sur les stations de l'Ourcq amont. Six stations sont présentes et sont classés de l'amont vers l'aval dans le tableau ci-dessous.

Tableau II : Évolution de l'état écologique ces dernières années (Qualit'eau)

Station	2006-2007	2010-2011
Sergy	Moyen	Non connu
Fère-en-Tardenois	Non connu	Moyen
Bruyères-sur-Fère	Moyen	Moyen
Vichel-Nanteuil	Moyen	Bon
Troësnes	Bon	Non connu
Marolles	Moyen	Non connu

D'une manière globale, l'état écologique de l'Ourcq est moyen. La station qualité la plus proche du site d'étude est celle de Sergy qui présentait un état écologique moyen en 2006-2007 et aucunes données plus récentes ne sont disponibles.

La Déclaration d'Intérêt Général réalisée par l'Union des Syndicats en 1996 fait par de plusieurs rejets dans le Ru de Coupé avec :

- un rejet d'eau provenant d'étang ;
- des effluents domestiques de l'agglomération de Cierges.

Ces rejets peuvent altérer la qualité des eaux du ruisseau.

2.1.8 Inondations

Les communes de Cierges et de Sergy sont dotées d'un plan de prévention des risques inondations et coulées de boue (arrêté préfectoral 17/06/2008).

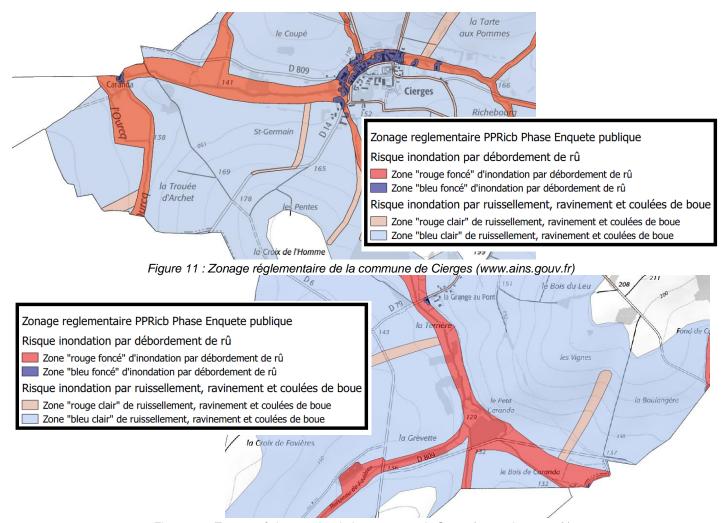


Figure 12 : Zonage réglementaire de la commune de Sergy (www.ains.gouv.fr)

Les différents bras du site d'étude sont compris dans la zone d'inondation par débordement de Ru (rouge foncé).

Lors d'épisodes de crue, le bras de décharge peut atteindre sa capacité de plein-bord et déborder dans le lit majeur. Les photos ci-dessous permettent de visualiser cette situation.



Figure 13 : débordement du bras de décharge (11/12/2017)

2.1.9 Activités et usages

2.1.9.1 Syndicat intercommunal

Le Ru de Coupé est sur le territoire du Syndicat du Bassin Versant de l'Ourcq amont et du Clignon (SBV de l'Ourcq amont et du Clignon).

L'Union des Syndicats offre un service administratif et technique au SBV de l'Ourcq amont et du Clignon afin de l'accompagner dans son fonctionnement et ses projets d'aménagement.

2.1.9.2 Le moulin de Caranda

La force motrice de l'eau n'est plus utilisée au droit du moulin de Caranda. La conduite aérienne permettant d'apporter l'eau au moulin a été enlevée et le bief perché de l'Ourcq a été comblé. De plus, l'ouvrage de décharge de l'ancien bief de l'Ourcq s'est effondré induisant une forte érosion en rive gauche.

Aujourd'hui, le moulin de Caranda est utilisé comme habitation. Autour des différents bras du site d'étude, parcelles agricoles sont en cultures et en prairies pâturées au sud/sud-ouest du moulin de Caranda.



Figure 14 : Ancienne alimentation de la conduite aérienne

2.1.9.3 Station d'épuration

La station d'épuration la plus proche est à Fère-en-Tardenois, en aval du site d'étude, et son rejet s'effectue dans la rivière Ourcq.



Figure 15 : données sur la station d'épuration de Fère-en-Tardois (assainissement.developpement-durable.gouv.fr)

2.1.9.4 Prélèvements d'eau

Il n'a pas été relevé de points de prélèvements d'eau sur le linéaire d'étude.

2.1.9.5 Pêche

Sur le site d'étude, le droit de pêche est privé et aucune AAPPMA n'est présente.

2.1.9.6 Contexte foncier du site d'étude

Les propriétaires et exploitants du site d'étude ont été recensés. Ils sont présentés ci-dessous et les parcelles cadastrales sont localisées ci-après.

Tableau III : Propriétaires et exploitants des parcelles cadastrales sur le site d'étude

	Parcelle	Surface (m²)	Propriétaire	Exploitant
	Y155	42 820	Madame DUSSAUSSOY	Jérémy DUSSAUSSOY
	Y194	40 629	Émilien BETHGNIES	Sylvain VERDOOLAEGHE
	Y226 6 208		Émilien BETHGNIES	Sylvain VERDOOLAEGHE
	Y225	342	Roger PIOT	/
ທູ	Y361	1 369	Roger PIOT	1
ge	Y362	498	Roger PIOT	1
<u>ie</u>	Y361 1 369 Y362 498 Y363 270 Y364 126		Roger PIOT	1
ပ	Y364	126	Roger PIOT	1
			Monsieur PETIT	/
	Y366 4 695 Émilien BETH		Émilien BETHGNIES	Sylvain VERDOOLAEGHE
	Y367	Y367 655 Monsieur PETIT		/
	Y198	7 560	Émilien BETHGNIES	Sylvain VERDOOLAEGHE
gy	ZA9	37 760	Émilien BETHGNIES	Sylvain VERDOOLAEGHE
Sergy	ZA6	99 150	Michel GANDON	Michel GANDON

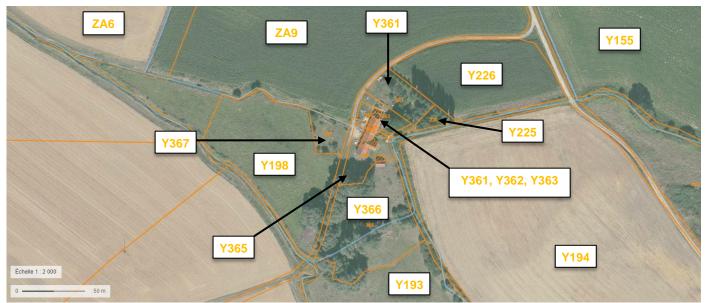


Figure 16 : localisation des parcelles cadastrales

Des entretiens ont été réalisés lors de la campagne terrain CE3E. Un compte-rendu des échanges est disponible en annexe.

2.2 Contexte réglementaire

2.2.1 Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (n°2000/60/CE) a été adoptée le 23 Octobre 2000 par le Conseil et le Parlement européen. Cette directive innove en définissant un cadre européen pour la politique de l'eau et en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux avec une obligation de résultats. Elle fixe trois objectifs environnementaux majeurs :

- stopper toute dégradation des eaux ;
- parvenir d'ici à 2015 au bon état quantitatif et qualitatif des rivières, des eaux souterraines et côtières, avec des reports d'échéances possibles en 2021 et 2027 ;
- réduire les rejets des substances prioritaires et supprimer à terme les rejets des substances "prioritaires dangereuses".

La directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 dite Directive Cadre sur l'Eau fixe également la continuité écologique sur les cours d'eau parmi ses objectifs environnementaux. La circulaire du 28 juillet 2005 relative à la définition du « bon état » traduit la proposition française en la matière. Elle indique que la continuité écologique doit être assurée afin que le bon état écologique puisse être atteint sur les cours d'eau.

Le ruisseau du Coupé est compris dans la masse d'eau naturelle de l'Ourcq amont dont les objectifs de « bon état » sont présentés ci-dessous.

Tableau IV : Objectifs de qualité d'eau de la masse d'eau (SDAGE Seine Normandie 2016-2021)

					Objectifs	retenus			
	Masse d'eau	Nom	Glob	al	Écolog	ique	Chimi	Chimique	
	a caa		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
	FRHR144	L'Ourcq de sa source au confluent de l'Auteuil (inclus)	Bon état	2027	Maintien bon état	2015	Bon état	2027	

2.2.2 SDAGE Seine Normandie

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, "les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux" à atteindre dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (article L.212-1 du code de l'environnement).

Le 5 novembre 2015, le comité de bassin a adopté le SDAGE et son programme d'actions. Le SDAGE 2016-2021 a été approuvé par arrêté du Préfet Coordonnateur de Bassin le 1^{er} décembre 2015 (JO du 20/12/2015).

Le SDAGE, par sa portée juridique, oriente l'application de l'action publique dans le domaine de l'eau. En outre, il s'appuie sur un programme d'actions, qui identifie les actions principales, territoire par territoire, à prévoir sur la période 2016-2021.

Le programme de mesure du SDAGE y vise notamment des actions de restauration de l'hydromorphologie et de la continuité écologique.

La présente étude répond particulièrement au défi 6 « **Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides** », au titre de :

- ➤ <u>L'orientation 18</u> « Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité » :
 - Disposition 6.61 « Entretenir les milieux aquatiques et humides de façon à favoriser leurs fonctionnalités, préserver leurs habitats et leur biodiversité » ;
 - Disposition 6.62 « Restaurer et renaturer les milieux dégradés, les masses d'eau fortement modifiées ou artificielles »;
 - Disposition 6.65 « Préserver, restaurer et entretenir la fonctionnalité des milieux aquatiques particulièrement dans les zones de frayères ».
- L'orientation 19 « Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau » :
 - Disposition 6.68 « Décloisonner les cours d'eau pour restaurer certains traits hydromorphologiques, contribuer à l'atteinte du bon état écologique, et améliorer la continuité écologique ».
- L'orientation 21 « Gérer les ressources vivantes en assurant la sauvegarde des espèces » :
 - Disposition 6.79 « Assurer la circulation des migrateurs amphibalins entre les milieux aquatiques continentaux et marins et le maintien de leur capacité d'accueil ».

2.2.3 SAGE

Le bassin versant de l'Ourcq et ses affluents n'est pas concerné par un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

2.2.4 Classement au titre de l'article L.214-17 du code de l'Environnement

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006 prévoit une modification du classement des cours d'eau vis-à-vis de l'utilisation de l'énergie hydraulique afin de respecter les objectifs de la directive cadre sur l'eau et, en tout premier lieu, l'atteinte ou le respect du bon état des eaux.

Ainsi, l'article L.214-17 du code de l'environnement précise que le Préfet coordonnateur de Bassin établit deux listes qui remplaceront, au 1er janvier 2014, les classements actuels ("cours d'eau réservés" et "cours d'eau classés à migrateurs") :

- Liste 1 : une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux :
 - qui sont en très bon état écologique ;
 - qui jouent le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ;
 - ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire.

Sur ces cours d'eau, aucun nouvel ouvrage, s'il constitue un obstacle à la continuité écologique, ne pourra être établi. Les ouvrages existants sont subordonnés à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique et assurer la protection des poissons migrateurs.

- Liste 2 : une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire :
 - d'assurer le transport suffisant des sédiments ;
 - la circulation des poissons migrateurs.

Sur ces cours d'eau, tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé dans un délai de cinq ans après la publication des listes.

Le ruisseau de Coupé et l'Ourcq amont ne sont pas classés en liste 1 ou 2.

2.2.5 Catégorie piscicole

Les cours d'eau sont classés en deux catégories piscicoles au titre des articles L.436-4 du Code de l'Environnement.

- ✓ La 1^{ère} catégorie comprend les cours d'eau peuplés principalement de salmonidés et ceux sur lesquels il parait souhaitable d'assurer une protection spéciale des poissons de cette espèce.
- ✓ La 2^{ème} catégorie comprend tous les autres cours d'eau, canaux et plans d'eau sur lesquels prédominent les espèces cyprinicoles.

La zone d'étude comprend le Ru de Coupé et l'Ourcq qui sont, depuis le 1^{er} janvier 2018, classés en 1^{ère} catégorie piscicole (cours d'eau à salmonidés dominants).

2.2.6 Statut du cours d'eau

La DDT02 a édité les cartes des cours d'eau des communes de Cierges et de Sergy :

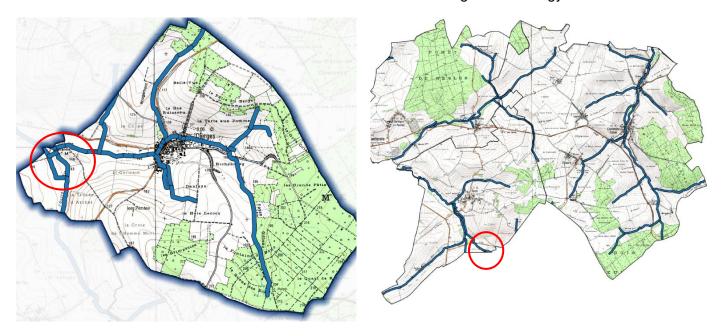


Figure 17 : Cartes des cours d'eau sur les communes de Cierges et Sergy (DDT02)

Sur le secteur d'étude (entouré en rouge), excepté le fossé de décharge (parcelles ZA9, ZA6 et Y155) l'ensemble des bras en eau sont considérés comme cours d'eau. L'ancien bief de l'Ourcq est également considéré comme tel bien qu'il soit comblé désormais.

Sur le secteur d'étude, le ruisseau du Coupé et l'Ourcq sont classés comme cours d'eau non domaniaux et appartiennent donc au domaine privé.

Les riverains sont propriétaires du fond du lit jusqu'à la moitié du lit mineur des cours d'eau, sauf titre ou prescription contraire (Article 98 du Code Rural).

Le riverain a le droit :

- de se clore (Article 647 du Code Civil);
- d'interdire l'accostage sur ses berges ;
- d'interdire de prendre pied sur ses berges.

Il doit en contrepartie assurer l'entretien du lit et des berges de sa propriété.

2.2.7 Police de l'eau et de la pêche

Sur le site d'étude, la police de l'eau et de la pêche est assurée par la DDT de l'Aisne et est relayée sur le terrain par les gardes assermentés de l'AFB.

2.2.8 Milieux naturels remarquables

Au droit du site d'étude, aucune Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique, ni de zone Natura 2000 n'est présente.

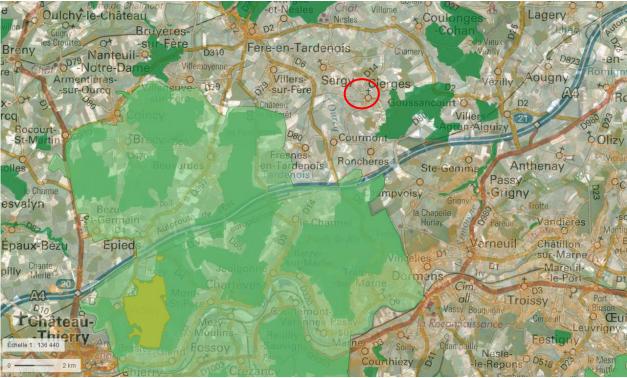


Figure 18 : Localisation des milieux naturels remarquables les plus proches (ZNIEFF et Natura 2000) (Géoportail)

Sur la commune de Cierges, un Espace Naturel Sensible potentiel est présent : « le bois Meunière ». Ce site se situe à l'est de la commune et ne concerne pas les cours d'eau.

Sur la commune de Sergy, un Espace Naturel Sensible potentiel est également présent : « le complexe forestier du plateau meulier briard (forêts de Verdilly, Fère et Ris, lieu-dit de la grand borne ». Comme son nom l'indique, cet espace concerne les forêts/boisements et non les cours d'eau.

2.2.9 Sites inscrits ou classés et monuments historiques

Le site d'étude ne se situe pas sur l'emprise d'un site classé ou inscrit ni dans le périmètre de protection d'un monument historique.

CHAPITRE 3: ÉTAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC

3.1 Investigations réalisées

CE3E a parcouru la zone d'étude afin de réaliser un diagnostic hydromorphologique. Ces relevés de terrain permettent de renseigner l'état et la nature des différents compartiments de la rivière à savoir :

- 🔖 l'occupation des sols du lit majeur ;
- 🦫 le lit mineur (végétation, nature du fond, ...) ;
- ♦ les berges (nature, état, ...);
- 🔖 la ripisylve (nature, continuité, ...) ;

De plus, un diagnostic multicritères du site hydraulique a été réalisé à partir des relevés effectués sur le terrain, des relevés topographiques/bathymétriques et des échanges avec les usagers locaux.

3.2 Le lit majeur

Au niveau de moulin de Caranda, le lit majeur est large d'environ 400 à 600 mètres et s'inscrit dans un axe ouest puis nord-ouest.

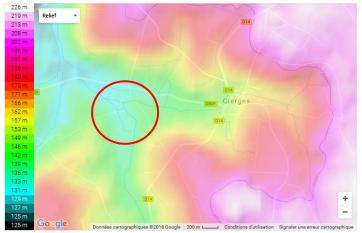


Figure 19 : Carte topographique du lit majeur au droit du site d'étude (topographic-map)

Le lit majeur est principalement occupé par des plaines céréalières. Quelques prairies sont présentes à proximité du moulin de Caranda entre les différents bras de l'Ourcq et du Ru de Coupé. Des boisements ponctuels sont en place, en général, sur des parcelles proches des cours d'eau.



Figure 20 : Vue aérienne de l'occupation du sol dans le lit majeur au droit du site d'étude (géoportail)

3.3 Carte des investigations terrain

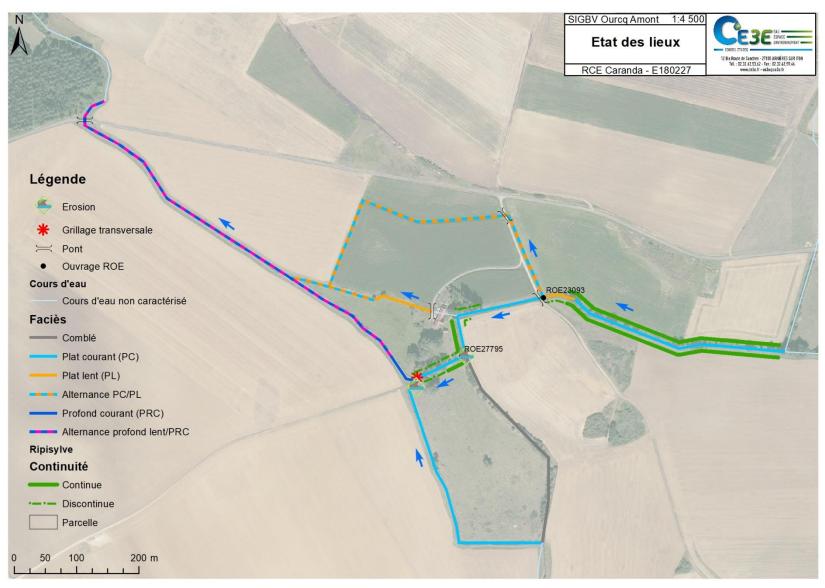


Figure 21 : État des lieux hydromorphologique du site d'étude

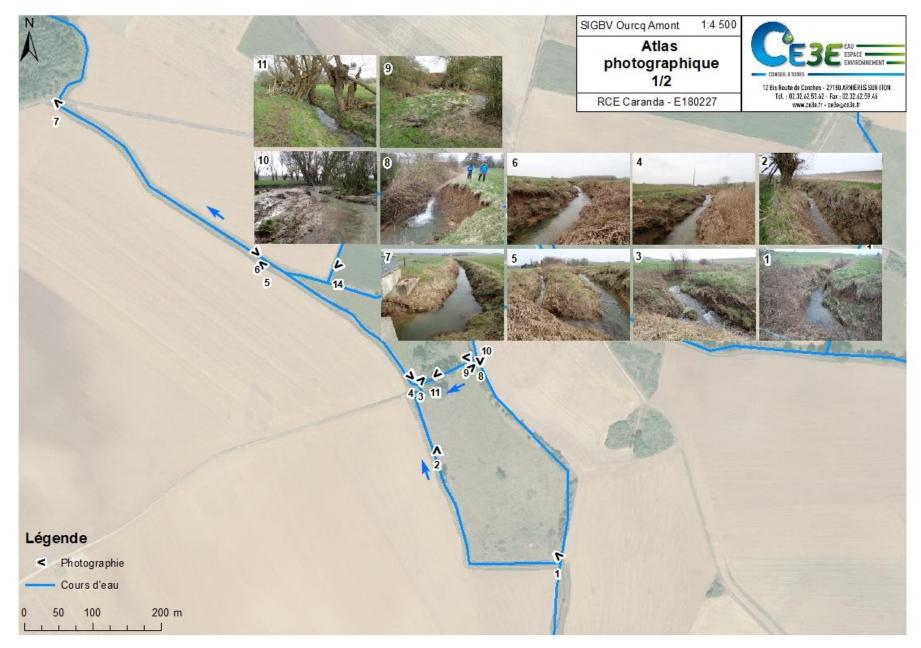


Figure 22 : Atlas photographique du site d'étude 1/2

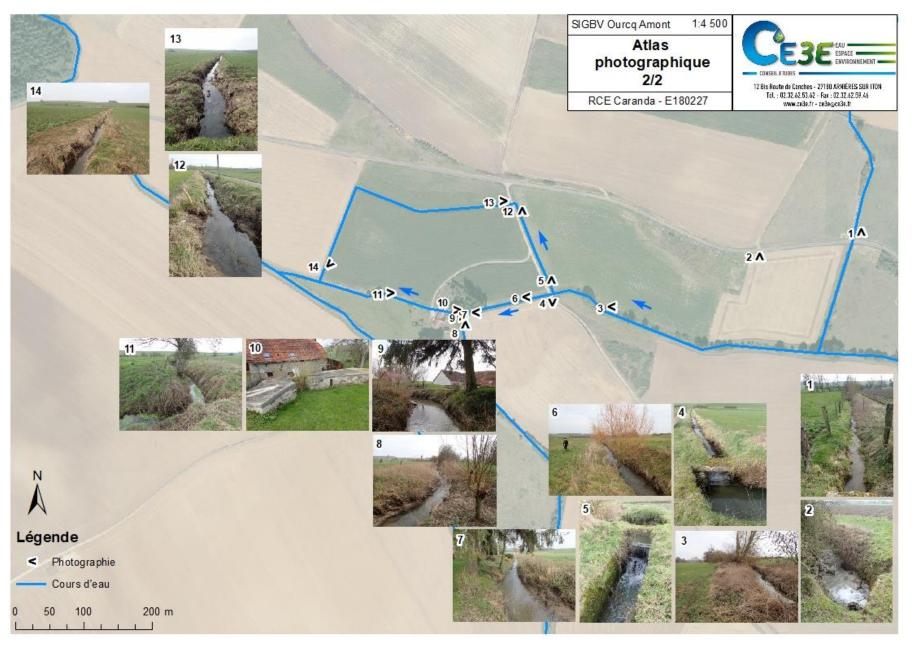


Figure 23 : Atlas photographique du site d'étude 2/2

3.4 Le Ru de Coupé

3.4.1 Lit mineur

En amont du site d'étude, le Ru de Coupé montre un faciès uniforme plat courant qui se transforme en plat lent à proximité de l'ouvrage de décharge (ROE23093). Il s'écoule par la suite dans un bief rectiligne et perché où il retrouve un faciès plat courant jusqu'à l'ancien ouvrage de décharge de l'Ourcq (ROE27795). Un coude à 90° est présent sur le bief et témoigne de l'ancien bras perché de l'Ourcq qui arrivait dans le bief du moulin.

Les principales caractéristiques du Ru de Coupé sont sur ce secteur :

- largeur mouillée : 1,5-2 m et largeur plein-bords : 3 m ;

- pente: 0,55 %;

hauteur d'eau : 40-50 cm ;

- granulométrie : sables et graviers principaux / pierres et limons accessoires ;

- colmatage : moyen en limons.



Ru de Coupé en amont de l'ouvrage de décharge



Bief en amont immédiat du coude à 90°



Bief en amont de l'ancien ouvrage de décharge

En aval immédiat de l'ancien ouvrage de décharge de l'Ourcq, une mouille est présente. La hauteur d'eau est de l'ordre de 1,1 m dans cette fosse. L'érosion importante à ce niveau a provoqué la chute d'un arbre qui favorise un embâcle sur la quasi-totalité de la largeur du lit au sortir de la mouille et autoalimente par effet vortex l'érosion.

Sur sa partie aval (entre l'ancien ouvrage de décharge de l'Ourcq et la confluence), le Ru de Coupé un faciès plat courant et possède les caractéristiques suivantes :

- largeur mouillée: 1-2 m et largeur plein-bords: 3-5 m;

- pente: 1,8 %;

hauteur d'eau : 20-30 cm ;

granulométrie : graviers et pierres principaux / sables et limons accessoires ;

- colmatage : moyen en limons.



Embâcle en aval de la mouille



Dépôt de limons en berge



Confluence Ru de Coupé/Ourcq

L'érosion au droit de l'ancien ouvrage de décharge favorise le transport des limons vers l'aval qui se déposent sur les berges basses du lit du Ru de Coupé. La granulométrie, si elle se compose en surface de graviers et de pierres, présente en dessous une couche importante de limons qui colmate le lit mineur.

3.4.2 Les berges

Le Ru de Coupé a subi d'importantes opérations de recalibrage par le passé ce qui a provoqué son encaissement avec des berges hautes d'un à 2 m. Les berges sont globalement naturelles et terreuses avec sur certains secteurs des dépôts de sables/limons liés aux crues récentes. Les berges sont en bon état et fortement inclinées sur le Ru de Coupé amont et le bief.

La destruction de l'ouvrage de décharge de l'Ourcq a provoqué une érosion régressive et progressive qui a reculé la chute. Une encoche d'érosion de 4-5 m de haut est désormais présente en rive gauche et se creuse un peu plus à chaque crue du ruisseau.







Dépôts de sables sur les berges

Ouvrage de décharge de l'Ourcq

Zone d'érosion résultant de l'ancien ouvrage de décharge de l'Ourcq

En aval immédiat de la zone d'érosion, les berges du Ru de Coupé sont basses et dégradées. Elles sont constituées principalement par des sédiments fins déposés lors des épisodes de crue.

Par la suite, le ruisseau retrouve des berges plus hautes (1 m environ), naturelles et inclinées.

3.4.3 La ripisylve

Le Ru de Coupé dispose d'une ripisylve continue en amont de l'ouvrage de décharge. Cette végétation rivulaire offre au cours d'eau un ombrage important et provoque également des embâcles. Sur le bief, la ripisylve est absente en amont du coude à 90° puis présente uniquement en rive droite. En aval de l'ancien ouvrage de décharge de l'Ourcq, la ripisylve est discontinue sur les deux berges.

Les essences retrouvées sont principalement le saule (taillé têtard) et l'aulne. La ripisylve est vieillissante. Quelques résineux sont présents à proximité du moulin de Caranda. La strate herbacée est bien présente également avec des baldingères faux-roseau sur les berges du bief.



Baldingère faux-roseau sur le bief



Bief dépourvu de ripisylve



Saules têtards vieillissants

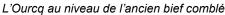
3.5 L'Ourcq

3.5.1 Le lit mineur

Au niveau du site d'étude, l'Ourcq présente un tracé relativement rectiligne de l'ancien bief comblé jusqu'au pont de la D809.

En amont de la confluence avec le Ru de Coupé, l'Ourcq présente une largeur de 1,5-2 m et des hauteurs d'eau de l'ordre de 40-50 cm : un faciès plat courant est observé. Les limons constituent le substrat dominant du lit en sous-couche et en surface des graviers et sables grossiers sont observés. La pente de l'Ourcq sur ce secteur est de 0,4 %.







Ourcq en amont de la confluence avec le Ru de Coupé



Ourcq en amont de la confluence avec le Ru de Coupé

En aval de la confluence avec le Ru de Coupé, le débit de l'Ourcq augmente sensiblement et influe sur les faciès d'écoulement qui deviennent profond (alternance profond lent/profond courant).

Les principales caractéristiques de l'Ourcq sur ce secteur sont :

- largeur mouillée : 2-2,5 m et largeur plein-bord : 4-6 m ;
- pente: 0,35 %;
- granulométrie : limons en sous-couche et graviers/sables en surface ;



L'Ourcq en aval de la confluence avec le Ru de Coupé



L'Ourcq en aval de la confluence avec le bras de source



L'Ourcq au droit du pont de la D809

3.5.2 Les berges et la ripisylve

Les berges de l'Ourcq sont hautes (2-3 m) et inclinées fortement. Le recalibrage passé et les débits ruisselés liés aux pratiques culturales sur le bassin versant a favorisé l'incision du cours d'eau et explique ces hauteurs de berge importantes. Les berges sont naturelles et enherbées la plupart du temps. Certaines portions de berges à nue sont soumises à l'érosion en période de crue notamment lorsque l'Ourcq atteint sa capacité de plein-bord.

Les bandes enherbées sont respectées autour de l'Ourcq mais la ripisylve est absente sur l'Ourcq ce qui ne permet ni la tenue des berges par les systèmes racinaires, ni l'ombrage sur le lit cours d'eau.

3.6 Bras de décharge

Le bras de décharge se caractérise par une alternance de plats courants et de plats lents. Les faibles hauteurs d'eau (20-30 cm) sont induites par le faible débit transitant dans ce bras et les écoulements lotiques/lentiques varient selon la végétation herbacée encombrant le lit.

Tout comme les autres bras du secteur d'étude, les limons sont dominants et un colmatage est observé. La végétation herbacée a un effet peigne qui permet de stabiliser les limons en régime hydraulique d'étiage ou module.

Plusieurs coudes à 90° et un ancien pont en pierres sont présents sur le bras. Ces éléments altèrent le bon écoulement des eaux, notamment en période de crue, ce qui provoque des débordements.







Seuil d'alimentation du bras de décharge

Ancien pont en pierres

Bras de décharge sur sa partie aval

Le lit mineur est large de 1,5-2 m et présente une pente de l'ordre de 0,9 %. Les berges sont hautes de 1-1,5 m et sont verticales/fortement inclinées. Leur état est globalement bon. La ripisylve est totalement absente sur ce bras.

3.7 Bras de source

Le bras de source correspond à l'ancien canal de fuite et est alimenté aujourd'hui, comme son nom l'indique, uniquement par des sources. Son débit est faible et un plat lent uniforme est en place sur la partie amont du bras. Par la suite, le développement de faux-cresson induit une alternance plat courant/plat lent.

Les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 25-30 cm dans ce bras où la pente moyenne est de 0,25 %. Le débit du bras est très faible jusqu'à ce qu'il reçoive les eaux du bras de décharge. Il conflue ensuite avec l'Ourcq.







Faux-cresson dans le bras de source



Confluence bras de source avec l'Ourcq

Les berges de ce bras sont hautes de 1 à 2 m, naturelles et enherbées. La ripisylve est ponctuellement présente sur le bras avec quelques arbres épars. Cependant, tout comme pour le bras de décharge, le manque de végétation rivulaire ne permet ni la tenue des berges par les systèmes racinaires, ni l'ombrage du cours d'eau.

3.8 Répartition des débits

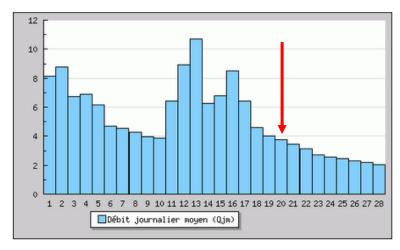


Figure 24 : Débit de février 2018 sur la station hydrométrique de Chouy (Banque Hydro)

La campagne de jaugeages a été réalisée en période de décrue de l'Ourcq. Sur la station hydrométrique de Chouy sur l'Ourcq, le débit moyen du 20 février 2018 était de 3,78 m³/s ce qui correspond à un débit plus important que le module mais bien inférieur à une crue biennale.

Le site hydraulique est composé en amont d'un unique bras (Ru de Coupé) qui concentre l'intégralité du débit (0,129 m³/s). Au droit de l'ouvrage de décharge, le débit se répartie entre le bief (0,110 m³/s soit 86 %) et le bras de décharge (0,019 m³/s soit 14 %). Le bras sud concentre la majeure partie du débit et conflue avec l'Ourcq en aval de l'ancien ouvrage de décharge de l'Ourcq.

En amont de la confluence avec le Ru de Coupé, l'Ourcq possède un débit de 0,169 m³/s. L'apport du ruisseau augmente donc significativement le débit de l'Ourcq qui s'élève à 0,279 m³/s. De bras de décharge et les sources apportent un faible de débit à l'Ourcq (0,019 m³/s) qui présente un débit de 0,298 m³/s en aval du site d'étude.

Le schéma ci-dessous permet de visualiser la répartition des débits lors de la campagne de terrain CE3E le 20 février 2018.

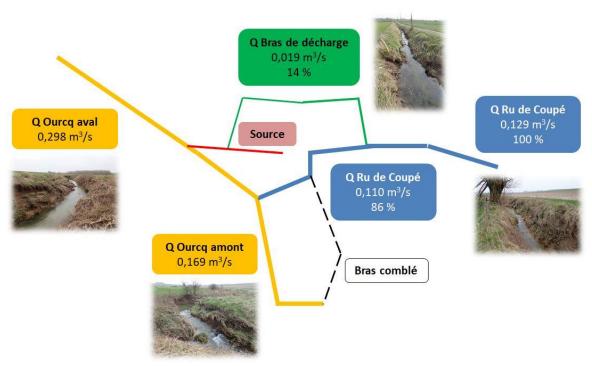


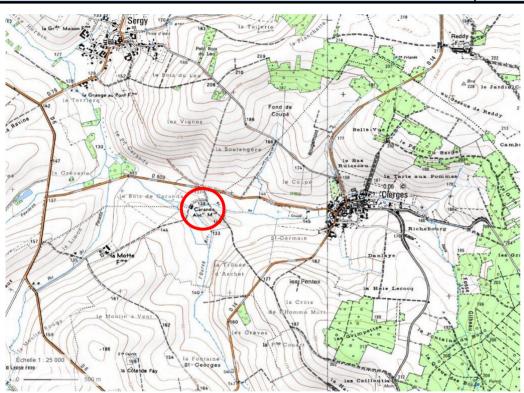
Figure 25 : Schéma de répartition des débits au 20 février 2018

3.9 Diagnostic multicritères du site hydraulique et des ouvrages de Caranda

La fiche ouvrage suivante, présente une synthèse du diagnostic hydromorphologique et le diagnostic de la continuité écologique sur le site hydraulique du moulin de Caranda.



Fiche ouvrage : Moulin de Caranda Commune : Cierges Caranda ROE23093/ROE27795













Fiche ouvrage :		Mouli	n de Carand	ROE23093/ROE27795					Caranda		
DESCRIPTION GENERALE DU TRONCON											
LIVERGER		BERGE	S	HYDRO	DLOGIE			400011	010015		
HYDROGRAPHIE		Hauteur	Hauteur	0,5-3 m	(m	³/s)		HYDROMORPHOLOGIE			
Unité Hydrographique L'Ourcq		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	État	Moven		mations de la ion H5522010 Linéaire d		Linéaire du bief (m)		210 m	
		Équipement	en berges	Murets au droit de l'OH de décharge	QMNA5	0,05	Pente du k	pief (%)		0,55%	
Masse d'Eau	L'Ourcq de sa source au confluent de l'Auteuil (inclu)	Ouvrage de franchissem	ent	3 ponts	Module	0,12	Largeur moyenn	e du bief (m)	1,5-2 m		
iviasse u Lau		Ripisylve	Essences	Aulnes, Saules	Q_2	0,65	Faciès dominar amont des d		Plat courant		
		Kipisyive	État	Vieillissante	Q ₁₀	0,88	Longueur remous (m)		Absence de remous		
Code de masse d'eau	FRHR144	Amont Occupation		Cultures	Q 50	1,47	Lit per	Lit perché		Oui	
Type de masse d'eau	Superficielle	du sol	Aval	Prairies, habitations et cultures	20/02/18	0,11	Faciès dominant en aval de ouvrages		Plat courant, profond lent et profond courant		
Rang Strahler	2	HABITATS ET FRAYERES				IVIRONN PATRIM		LIT MINEUR AMONT			
Taux d'étagement du Ru du Coupé	Non connu	Présence c	le frayères	Non	Milieux	naturels	Aucun	Végétation a	quatique	Bras de source : faux cresson	
Distance à la source (km)	source (km) 4,2 potentielles Non ren		remare	quables	Aucuii	Substrats do	ominants	Limons dominants / Graviers, pierres et sables accessoires			
Distance a l'Ource (km)	0.1	-	Qualité des habitats aquatiques		Patrim	ioine et	Aucun	Colmatage	Nature	Limons	
Distance a l'Ourcq (km)	0,1	Présence milieux humide annexes		Aucun	paysage		Aucuii	_	Degré	Moyen	

Étude de restauration de la continuité écologique au seil du moulin de Caranda Communes de Cierges (02)



Fiche ouvrage : Mouli		de Caranda		ROE23093/ROE27795 D			Dat	e visite de	e terrain :	20/02	/18 Caranda		ında		
			ANALY	SE REGLEN	MENTAI	RE, AD	MINIST	RATI	VE ET JL	JRIDIQU	E				
Coordonnées OH (Lambert 93)		Propriétaire de l' ouvrage	Adresse de	e l'ouvrage	Parcelles Cadastrales autour ouvrage		Légalité de l'ouvrage		Historique, Usages anciens			Usages actuels			
x (m) y (m)	742 314 6 896 575	Monsieur Roger PIOT	Lieu-dit Ancio Cara		Y155, Y193, Y194, Y196,Y225, Y226, Y361 à Y366		/225, Y226, Non connue		Non connue Non connus		Non connus			Habitation	
Cat Pisc	icole	Classement L.	214-17	Plan de G Anguille	I Quyrage prioritaire		prioritaire PGA Ouvrage Gren		e Grenelle	Axe Migrateur d'Intérêt Majeur		Axe Préférentiel de continuité écologique			
2èm	ie	Non classé en lis	ste 1 et 2	пои	N		NON		N	ON	ЮИ	N	OUI		
				DIAGNO	STIC ST	RUCTU	JREL DE	s ou	VRAGES	6					
Type d'ou	ıvrage	Matériaux	État de l'é manœu		Fonction	nalité et gestion	mode de	Charge l'ouvi	rge sur Hauteur de uvrage chute		Type de jet	Fosse d'appel			
Ouvrage de décharge (OH1) ROE23093		Pierres maçonnés et béton	Pas d'élément Bon état	manoeuvrable du seuil	Fonctionnement en surver		surverse	erse 8 cm		0,89 m	Plongeant	0,68 m	Holobio : 0	Holobio : 0	
Chute liée à ouvrage de de l'Our ROE27	écharge de cq	Substrat naturel (roche)	Pas d'élément Ouvrage Forte érosion rive régressive du lit	démoli droite et érosion	ו		nnement en surverse		0,77	m (1ère chute) 7 m (embâcle aval) 3 m au total	Plongeant	1,1 m	Holobio : 0	Holobio : 0	



20/02/18 Caranda Fiche ouvrage Moulin de Caranda ROE23093/ROE27795 Date visite de terrain : Plan de masse et photos du site



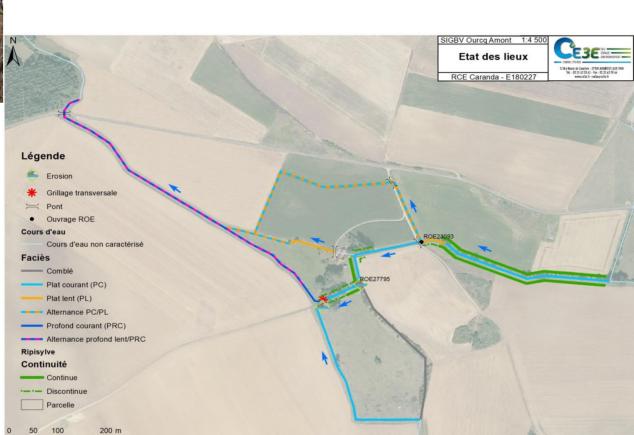
Ru de Coupé en amont



Vue amont OH1



Bief du Ru de Coupé





Vue aval OH1



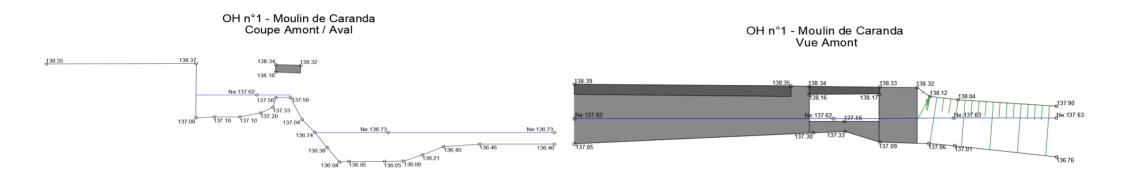
Vue amont chute/érosion



Vue aval chute/érosion

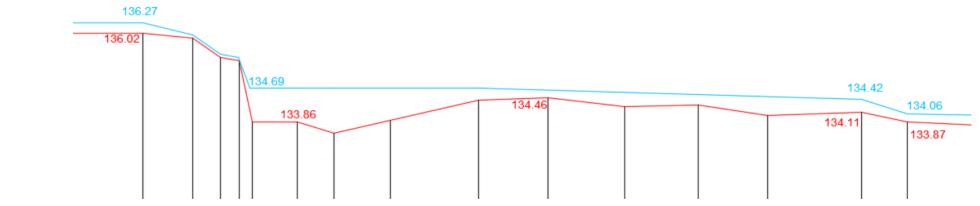


Fiche ouvrage	Moulin de Caranda	ROE23093/ROE27795	Date visite de terrain :	20/02/18	Caranda
Schémas et coupes des ouvrages					



Profil en long de l'ouvrage de décharge du Ru de Coupé (OH1)

Profil en travers de l'ouvrage de décharge du Ru de Coupé (OH1)



Étude de restauration de la continuité écologique au seil du moulin de Caranda Communes de Cierges (02)



Fiche ouvrage :	Moulin de Caranda	ROE23093/ROE27795	Date visite de terrain :	20/02/18	Cara	nda
	D	IAGNOSTIC MULTI-CR	TERES			
Appréciation ROE						
Note 0 = Absence d'obstacle (ruiné,	effacé, sans impact)					
Note 1 = Franchissement sans difficu	ulté apparente (libre circulation assurée en tous débi	its)				
Note 2 = Franchissable mais avec ris	que d'impact (retard ou blocage en conditions hydro	oclimatiques limitantes), soit difficu	ltés de franchissement en bass	es eaux		
Note 3 = Difficilement franchissable	(impact important en conditions moyennes), soit fra	nnchissement difficile en conditions	moyennes, manque attractivit	é ou franchissable selon gestio	on ouvrage	
Note 4 = Très difficilement franchiss	able (passage possible seulement en conditions exce	eptionnelles), soit franchissable uni	quement en crue			
Note 5 = Infranchissable (passage im	npossible y compris en période exceptionnelle)					
Appréciation ICE						
••	rminé. La franchissabilité de l'obstacle n'est pas app	réciable avec les seules données IC	E.			
·	npact limité. La barrière ne représente pas un obstac			considéré.		
	act significatif. La barrière représente un obstacle à					
	act majeur. La barrière représente un obstacle maje					
Note 0 = Barrière totale. La barrière est infranchissable pour les espèces-cibles / stades du groupe considéré et constitue un obstacle total à leur migration.						
	Bien que certaines zones présentent des h			NOSTIC DE FRANCHISS	SEIVIENT PISCI	COLE
	d'étiage (aval confluence Coupé/Ourcq an pas problématique. Le Coupé conflue en d				ROE	ICI
	suivant le bief et son bras de décharge.	ieux bias avec i ouicy . son bias pi	-	lobiotiques	5	0

Le transport solide est effectif sur le site à travers le libre écoulement des eaux. Cependant, la chute résultant de la destruction de l'ancien ouvrage de décharge de l'Ource provoque une érosion importante en rive droite et régressive ainsi qu'un dépôt de limons en aval.

Le bras principal fait transiter, en régime de basses et moyennes eaux, la plupart du débit et est donc plus attractif. La continuité piscicole est altérée par la chute liée à

l'ancien ouvrage de décharge de l'Ourcq. Si une fosse d'appel est présente, la hauteur de chute supérieure à 1,5 m est trop importante pour permettre le franchissement

Le bras de décharge présente un débit très réduit en dehors des périodes de hautes eaux. Ainsi, son attractivité est très limitée. La continuité piscicole n'est pas assurée sur ce bras au droit de l'ouvrage de décharge du Ru de Coupé. En effet, la chute de plus de 65 cm couplée à la lame d'eau très faible (8 cm) interdit toute remontée des espèces

Mauvaise

Moyen

des espèces holobiotiques.

holobiotiques.

Continuité

piscicole

Transport

solide

Continuité

écologique



Continuité hydraulique	Moyenne	Suite à la destruction de l'ancien ouvrage de décharge de l'Ourcq, les écoulements sont libres sur le secteur d'étude. Cependant, les coudes à 90° peuvent être préjudiciables en crue (érosion, points de débordement,) et le pont du bras de décharge du Ru de Coupé est propice à la formation d'embâcles (faible capacité d'évacuation).
Hydromorphologie et géodynamique fluviale	Moyenne	Le moulin de Caranda est le premier ouvrage infranchissable sur le Ru de Coupé. Au droit du site d'étude, le lit majeur est principalement composé de cultures et quelques prairies dans une vallée orientée ouest puis nord-ouest. L'hydromorphologie du Ru de Coupé et de l'Ourcq est fortement modifiée au droit du site d'étude avec un ruisseau perché (Ru de Coupé) et l'Ourcq recalibrée (incisée). De nombreux coudes à 90° sont présents sur les différents bras pour la plupart rectiligne. Les berges sont hautes principalement naturelles et recouvertes par une strate herbacée. La ripisylve est globalement absente. Le Ru de Coupé possède des faciès d'écoulement majoritairement plat courant avec quelques zones de plat lent. L'Ourcq en amont de sa confluence avec le Ru de Coupé est en plat courant puis en alternance profond lent/profond courant en aval.
Enjeux écologiques et RCE	Moyens	Le site du moulin de Caranda se situe sur l'axe préférentiel de continuité écologique et constitue le premier ouvrage du Ru de Coupé. Le site ne s'inscrit pas un milieu naturel remarquable et aucunes zones de frayères potentielles n'a été observées (colmatage en limons).
Enjeux socio- économiques et récréatifs	Forts	Le bâti de l'ancien moulin de Caranda est désormais utilisé comme habitations. Suite à la destruction de l'ouvrage, une importante encoche d'érosion a vu le jour. A termes, l'érosion régressive met en péril les habitations. De plus, à chaque période de crue, l'encoche d'érosion s'agrandit et s'étend sur les parcelles à proximité du cours d'eau. Le fonctionnement du site n'est pas optimal en crue : les nombreux coudes à 90° et certaines sections limitantes ne permettent pas une bonne évacuation des eaux et favorisent les débordements (notamment dans le bras de décharge).
Enjeux patrimoniaux	Faibles	Le site ne se situe pas dans l'emprise d'un site inscrit ou classé ni dans le périmètre de protection d'un bâtiment historique. Les enjeux patrimoniaux sont donc faibles.
Enjeux affectifs	Faibles	Les enjeux affectifs sur le site sont faibles. Il n'y a pas d'attachement particulier aux ouvrages hydrauliques en tant que tels qui posent aujourd'hui des problématiques d'érosion aux propriétaires et riverains.

3.10 Analyse de l'intensité du transport solide du Ru de Coupé

Calcul de la puissance spécifique :

La puissance spécifique représente en quelque sorte la capacité de travail qu'une rivière peut effectuer. Elle caractérise les potentialités dynamiques du cours d'eau.

La puissance spécifique du Ru de Coupé a été calculée à partir de la formule suivante :

$$(\omega = \frac{\rho gQI}{Lpb})$$

Avec Q le débit (en m^3/s), L_{pb} la largeur du lit en plein bord (en m), I la pente longitudinale (en m/m), ρ la masse volumique du fluide (en kg/m^3) et g l'accélération due à la pesanteur (en m/s^2).

Le calcul a été réalisé pour une crue plein bord du Ru de Coupé. Le débit a été calculé en fonction de la Qpb estimée (0,950 m³/s) et de la répartition des débits observée dans la modélisation, la pente du Ru de Coupé (en m/m) et la largeur moyenne de plein bord (m) sur les tronçons concernés.

Les paramètres de calcul et la puissance spécifique sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau V : Puissance spécifique du Ru de Coupé

Secteur	Masse volumique du fluide (kg/m³)	Accélération due à la pesanteur (m/s²)	Débit (m³/s)	Pente (m/m)	Largeur plein- bord (m)	Puissance spécifique (W/m²)
Bief du Ru de Coupé	1000	9,81	0,62	0,0055	6,2	5,40
Aval chute	1000	9,81	0,62	0,018	6,2	17,66

La puissance spécifique du Ru du Coupé sur le bief est faible (bien inférieure à 20 W/m²) ce qui signifie que le cours d'eau est de faible puissance et donc que qu'il a un faible pouvoir d'érodabilité des berges. La puissance spécifique est proche de 20 W/m² en aval de la chute ce qui signifie que le Ru de Coupé peut, pour des débits plus importants et sur des berges constituées de sédiments fins, éroder ses berges.

Calcul du potentiel de transport solide du Ru de Coupé sur le secteur d'étude :

Pour qu'un sédiment soit mis en mouvement, la contrainte de cisaillement du fond doit être supérieure à la force tractrice critique.

Les formules utilisées sont les suivantes :

Contrainte de cisaillement de fond : $\tau_0 = \rho^* g^* R h^* I$

Force tractrice critique : $\tau_c = 0.045^*(\gamma_s - \gamma_w)^*g^*D$

avec Rh : le rayon hydraulique en mètre, I la pente longitudinale (en m/m), V_s : masse volumique d'un solide (26500 kg/m^3), V_w : masse volumique de l'eau (1000 kg/m^3), g le coefficient de pesanteur (9,81 m/s^2) et D la taille moyenne des particules en mètre

Tableau VI: Transport solide en crue plein bord du Ru de Coupé

	Rayon hydraulique (m)	Pente (m/m)	Masse volumique du solide (kg/m3)	Taille moyenne particules (m)	Contrainte de cisaillement (τ₀ en N/m²)	Force tractrice critique (τ _c en N/m²)
Bief du Ru de Coupé	0,28	0,0055	26500	0,001	14,96	11,26
Aval chute	0,45	0,018	26500	0,007	78,85	78,80

Pour un débit de plein bord du Ru de Coupé, les particules < 1mm (sables) sont mises en mouvement dans le bief et les particules < 7 mm (graviers fins) sont mises en mouvement en aval de la chute.

CHAPITRE 4: MODELISATION HYDRAULIQUE ETAT INITIAL

4.1 Construction du modèle hydraulique

4.1.1 Modèle hydraulique HEC-RAS

HEC-RAS est un logiciel de modélisation hydraulique capable de modéliser la propagation d'onde de crue en régime transitoire et permanent, quel que soit le régime d'écoulement (fluvial ou torrentiel). La résolution des équations de Barré Saint Venant est réalisée à l'aide d'un schéma implicite en différence finie. HEC-RAS permet de décrire de façon illimitée tous les déversements, notamment ceux qui ont lieu par-dessus des digues. Il permet aussi de décrire l'ensemble des ouvrages aménagés le long du linéaire d'un cours d'eau.

Les points forts de ce logiciel sont :

- La robustesse de son noyau de calcul qui permet d'étudier des écoulements torrentiels ou fluviaux en régime permanent ou transitoire ;
- La puissance et la souplesse des moyens de description du relief des zones à étudier (lits mineurs, ouvrages, digues,...);
- Les interfaces de présentation de la topologie du modèle hydraulique mis au point et d'édition des résultats (courbes d'évolution temporelle des hauteurs d'eau ou des débits, profils en travers en long).

La géométrie du cours d'eau est définie par une succession des profils en travers issus des données topographiques relevées par un géomètre (exemple ci-dessous).

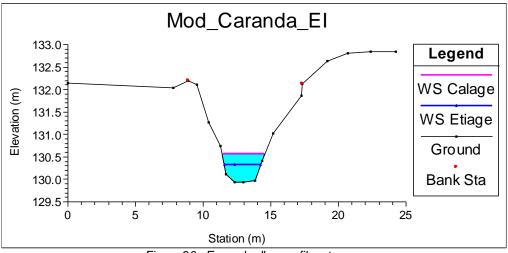


Figure 26 : Exemple d'un profil en travers

4.1.2 Objectif de la modélisation et données de base

L'objectif de l'étude hydraulique est d'étudié le comportement hydraulique des différents bras dans la zone d'étude pour des débits caractéristiques définis. Un modèle hydraulique 1D a été construit à l'aide du logiciel HEC-RAS pour représenter le Ru de Coupé et l'Ourcq au droit du site d'étude.

Les simulations de l'état actuel permettent de caractériser le fonctionnement des ouvrages hydrauliques et le comportement des différents bras (débits, vitesses, contraintes de cisaillement et lignes d'eau) pour les débits simulés en état actuel de la zone d'étude.

Les simulations de l'état aménagé (phase 2) permettent d'obtenir les hauteurs d'eau et les lignes d'eau, les vitesses et les forces de traction sur les aménagements proposés et ainsi adapter ces derniers. La comparaison entre les deux situations permettra d'expliciter les incidences hydrauliques des aménagements.

4.1.3 Étendue du modèle et description des ouvrages

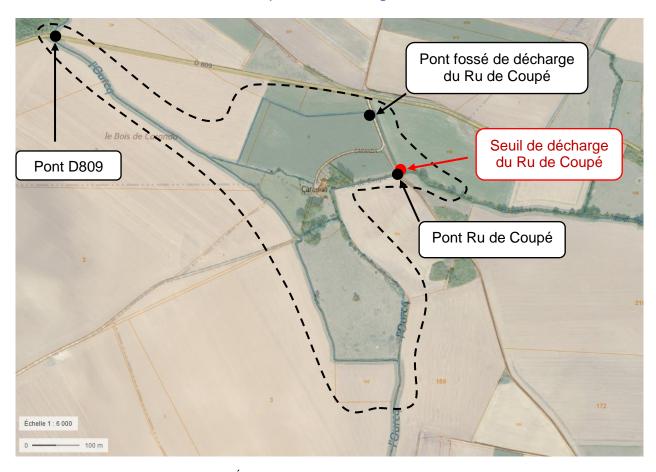
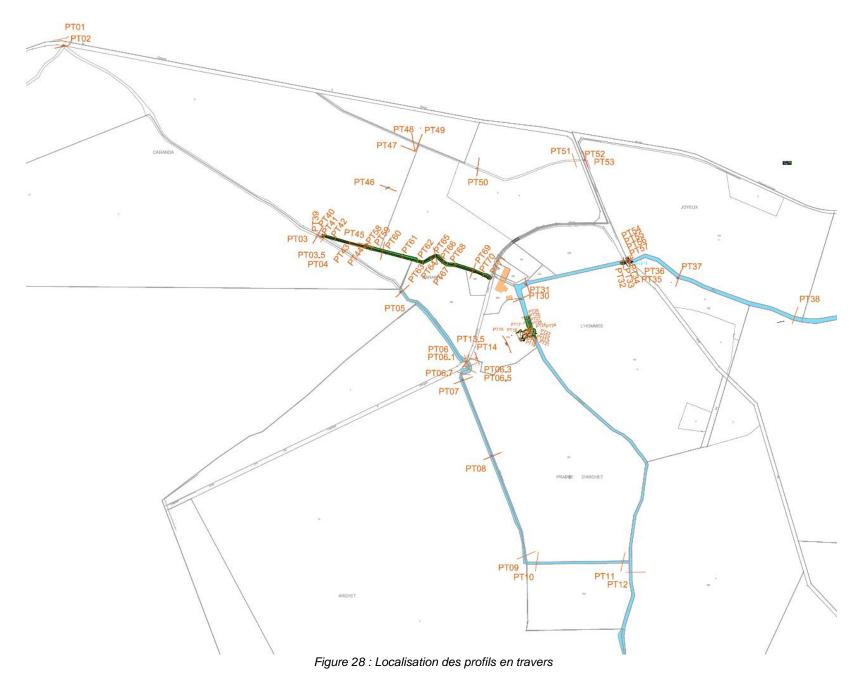


Figure 27 : Étendue du modèle et localisation des ouvrages

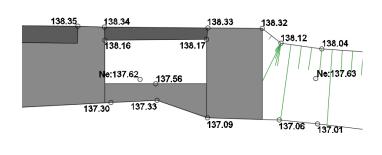
La carte présente l'étendue du modèle (en pointillés), l'ouvrage hydraulique (en rouge) et les ouvrages de franchissement (en noir).

L'emplacement des profils en travers a été fait de manière à définir précisément la géométrie des cours d'eau afin de se rapprocher au maximum de la situation réelle et disposer de résultats fiables. La carte page suivante montre la répartition des profils réalisés.



Après la définition des différents bras du site d'étude sur le modèle via les profils en travers, les ouvrages hydraulique et de franchissement sont représentés. Les ouvrages sont représentés selon leur configuration et leurs influences sur l'écoulement pour donner un modèle proche de la réalité.

4.1.3.1 Ouvrage de décharge du Ru de Coupé

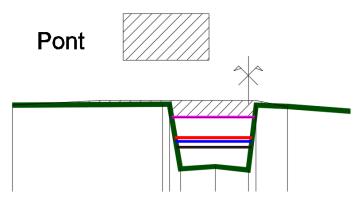


Profil en travers de l'ouvrage



Vue de l'ouvrage

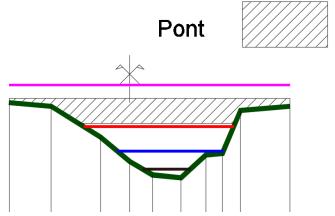
4.1.3.2 Ouvrages de franchissement



Profil en travers du pont du Ru de Coupé



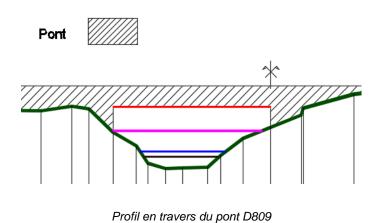
Vue du pont du Ru de Coupé



Profil en travers du pont fossé de décharge du Ru de Coupé



Vue du pont fossé de décharge du Ru de Coupé





Vue du pont D809

4.2 Hydrologie

4.2.1 Données disponibles

Pour obtenir les débits caractéristiques au droit du site d'étude, des estimations ont été réalisées via la formule de Meyer par rapport aux données de la station hydrométrique et à la taille du bassin versant au droit de l'ouvrage. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Tableau VII : Débits caractéristiques

	Station hydrométrique de Chouy sur l'Ourcq	Ru de Coupé au droit du site d'étude	L'Ourcq au droit du site d'étude
Surface du bassin versant (km²)	345	10	14
QMNA5 (m³/s)	0,77	0,050	0,060
Module (m³/s)	2,01	0,12	0,15

Les débits d'étiage (QMNA5) et de module de l'Ourcq et du Ru de Coupé sont ainsi connus.

4.2.2 Débits modélisés

Quatre simulations ont été réalisées pour de l'état actuel :

- Débit d'étiage (QMNA5) pour l'Ourcq et le Ru de Coupé ;
- Débit module pour l'Ourcq et le Ru de Coupé ;
- Crue de plein bord de l'Ourcq aval (pont D809 en charge) et 2xmodule (débit haut) sur le Ru de Coupé;
- Crue de plein bord du Ru de Coupé (pont du Ru de Coupé en charge) et 2xmodule (débit haut) sur l'Ourcq.

Les différentes simulations et débits correspondants sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau VIII : Débits pour les différentes simulations

Simulation	Débits sur le Ru de Coupé (m³/s)	Débits sur l'Ourcq amont (m³/s)
Étiage (QMNA5)	0,050	0,060
Module	0,120	0,150
Crue de plein bord sur le Ru de Coupé	0,950	0,300
Crue de plein bord sur l'Ourcq aval	0,240	3,54

4.3 Calage du modèle

Afin d'utiliser les différents modules du logiciel HEC-RAS pour qu'ils représentent au mieux le fonctionnement hydraulique de la zone d'étude, un calage du modèle doit être effectué. La campagne de jaugeages et le relevé des lignes d'eau effectués lors de la campagne terrain CE3E a permis une corrélation lignes d'eau/débit connue.

Le bras de sources possède des écoulements faibles. Un débit constant de 0,011 m³/s a été injecté dans ce bras afin d'assurer le bon fonctionnent du modèle. Le synoptique ci-dessous présente la répartition des débits lors de la campagne de jaugeages et la simulation de calage.

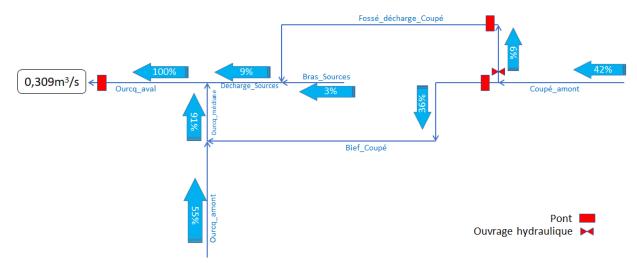


Figure 29 : Répartition des débits lors de la campagne de jaugeage

Le tableau ci-dessous présente les résultats de répartition des débits obtenus pour le calage du modèle.

Tableau IX : Résultats du calage du modèle (répartition des débits)

Bras	Débit jaugés (m³/s)	Débit modèle (m³/s)	Erreur (m³/s)
Coupé amont	0,129	0,129	0
Bief Coupe	0,110	0,110	0
Bras Source	0,011	0,011	0
Fossé de décharge Coupé	0,019	0,019	0
Décharge Source	0,03	0,03	0
Ourcq amont	0,169	0,169	0
Ourcq médiane	0,279	0,279	0
Ourcq aval	0,309	0,309	0

Le calage concernant la répartition des débits est satisfaisant.

Le calage concernant les lignes d'eau a été vérifié par rapport à plusieurs points répartis sur les différents bras. Pour atteindre des valeurs satisfaisantes, la rugosité dans le lit mineur a été modifié sur certains secteurs en fonction de leur nature (enherbés, embâcles,...) ou de leur substrat. Les valeurs mesurées et simulées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau X : Résultats du calage du modèle (lignes d'eau)

Localisation	Côtes mesurées (m NGF)		Erreur (m)
Décharge Coupé	137,60	137,60	0
Aval décharge Coupé	136,70	136,72	-0,02
Pont décharge D 809	135,17	135,15	0,02
Amont chute/érosion	136,26	136,25	0,01
Chute/érosion	134,78	134,78	0
Aval chute/érosion	134,01	133,99	0,02
Amont confluence Ourcq / Coupé	132,80	132,76	0,04
Aval confluence Ourcq / Coupé	132,52	132,54	-0,02
Pont source	132,59	132,59	0
Amont confluence source / Ourcq	131,66	131,68	-0,02
Aval confluence source / Ourcq	131,69	131,69	0
Amont pont D 809	130,57	130,57	0

Les différences entre les valeurs mesurées et simulées ne dépassent pas 5 cm. Le calage du modèle est satisfaisant.

4.4 Modélisation de l'état initial

Après la construction et le calage du modèle les simulations de l'état initial ont pu être lancées. Pour rappel, les simulations sont les suivantes :

- Débit d'étiage (QMNA5) pour l'Ourcq et le Ru de Coupé ;
- Débit module pour l'Ourcq et le Ru de Coupé ;
- Crue de plein bord de l'Ourcq aval (pont D809 en charge) et 2xmodule (débit haut) sur le Ru de Coupé;
- Crue de plein bord du Ru de Coupé (pont du Ru de Coupé en charge) et 2xmodule (débit haut) sur l'Ourcq.

4.4.1 Simulation en étiage (QMNA5)

4.4.1.1 Répartition des débits

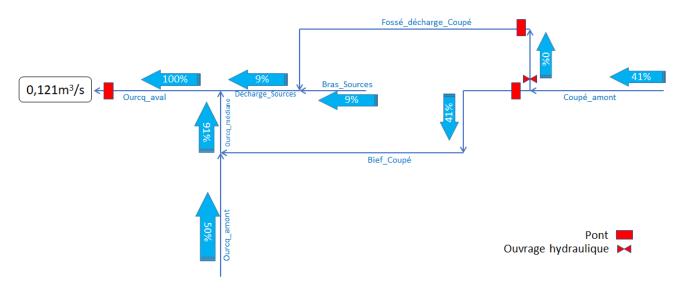


Figure 30 : Répartition des débits en étiage

4.4.1.2 Hauteurs et lignes d'eau

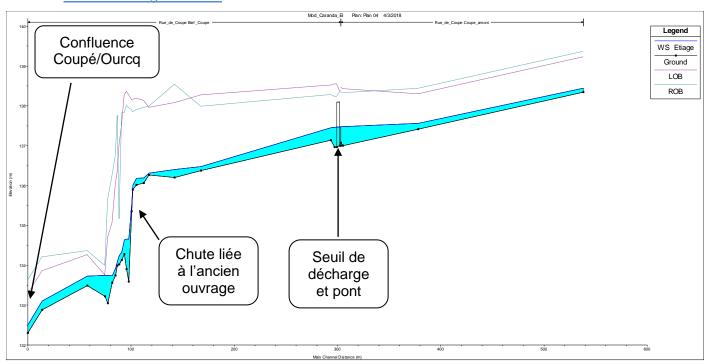


Figure 31 : Profil en long du Ru de Coupé en étiage

Les hauteurs d'eau moyennes sur le Ru de Coupé sont de 10-20 cm en étiage. L'effet d'un point haut en aval du seuil de décharge est visible et les hauteurs atteignent 50 cm.

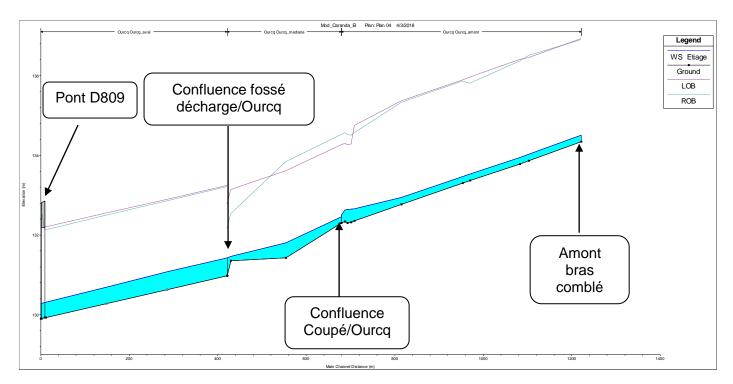


Figure 32 : Profil en long de l'Ourcq en étiage

Sur l'Ourcq amont, les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 20 cm puis augmentent à 30 cm suite à la confluence avec le Coupé. Sur la partie aval, la hauteur d'eau est en moyenne de 40-50 cm.

4.4.1.3 Vitesses et contraintes de cisaillement

Les vitesses sont faibles en d'étiage avec des valeurs inférieures à 0,5 m/s sur l'ensemble du site excepté sur le Ru de Coupé autour de la chute juste et sur l'Ourcq médian. Toutefois, sur ces secteurs, les valeurs restent inférieures à 1 m/s.

Les contraintes de cisaillement sont importantes sur le Ru de Coupé (autour de la chute et en aval) avec des valeurs supérieures à 40 N/m² et un pic à 910 N/m² au droit même de la chute. Des contraintes de cisaillement importantes sont également observées au droit des confluences fossé de décharge/Ourcq (plus de 70 N/m²) et Ru de Coupé/Ourcq (environ 50 N/m²).

4.4.2 Simulation au module

4.4.2.1 Répartition des débits

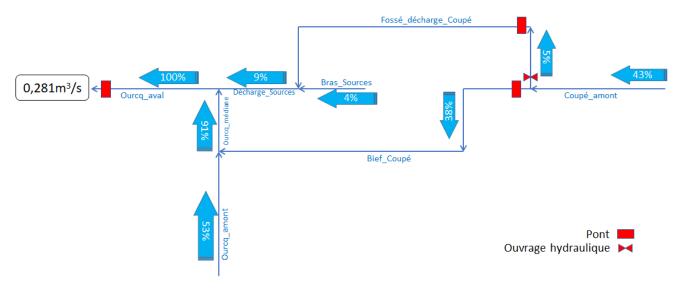


Figure 33 : Répartition des débits au module

4.4.2.2 Hauteurs et lignes d'eau

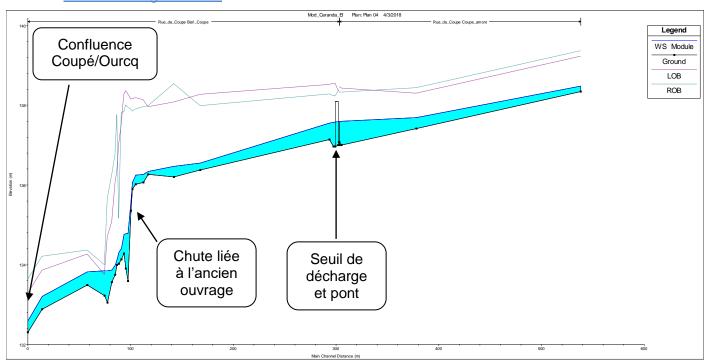


Figure 34 : Profil en long du Ru de Coupé au module

Les hauteurs d'eau moyennes sur le Ru de Coupé sont de 15-30 cm au module. L'effet d'un point haut en aval du seuil de décharge est visible et les hauteurs atteignent 60 cm.

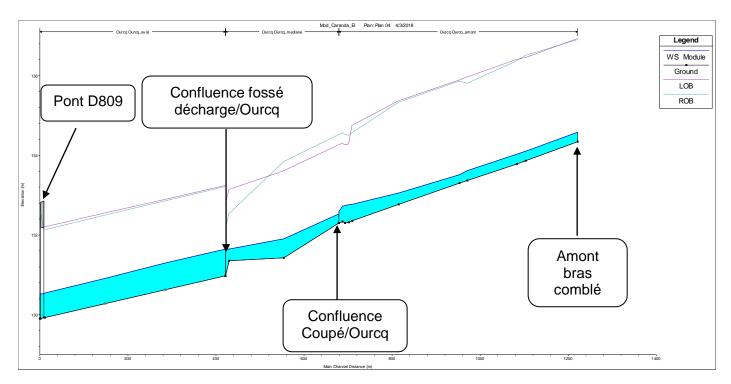


Figure 35 : Profil en long de l'Ourcq au module

Sur l'Ourcq amont, les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 25 cm puis augmentent à 30-40 cm suite à la confluence avec le Coupé. Sur la partie aval, la hauteur d'eau est en moyenne de 60-70 cm.

4.4.2.3 Vitesses et contraintes de cisaillement

Les vitesses au module sont faibles sur la majorité des bras (inférieure à 0,5 m/s). Sur le Ru de Coupé en aval du seuil de décharge et sur l'Ourcq médian les vitesses varient entre 0,5 m/s et 1 m/s.

Les plus fortes contraintes de cisaillement sont enregistrées au droit de la chute et en aval (un pic à 700 N/m²). Des contraintes de cisaillement importantes sont également observées au droit des confluences fossé de décharge/Ourcq (environ 50 N/m²) et Ru de Coupé/Ourcq (environ 55 N/m²).

A noter, en aval du seuil de décharge, des contraintes de cisaillement de l'ordre de 70 N/m² induites par la chute.

4.4.3 Simulation en crue plein bord de l'Ourcq aval

4.4.3.1 Répartition des débits

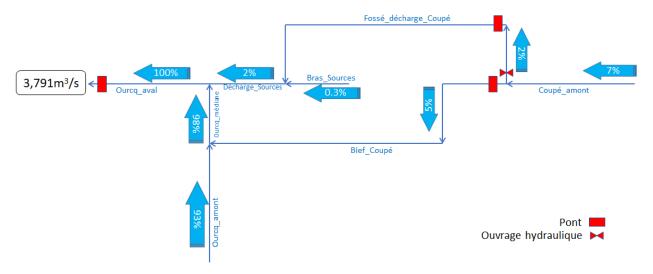


Figure 36 : Répartition des débits en crue plein bords de l'Ourcq aval

4.4.3.2 Hauteurs et lignes d'eau

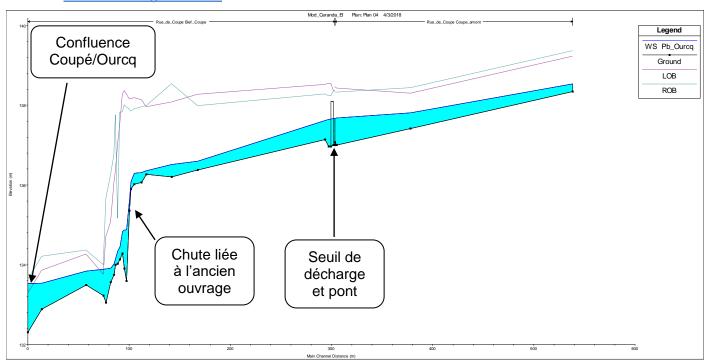


Figure 37 : Profil en long du Ru de Coupé en crue plein bords de l'Ourcq aval

En amont de la chute, les hauteurs d'eau moyennes sur le Ru de Coupé sont de 20-40 cm. L'effet d'un point haut en aval du seuil de décharge est visible et les hauteurs atteignent 70 cm.

En aval de la chute, les hauteurs s'étendent de 60 cm à 1 m et mettent en évidence un léger ennoiement par l'aval lors des crues de l'Ourcq.

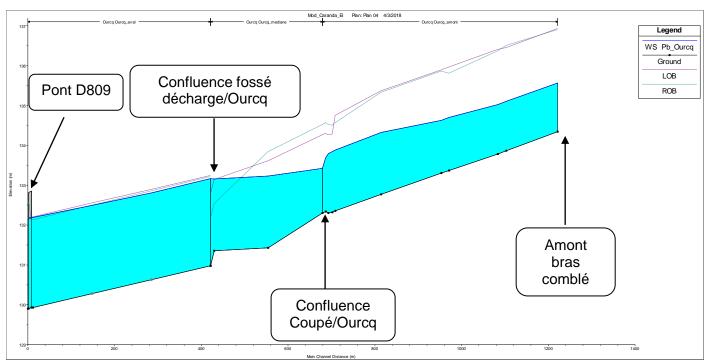


Figure 38 : Profil en long de l'Ourcq en crue plein bords de l'Ourcq aval

Sur l'Ourcq amont, les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 1,2-1,4 m puis augmentent à 1,8 m suite à la confluence avec le Coupé. Sur la partie aval, la hauteur d'eau est en moyenne de 2,2 m.

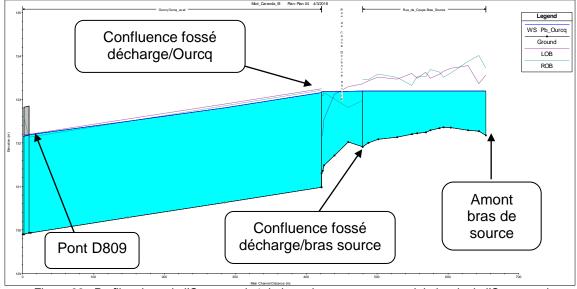


Figure 39 : Profil en long de l'Ourcq aval et du bras de source en crue plein bords de l'Ourcq aval

En crue plein bord de l'Ourcq, un ennoiement aval est observé dans le bras de source. La ligne augmente au droit de l'habitation.

4.4.3.3 <u>Vitesses et contraintes de cisaillement</u>

Les vitesses en crue plein bord de l'Ourcq sont importantes sur l'Ourcq (1 à 1,5 m/s en moyenne). Le Ru de Coupé, fossé de décharge et bras de source présentent quant à eux des vitesses inférieures à 1m/s excepté au droit des chutes (seuil de décharge et chute).

Les plus fortes contraintes de cisaillement sont enregistrées au droit de la chute et en aval (un pic à 840 N/m²). Des contraintes de cisaillement importantes sont également observées sur l'Ourcq (valeurs de 40 à 250 N/m²).

Le fossé de décharge présente des contraintes de cisaillement entre 30 et 80 N/m².

4.4.4 Simulation en crue plein bord du Ru de Coupé

4.4.4.1 Répartition des débits

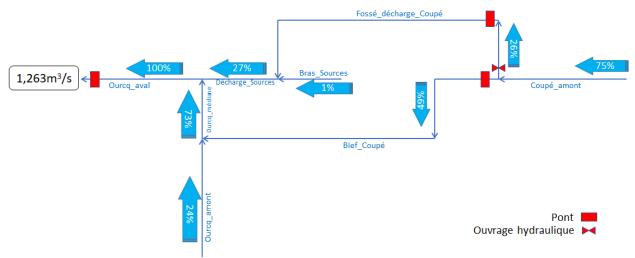


Figure 40 : Répartition des débits en crue plein bords du Ru de Coupé

4.4.4.2 Hauteurs et lignes d'eau

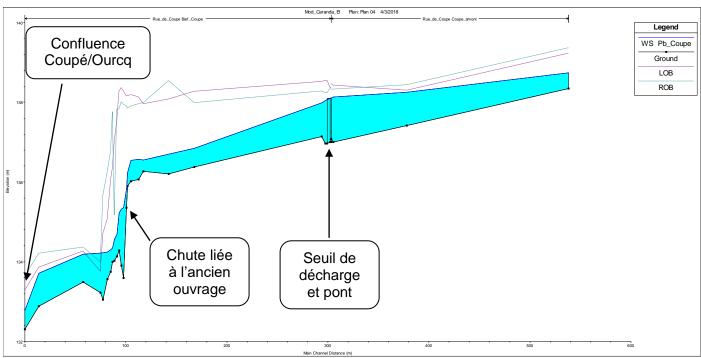


Figure 41 : Profil en long du Ru de Coupé en crue plein bords du Ru de Coupé

En amont de la chute, les hauteurs d'eau moyennes sur le Ru de Coupé sont de 30-50 cm. La mise en charge du pont est visible avec des hauteurs atteignant 1,2 m. En aval de la chute, les hauteurs s'étendent de 30 à 80 cm.

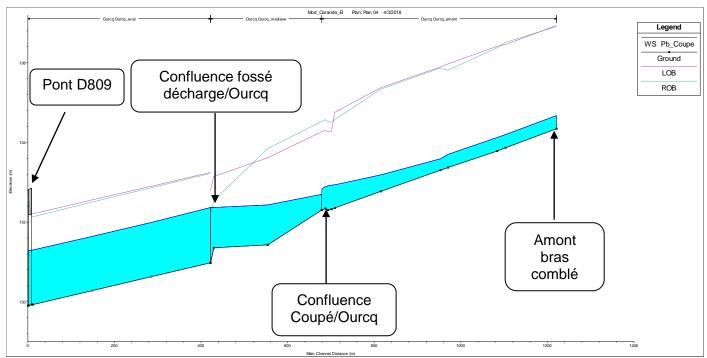


Figure 42 : Profil en long de l'Ourcq en crue plein bords du Ru de Coupé

Sur l'Ourcq amont, les hauteurs d'eau sont de l'ordre de 30 cm puis augmentent à 60 cm suite à la confluence avec le Coupé. Sur la partie aval, la hauteur d'eau est en moyenne de 1-1,3 m.

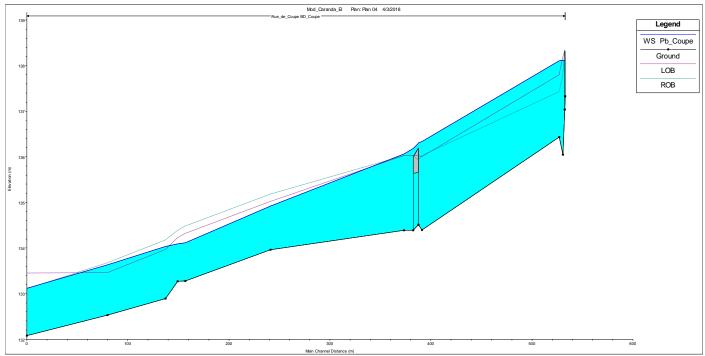


Figure 43 : Profil en long du fossé de décharge en crue plein bords du Ru de Coupé

En crue plein bord du Ru de Coupé, des débordements sont observés sur la partie amont du pont du fossé de décharge. Le pont réduit la capacité d'écoulement du fossé et est sous dimensionné. Globalement, sur l'ensemble du fossé, les niveaux sont très proches de la crête des berges.

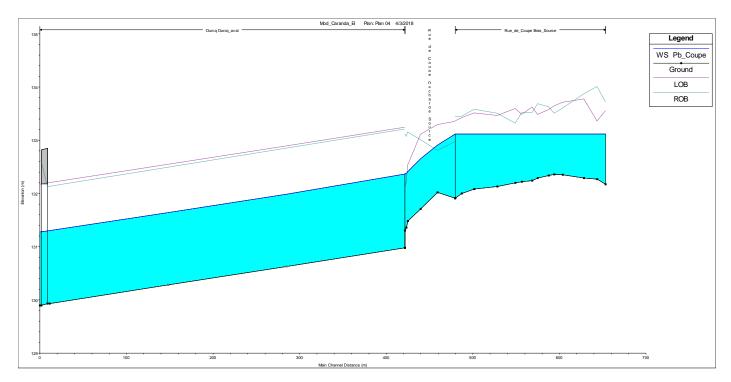


Figure 44 : Profil en long de l'Ourcq aval et du bras de source en crue plein bords du Ru de Coupé

En crue plein bord du Ru de Coupé, un ennoiement aval est observé dans le bras de source. La ligne augmente au droit de l'habitation. Cependant, l'ennoiement est moins important qu'en crue plein bord de l'Ourcq.

4.4.4.3 Vitesses et contraintes de cisaillement

Les vitesses en crue plein bord de Ru de Coupé sont moyennes sur le ruisseau (0,5-1 m/s) excepté sur certains radier et à la chute. Le fossé de décharge est également lentique. Sur l'Ourcq (débit de 2xModule), les vitesses varient entre 0,5 et 1 m/s avec des vitesses légèrement plus rapides sur l'Ourcq médiane en aval immédiat de la confluence (1,5 m/s).

Les plus fortes contraintes de cisaillement sont enregistrées au droit de la chute et en aval (pic à 875 N/m²). Des contraintes de cisaillement importantes sont également observées sur le fossé de décharge (valeurs de 10 à 220 N/m²). Sur l'Ourcq et le bras de source les contraintes de cisaillement sont faibles.

4.4.5 Profils en travers

Plusieurs profils en travers sur les bras du secteur d'étude sont présentés ci-dessous et permettent de se rendre compte des niveaux d'eau pour les différentes simulations. La carte permet de les localiser.

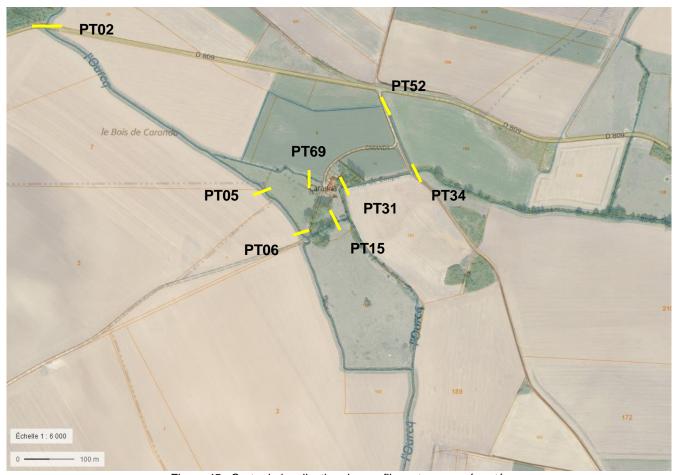


Figure 45 : Carte de localisation des profils en travers présentés

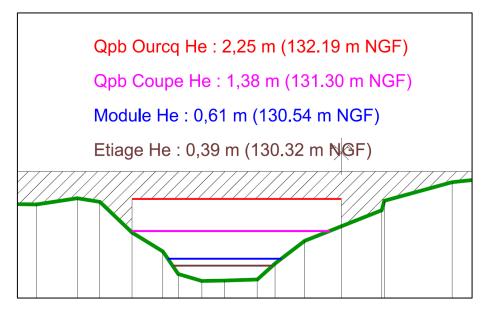


Figure 46: Profils en travers PT02 sur l'Ourcq aval (au droit du pont D809)

Qpb Ourcq He: 1,8 m (133.23 m NGF)

Qpb Coupe He: 1 m (132.43 m NGF)

Module He: 0,48 m (131.91 m NGF)

Etiage He: 0,38 m (131.81 m NGF)

Figure 47 : Profils en travers PT05 sur l'Ourcq médian

Qpb Ourcq He: 1,12 m (133.42 m NGF)

Qpb Coupe He: 0,40 m (132.70 m NGF)

Module He: 0,23 m (132.53 m NGF)

Etiage He: 0,16 m (132.46 m NGF)

Figure 48 : Profils en travers PT06 sur l'Ourcq médian

Qpb Coupe He: 0,70 m (134.19 m NGF)

Qpb Ourcq He: 0,35 m (133.84 m NGF)

Module He: 0,33 m (133.825 m NGF)

Etiage He: 0,24 m (133.73 m NGF)

Figure 49 : Profils en travers PT15 sur le Ru de Coupé (aval chute)

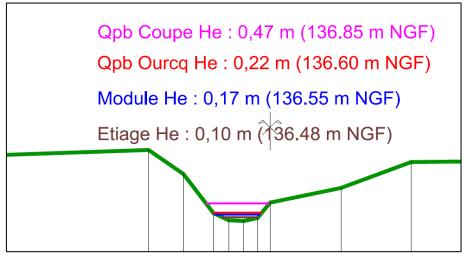


Figure 50 : Profils en travers PT31 sur le Ru de Coupé (amont chute)

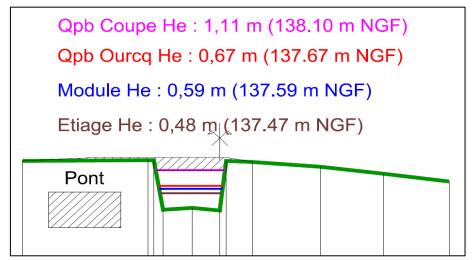


Figure 51 : Profils en travers PT34 (au droit du pont du Ru de Coupé)

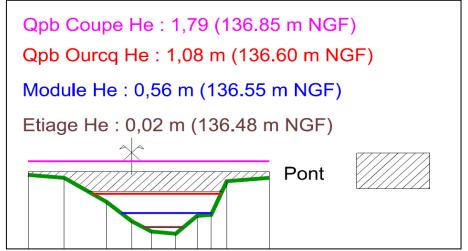


Figure 52 : Profils en travers PT52 sur le fossé de décharge (au droit du pont du fossé de décharge)

Qpb Ourcq He: 0,90 m (133.19 m NGF)

Qpb Coupe He: 0,83 m (133.12 m NGF)

Module He: 0,29 m (132.58 m NGF)

Etiage He: 0,29 m (132.58 m NGF)

Figure 53 : Profils en travers PT69 en amont du bras de source

ANNEXES

Annexe I : Compte rendu des entretiens avec les propriétaires et exploitants

Annexe II : Levers topographiques et bathymétriques du site d'étude

Annexe III : Résultats complets de la modélisation hydraulique état initial

Annexe I : Compte rendu des entretiens avec les propriétaires et exploitants

Maître d'Ouvrage :	Syndicat du Bassin Versant de l'Ourcq amont et du Clignon
Objet :	Réunion de concertation sur les pistes de tracé possibles du ruisseau de Coupé et prises en compte des contraintes
Lieu de réunion :	Sur le site d'étude
Date réunion :	Mardi 20 février 2018 – 15H00 et 16H30

Date de rédaction : Mercredi 21 mars 2018 Rédacteur : Christian COZILIS N/Ref. : E180227/200218CR1 concertation

Version: 1

Nombre de pages : 5

Liste des présents :

Prénom NOM	Organisme	Fonction
Sylvain VERDOOLAEGHE		Exploitant agricole
Gérard BETHGNIES	Commune de Cierges	Maire
Roger PIOT		Propriétaire de l'habitation
Christian COZILIS	CE3E	Directeur
Arnaud FLIPPE	CE3E	Chargé d'études
Alexandre THIERRY	CE3E	Technicien

Objet des réunions de concertation :

L'objet de la réunion est de discuter des contraintes d'exploitation et des attentes des propriétaires et/ou exploitants agricoles vis-à-vis des pistes de propositions de tracé en plan du nouveau lit du ruisseau de Coupé.

Contenu des échanges avec Messieurs PIOT et BETHGNIES

Monsieur COZILIS et Messieurs PIOT et BETHGNIES réalisent une visite du site de l'amont vers l'aval.

Monsieur PIOT fait état de l'historique du moulin et du fait que la prise d'eau usinière a été comblée et l'aqueduc enlevé et que le repère légal, encore visible sur le muret de l'ancien bassin, n'est plus calé à l'identique.

Il s'inquiète du phénomène d'érosion régressive qui s'est mis en place suite à l'effondrement du déversoir car, à terme, cela risque de fragiliser tout le bief en amont à proximité du moulin.

Il explique à Monsieur COZILIS que, lors des crues importantes, l'eau est susceptible de déborder par le bras de décharge qui s'est atterri avec le dépôt de limons issus de la forte érosion des sols de la parcelle cultivée en rive gauche du bief. L'eau prend ensuite le chemin et pourrait à terme inonder le devant de l'habitation du moulin.

Il explique également que, si le bras de fuite n'est plus alimenté par le ruisseau de Coupé, il existe 3 sources sur sa propriété qui alimentent ce bras.

Monsieur COZILIS lui demande si le niveau de l'Ourcq en crue peut avoir une incidence sur la ligne d'eau du bras de fuite par ennoiement par l'aval.

Monsieur PIOT lui répond que oui et que c'est une de ses craintes si le débit du ruisseau de Coupé rejoint le bras de fuite.

Monsieur COZILIS le rassure en indiquant que la modélisation hydraulique permettra de statuer sur la dynamique des écoulements pour les différents régimes de la rivière et que la confluence du nouveau lit sera bien orientée vers l'aval et non à 90° comme celle du fossé de décharge actuel qui arrive en rive droite du chenal de fuite et de la confluence du chenal de fuite avec l'Ourcq qui constitue actuellement un frein hydraulique.

Monsieur COZILIS présente à l'issue de son appropriation du terrain, les tracés en plan possibles du nouveau lit du Ru de Coupé pour prendre en compte le positionnement des propriétaires. Il écarte d'emblée une connexion au plus près de la limite parcellaire entre la parcelle 226 et la 361 car la distance est trop courte pour profiler une pente hydraulique stable.

Le départ du nouveau lit peut se situer avant le déversoir et le pont, mais cela implique deux franchissements de routes au lieu d'un et cela impacte deux propriétaires et exploitants agricoles.

Monsieur PIOT et Monsieur le Maire ajoutent que, sous le chemin, il existe un réseau d'électricité enterré et qu'il faudra prendre en compte au droit des franchissements.

Monsieur COZILIS explique alors que la solution la plus fonctionnelle est de diffluer à l'aval du chemin et du déversoir vers le fossé de décharge, puis de passer dans un fuseau au point bas de la parcelle 226 pour ensuite traverser le chemin puis après un parcours à proximité du chemin en partie sud de la parcelle 9 pour confluer avec deux possibilités de variantes possibles (en limite de la parcelle ancien verger ou dans l'axe de la sortie du méandre en aval).

Monsieur PIOT et Monsieur BETHNIES, dont le frère est propriétaire de la parcelle 226, ne semblent pas à priori opposé à ce tracé, s'il est possible d'utiliser le fossé de décharge actuel.

Monsieur COZILIS doit maintenant échanger avec M. VERDOOLAEGUE des différents tracés en plan possible.

Contenu de la réunion avec Monsieur VERDOOLAEGUE

En fin d'après-midi, Monsieur VERDOOLAEGUE échange avec Monsieur COZILIS sur les enjeux.

La fosse d'érosion s'est agrandie et l'exploitant hésite maintenant à s'approcher trop près lors du travail des sols sur sa parcelle 194. A terme, c'est du foncier agricole qui disparaît et une solution doit être trouvée rapidement. Il explique également que la sédimentation en aval sur le bras de décharge sud de l'ancien bief de l'Ourcq pose problème avec un exhaussement du lit, une hydromorphie des sols qui menace la prairie pâturée et favorise le piétinement bovin et la divagation du lit actuel du ruisseau de Coupé.

Cela ne dérange pas l'exploitant que le bras de décharge et que la confluence du Coupé ne soient plus à ce niveau.

Monsieur COZILIS fait remarquer que le cours de l'Ourcq s'est incisé de 1 m à 1,5 m vraisemblablement à cause du ruissellement en amont.

Monsieur COZILIS propose par conséquent de dévier le cours du ruisseau de Coupé en amont ou en aval immédiat du pont et du premier déversoir et de combler le bief perché en aval.

Monsieur VERDOOLAEGUE est intéressé par cette perspective qui lui permettra de mieux exploiter le nord de sa parcelle 194 avec sa parcelle 226 du fait qu'elles ne feront plus qu'une.

Annexe II : Levers topographiques et bathymétriques du site d'étude



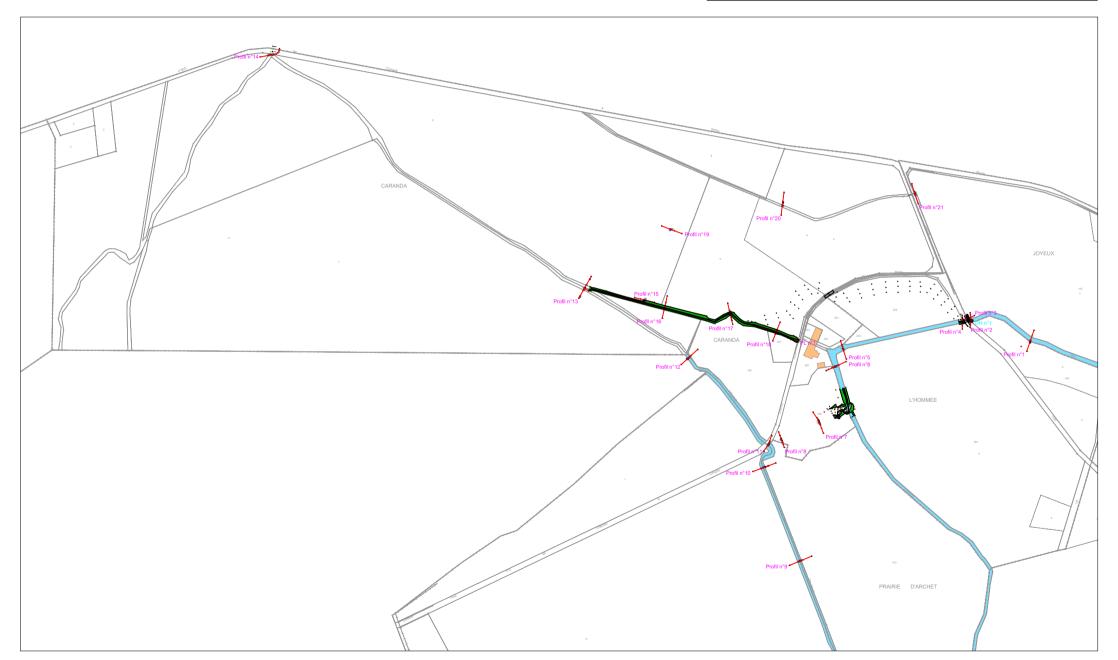
E180227 Avril 2018 Ech: 1/400

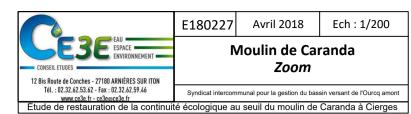
Moulin de Caranda Plan de masse

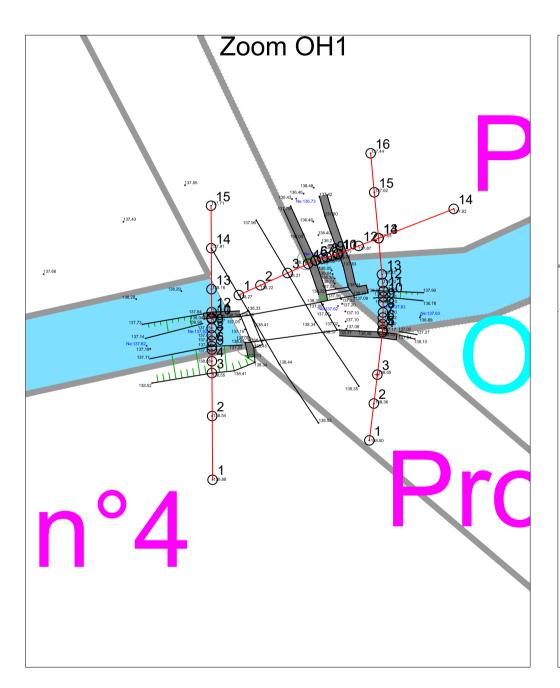
12 Bis Route de Conches - 27180 ARNIÈRES SUR ITON
Tél. : 07.32.62.53.62 - Fax : 07.32.62.59.46

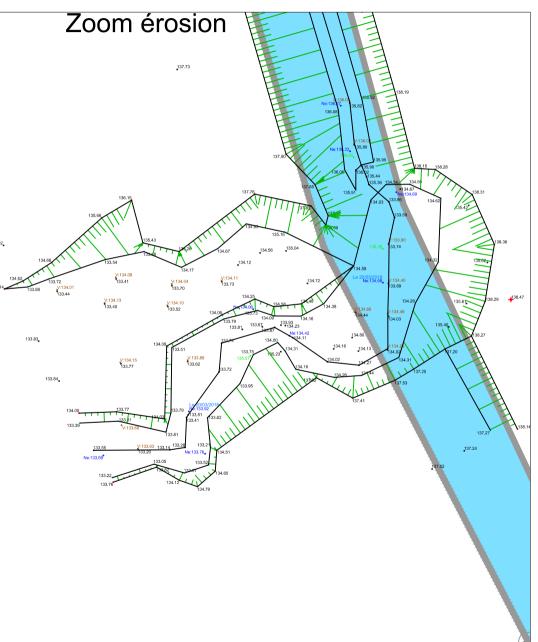
www.c3e.fr - cc3eaccae.fr

Étude de restauration de la continuité écologique au seuil du moulin de Caranda à Cierges











E180227

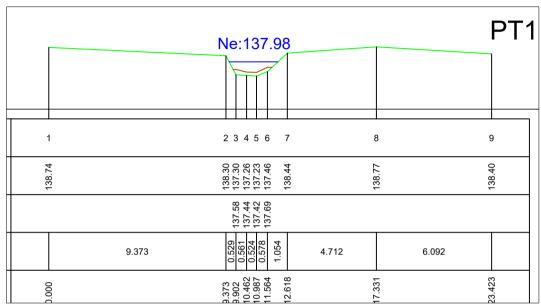
Avril 2018

Ech: 1/200

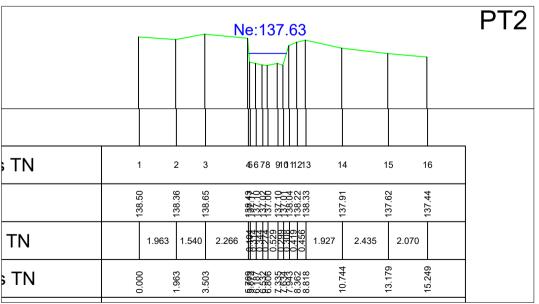
Moulin de Caranda Profils en travers

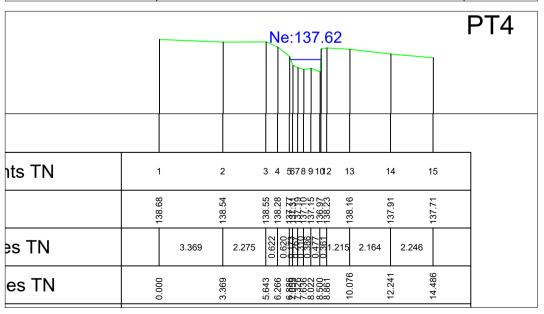
12 Bis Route de Conches - 27180 ARNIÈRES SUR ITON Tél. : 02.32.62.53.62 - Fax : 02.32.62.59.46 www.ce3e.fr - ce3e@ce3e.fr

Syndicat intercommunal pour la gestion du bassin versant de l'Ourcq amont



200	Ne:136.73	PT3
1		7
points TN	1 2 3 4578910 12 13 14	
	138.27 138.22 138.31 138.31 137.91 137.92 137.92	
tielles TN	1.253 1.574 1.192 7.00 1.198 4.268	
mulées TN	0.000 1.253 2.826	







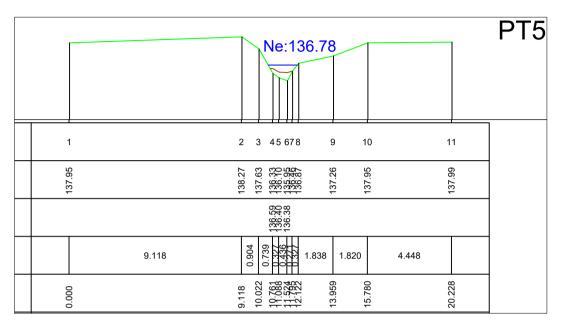
E180227 Avril 2018

Ech: 1/200

Moulin de Caranda Profils en travers

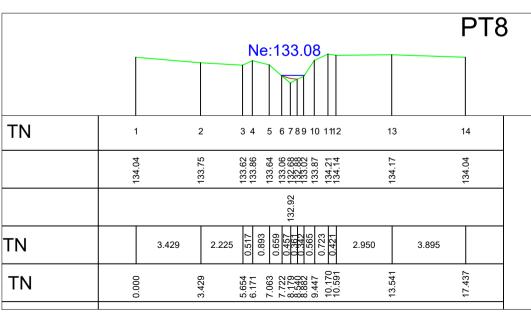
12 Bis Route de Conches - 27180 ARNIÈRES SUR ITON Tél. : 02.32.62.53.62 - Fax : 02.32.62.59.46 www.ce3e.fr - ce3e@ce3e.fr

Syndicat intercommunal pour la gestion du bassin versant de l'Ourcq amont











E180227

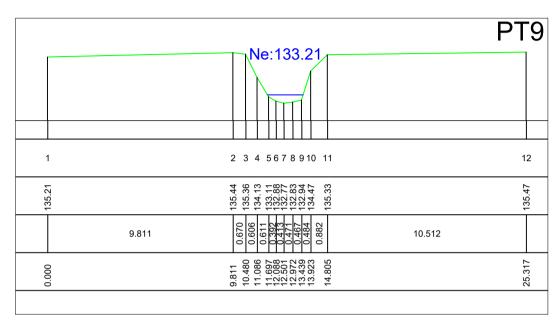
Avril 2018

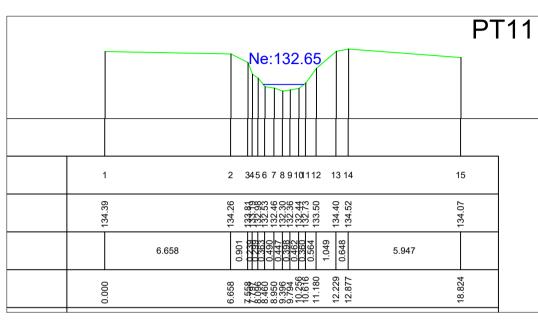
Ech: 1/200

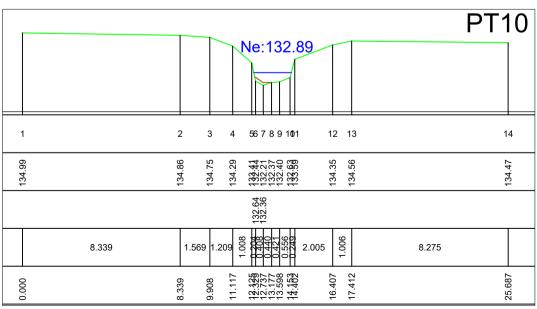
Moulin de Caranda *Profils en travers*

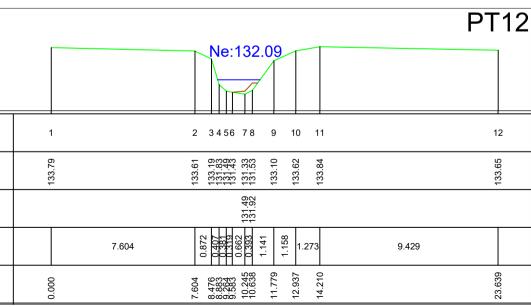
12 Bis Route de Conches - 27180 ARNIÈRES SUR ITON Tél. : 02.32.62.53.62 - Fax : 02.32.62.59.46 www.ce3e.fr - ce3e@ce3e.fr

Syndicat intercommunal pour la gestion du bassin versant de l'Ourcq amont











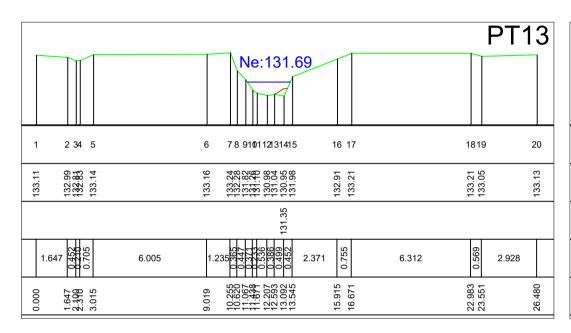
E180227 Avril 2018

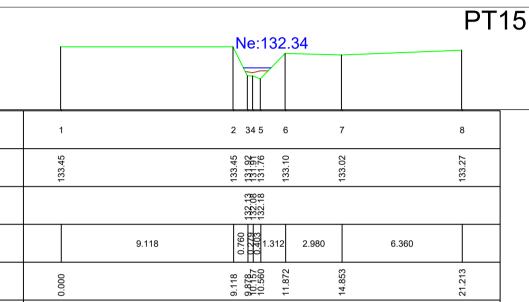
Ech: 1/200

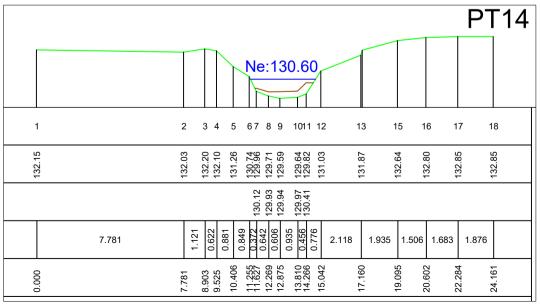
Moulin de Caranda *Profils en travers*

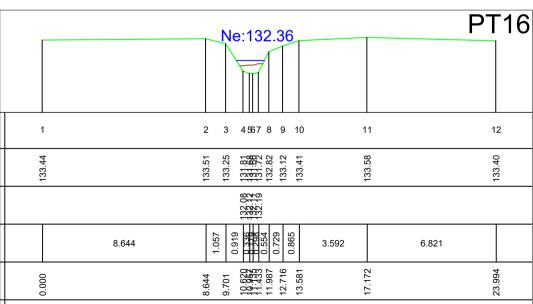
12 Bis Route de Conches - 27180 ARNIÈRES SUR ITON Tél. : 02.32.62.53.62 - Fax : 02.32.62.59.46 www.ce3e.fr - ce3e@ce3e.fr

Syndicat intercommunal pour la gestion du bassin versant de l'Ourcq amont











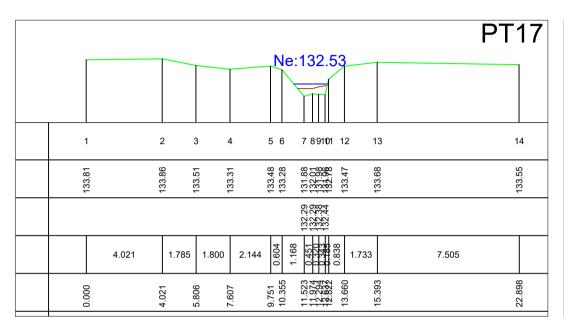
E180227 Avril 2018

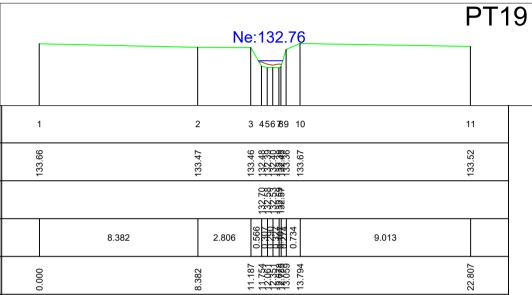
Ech: 1/200

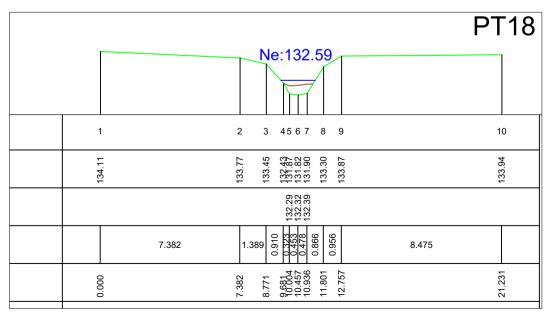
Moulin de Caranda *Profils en travers*

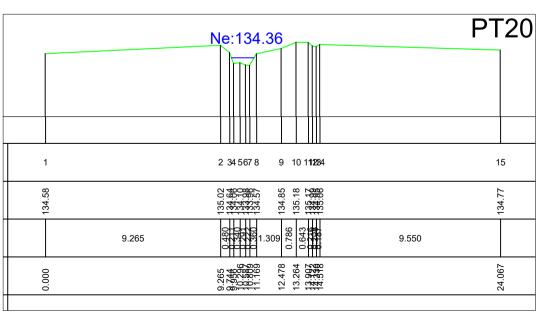
12 Bis Route de Conches - 27180 ARNIÈRES SUR ITON Tél.: 02.32.62.53.62 - Fax: 02.32.62.59.46 www.ce3e.fr - ce3e@ce3e.fr

Syndicat intercommunal pour la gestion du bassin versant de l'Ourcq amont



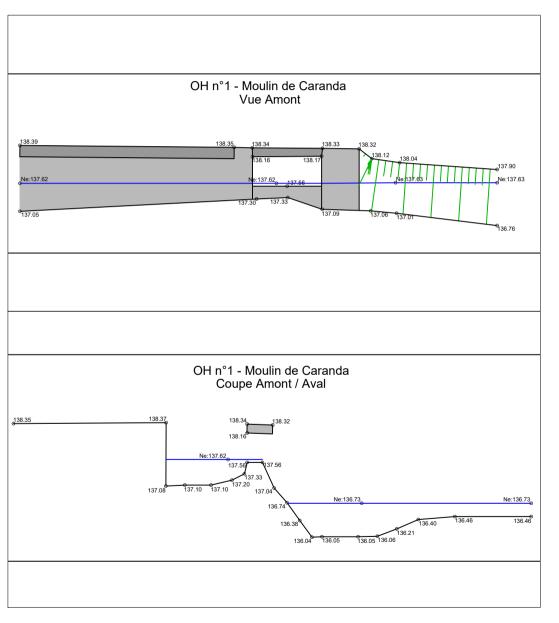






				PT21
		Ne:135.20		
1		2 3 45 6 789 10		11
136.10		86 2 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4		136.11
		135.37 134.85		
	8.736	0.992 0.777 0.375 0.542 0.542 0.348 0.348 1.043	8.118	
0.000		8.736 9.728 10.550 11.1421 12.2943 13.725		21.843





Annexe III : Résultats complets de la modélisation hydraulique état initial

Carte de localisation des profils en travers



Ruisseau de Coupé (Coupé amont et bief)

Profil en travers	Régime	Ligne d'eau (m NGF)	Hauteur d'eau (m)	Vitesse (m/s)	Contraintes de cisaillement (N/m²)
	Etiage	138.45	0.11	0.63	8.67
38	Module	138.48	0.14	0.95	17.8
36	Pb_Coupe	138.74	0.4	1.66	38.73
	Pb_Ourcq	138.54	0.2	1.14	22.89
	Etiage	137.56	0.14	0.38	2.78
27	Module	137.69	0.27	0.35	1.94
37	Pb_Coupe	138.25	0.83	0.56	3.59
	Pb_Ourcq	137.81	0.39	0.42	2.52
	Etiage	137.48	0.48	0.06	2.01
	Module	137.6	0.6	0.12	6
36	Pb_Coupe	138.14	1.14	0.28	30.48
	Pb_Ourcq	137.68	0.68	0.19	15.26
	Etiage	137.48	0.4	0.06	2.02
	Module	137.59	0.51	0.11	5.88
35	Pb Coupe	138.11	1.03	0.4	61.46
	Pb_Ourcq	137.67	0.59	0.19	16.2
	1 b_ourcq	137.07	0.55	0.13	10.2
	Etiage	137.48	0.48	0.08	2.9
34	Module	137.59	0.59	0.13	7.51
	Pb_Coupe	138.11	1.11	0.34	48.23
	Pb_Ourcq	137.67	0.67	0.16	12.27
33.5			Pont Ru de	Coupé	
	Etiage	137.47	0.5	0.1	5.37
	Module	137.57	0.6	0.16	12.72
33	Pb_Coupe	138.04	1.07	0.37	58.77
	Pb_Ourcq	137.64	0.67	0.21	20.14
	Etiage	137.45	0.31	0.12	7.44
	Module	137.55	0.41	0.17	14.79
32	Pb Coupe	137.99	0.85	0.36	53.17
	Pb_Ourcq	137.62	0.48	0.21	21.4
	Etiage	136.48	0.1	0.81	14.4
	Module	136.55	0.17	0.8	11.71
31	Pb_Coupe	136.85	0.47	1.12	17.13
	Pb_Ourcq	136.6	0.22	0.82	11.33
					:
	Etiage	136.41	0.21	0.29	1.49
30	Module	136.47	0.27	0.43	2.92
	Pb_Coupe	136.69	0.49	1.09	16.17
	Pb_Ourcq	136.51	0.31	0.53	4.25

	i			I	I
29	Etiage	136.31	0.04	0.63	10.13
	Module	136.34	0.07	0.79	13.96
	Pb_Coupe	136.55	0.28	0.98	13.91
	Pb_Ourcq	136.36	0.09	0.9	16.68
	Etiage	136.19	0.13	0.18	0.61
	Module	136.26	0.2	0.24	0.92
28	Pb_Coupe	136.57	0.51	0.49	2.99
	Pb_Ourcq	136.31	0.25	0.28	1.21
			0.20	<u> </u>	
	Etiage	136.18	0.16	0.23	20.23
27	Module	136.25	0.23	0.31	32.45
	Pb_Coupe	136.54	0.52	0.61	103.23
	Pb_Ourcq	136.3	0.28	0.36	43.16
	Etiage	136.01	0.11	0.64	189.99
	Module	136.06	0.16	0.71	222.23
26	Pb_Coupe	136.24	0.34	1.28	527.3
	Pb_Ourcq	136.09	0.19	0.81	269.56
	Etiage	135.53	0.17	0.92	384.53
25	Module	135.59	0.23	1.07	473.63
	Pb_Coupe	135.82	0.46	1.52	756.25
	Pb_Ourcq	135.63	0.27	1.16	527.29
				1	
	Etiage	134.66	1.07	0.02	5.05
24	Etiage Module	134.66 134.78	1.07 1.19	0.02 0.04	5.05 14.58
24					
24	Module	134.78	1.19	0.04	14.58
24	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq	134.78 135.36 134.88	1.19 1.77 1.29	0.04 0.12 0.05	14.58 123.08 24.4
24	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage	134.78 135.36 134.88 134.65	1.19 1.77 1.29 0.75	0.04 0.12 0.05	14.58 123.08 24.4 6.74
24	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03
	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46
	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03
	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46
23	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12
	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12
23	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05 0.05	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12 315.93 565.11
23	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87 134.64 134.75 135.23 134.84	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97 0.36 0.47 0.95 0.56	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05 0.05 0.07 0.16 0.08	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12 315.93 565.11 2284.21 755.16
23	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87 134.64 134.75 135.23 134.84	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97 0.36 0.47 0.95 0.56	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05 0.05 0.07 0.16 0.08	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12 315.93 565.11 2284.21 755.16
23	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87 134.64 134.75 135.23 134.84 134.34 134.41	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97 0.36 0.47 0.95 0.56	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05 0.07 0.16 0.08 0.37 0.45	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12 315.93 565.11 2284.21 755.16
23	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87 134.64 134.75 135.23 134.84 134.34 134.34 134.69	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97 0.36 0.47 0.95 0.56	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05 0.05 0.07 0.16 0.08	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12 315.93 565.11 2284.21 755.16
23	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87 134.64 134.75 135.23 134.84 134.41 134.69 134.45	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97 0.36 0.47 0.95 0.56 0.21 0.28 0.56 0.32	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05 0.07 0.16 0.08 0.37 0.45 0.62 0.53	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12 315.93 565.11 2284.21 755.16 115.71 156.25 268.96 200.65
23	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87 134.64 134.75 135.23 134.84 134.34 134.34 134.41 134.69 134.45	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97 0.36 0.47 0.95 0.56 0.21 0.28 0.56 0.32	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05 0.07 0.16 0.08 0.37 0.45 0.62 0.53	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12 315.93 565.11 2284.21 755.16 115.71 156.25 268.96 200.65
23	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Ourcq	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87 134.64 134.75 135.23 134.84 134.41 134.69 134.45	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97 0.36 0.47 0.95 0.56 0.21 0.28 0.56 0.32	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05 0.07 0.16 0.08 0.37 0.45 0.62 0.53 0.16 0.2	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12 315.93 565.11 2284.21 755.16 115.71 156.25 268.96 200.65 20.58 30.69
22 21.5	Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq	134.78 135.36 134.88 134.65 134.78 135.32 134.87 134.64 134.75 135.23 134.84 134.34 134.34 134.41 134.69 134.45	1.19 1.77 1.29 0.75 0.88 1.42 0.97 0.36 0.47 0.95 0.56 0.21 0.28 0.56 0.32	0.04 0.12 0.05 0.02 0.04 0.11 0.05 0.07 0.16 0.08 0.37 0.45 0.62 0.53	14.58 123.08 24.4 6.74 18.03 134.46 29.12 315.93 565.11 2284.21 755.16 115.71 156.25 268.96 200.65

	1				
20	Etiage	134.09	0.09	0.68	503.88
	Module	134.12	0.12	0.86	696.1
	Pb_Coupe	134.35	0.35	1.17	875.69
	Pb_Ourcq	134.15	0.15	0.99	842.59
	Etiage	133.92	0.17	0.14	16.02
10	Module	133.98	0.23	0.21	30.24
19	Pb_Coupe	134.29	0.54	0.34	67.98
	Pb_Ourcq	134.02	0.27	0.25	43.19
	Etiage	133.73	0.16	0.97	908.75
	Module	133.87	0.3	0.31	84.29
18	Pb_Coupe	134.25	0.68	0.23	31.88
	Pb_Ourcq	133.92	0.35	0.29	67.14
	Etiage	133.75	0.7	0.05	1.72
	Module	133.85	0.8	0.07	3.26
17	Pb_Coupe	134.22	1.17	0.14	10.89
	Pb_Ourcq	133.89	0.84	0.09	5.46
	1 b_oareq	133.03	0.04	0.05	3.40
	Etiage	133.75	0.53	0.04	1.06
16	Module	133.85	0.63	0.07	2.4
10	Pb_Coupe	134.22	1	0.1	4.86
	Pb_Ourcq	133.89	0.67	0.09	4.05
	Etiage	133.73	0.24	0.11	9.39
4.5	Module	133.82	0.33	0.13	11.65
15	Pb_Coupe	134.19	0.7	0.22	24.55
	Pb_Ourcq	133.84	0.35	0.17	19.84
	Etiage	133.11	0.23	0.26	50.13
	Module	133.21	0.33	0.32	68.69
14	Pb_Coupe	133.71	0.83	0.45	107.08
	Pb_Ourcq	133.53	0.65	0.17	16.71
		100 = :			c=
	Etiage	132.51	0.21	0.3	67.79
13.5	Module	132.59	0.29	0.38	100.57
	Pb_Coupe	132.77	0.47	1.11	752.03
	Pb_Ourcq	133.53	1.23	0.03	0.45

Ourcq (amont, médiane et aval)

	Etiage	134.51	0.17	0.43	3.64
12	Module	134.58	0.24	0.6	5.96
13	Pb_Coupe	134.67	0.33	0.75	8.38
	Pb_Ourcq	135.56	1.22	1.5	23.53
	Etiage	134.03	0.17	0.44	3.82
12	Module	134.1	0.24	0.59	5.76
	Pb_Coupe	134.2	0.34	0.72	7.79
	Pb_Ourcq	135.1	1.24	1.46	22.41
	Etiage	133.95	0.17	0.43	3.44
	Module	134.03	0.25	0.58	5.59
11	Pb_Coupe	134.12	0.34	0.73	7.86
	Pb_Ourcq	135.02	1.24	1.49	23.13
	Etiage	133.53	0.16	0.42	3.52
10	Module	133.61	0.24	0.56	5.3
	Pb_Coupe	133.7	0.33	0.7	7.36
	Pb_Ourcq	134.7	1.33	1.25	15.98
	Etiage	133.47	0.17	0.44	3.82
	Module	133.52	0.22	0.72	8.88
9	Pb_Coupe	133.59	0.29	0.96	14.44
	Pb_Ourcq	134.62	1.32	1.42	20.98
	Etiage	132.94	0.17	0.41	3.32
8	Module	133.05	0.28	0.47	3.53
	Pb_Coupe	133.19	0.42	0.54	4.01
					11 60
	Pb_Ourcq	134.32	1.55	1.08	11.68
		134.32	0.3	0.14	4.21
_	Etiage			1	
7		132.66	0.3	0.14	4.21
7	Etiage Module	132.66 132.77	0.3 0.41	0.14 0.23	4.21 9.71
7	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq	132.66 132.77 132.94 133.88	0.3 0.41 0.58 1.52	0.14 0.23 0.3 1.03	4.21 9.71 15.09 145.03
7	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage	132.66 132.77 132.94 133.88	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33	0.14 0.23 0.3 1.03	4.21 9.71 15.09 145.03
6.7	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46
	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76 132.92	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44 0.6	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09 0.14 0.17	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46 4.9
	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46
	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76 132.92	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44 0.6	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09 0.14 0.17	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46 4.9
6.7	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76 132.92 133.84	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44 0.6 1.52	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09 0.14 0.17 0.57	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46 4.9 40.41
	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76 132.92 133.84	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44 0.6 1.52	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09 0.14 0.17 0.57	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46 4.9 40.41
6.7	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76 132.92 133.84 132.64 132.75	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44 0.6 1.52 0.34 0.45	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09 0.14 0.17 0.57	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46 4.9 40.41 1.76 4.26
6.7	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76 132.92 133.84 132.64 132.75 132.91 133.79	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44 0.6 1.52 0.34 0.45 0.61 1.49	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09 0.14 0.17 0.57 0.09 0.15 0.19 0.62	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46 4.9 40.41 1.76 4.26 5.9 47.86
6.7	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76 132.92 133.84 132.64 132.75 132.91 133.79	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44 0.6 1.52 0.34 0.45 0.61 1.49	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09 0.14 0.17 0.57 0.09 0.15 0.19 0.62	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46 4.9 40.41 1.76 4.26 5.9 47.86
6.7	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Ourcq	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76 132.92 133.84 132.64 132.75 132.91 133.79 132.63 132.72	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44 0.6 1.52 0.34 0.45 0.61 1.49 0.29 0.38	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09 0.14 0.17 0.57 0.09 0.15 0.19 0.62	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46 4.9 40.41 1.76 4.26 5.9 47.86 8.64 17.19
6.7	Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Ourcq Etiage Module Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe Pb_Coupe	132.66 132.77 132.94 133.88 132.65 132.76 132.92 133.84 132.64 132.75 132.91 133.79	0.3 0.41 0.58 1.52 0.33 0.44 0.6 1.52 0.34 0.45 0.61 1.49	0.14 0.23 0.3 1.03 0.09 0.14 0.17 0.57 0.09 0.15 0.19 0.62	4.21 9.71 15.09 145.03 1.49 3.46 4.9 40.41 1.76 4.26 5.9 47.86

6.1	Etiage	132.5	0.2	0.43	50.04
	Module	132.59	0.29	0.49	55.2
	Pb_Coupe	132.83	0.53	0.35	21.02
	Pb_Ourcq	133.43	1.13	1.34	252.22
	Etiage	132.46	0.16	0.94	17.64
	Module	132.53	0.23	1.09	21.57
6	Pb_Coupe	132.7	0.4	1.59	36.38
	Pb_Ourcq	133.42	1.12	1.4	20.34
		101.01	0.00	0.00	
	Etiage	131.81	0.38	0.33	1.66
5	Module	131.91	0.48	0.51	3.71
	Pb_Coupe	132.43	1	0.56	3.59
	Pb_Ourcq	133.23	1.8	0.92	8.21
	Etiage	131.46	0.11	0.92	17.19
	Module	131.65	0.3	0.61	5.56
4	Pb_Coupe	132.37	1.02	0.42	1.99
	Pb_Ourcq	133.16	1.81	0.62	3.67
	F+iogo	121 42	0.45	0.16	0.32
	Etiage Module	131.43	0.45	0.16	0.54
3.5		131.65 132.37	0.67	0.21 0.24	
	Pb_Coupe	132.37	1.39 2.18	0.24	0.59 1.82
	Pb_Ourcq	155.10	2.10	0.46	1.02
	Etiage	131.43	0.45	0.22	7.15
3	Module	131.65	0.67	0.28	10.48
3	Pb_Coupe	132.36	1.38	0.41	19.63
	Pb_Ourcq	133.16	2.18	0.52	27.18
	Etiage	131.08	0.45	0.2	6.08
	Module	131.3	0.43	0.26	8.89
2.6667*	Pb_Coupe	131.99	1.36	0.36	15.01
	Pb Ourcq	132.81	2.18	0.46	20.58
	Etiage	130.7	0.42	0.18	8.81
2.3333*	Module	130.91	0.63	0.23	12.33
	Pb_Coupe	131.64	1.36	0.31	18.53
	Pb_Ourcq	132.5	2.22	0.39	25.1
	Etiage	130.32	0.39	0.15	6.26
	Module	130.54	0.61	0.19	9.2
2	Pb_Coupe	131.3	1.37	0.27	15.9
	Pb_Ourcq	132.19	2.26	0.34	21.99
4.5				000	
1.5			Pont D	809	
	Etiage	130.29	0.39	0.15	7.08
4	Module	130.51	0.61	0.19	10.45
1	Pb_Coupe	131.28	1.38	0.27	18.15
	Pb_Ourcq	132.15	2.25	0.35	26.75

Bras de décharge

	FILL	427.56	0.22	0	•			
57	Etiage	137.56	0.23	0	0			
	Module	137.6	0.27	0.04	0.23			
	Pb_Coupe	138.12	0.79	0.29	11.52			
	Pb_Ourcq	137.68	0.35	0.16	4.33			
56.5	Seuil de décharge du Ru de Coupé							
30.3		Jean	de decirarge	da Na de eou	pe			
	Etiage	137.05	0.01	0	0			
56	Module	137.06	0.02	0.49	81.05			
30	Pb_Coupe	138.11	1.07	0.26	8.79			
	Pb_Ourcq	137.44	0.4	0.17	4.67			
	Etiago	136.44	0.39	0	0			
	Etiage Module	136.63		0.02	0.09			
55			0.58					
	Pb_Coupe	138.11	2.06	0.1	1.26			
	Pb_Ourcq	137.44	1.39	0.05	0.35			
	Etiage	136.44	0.01	0.01				
	Module	136.63	0.2	0.06	106.46			
54	Pb_Coupe	138.11	1.68	0.06	56.84			
	Pb_Ourcq	137.44	1.01	0.05	49.04			
	Etiage	134.53	0.13	0	0			
53	Module	135.09	0.69	0.02	13.77			
	Pb_Coupe	136.33	1.93	0.1	224.86			
	Pb_Ourcq	135.63	1.23	0.05	81.66			
	Etiage	134.53	0.02	0				
	Module	135.07	0.56	0.02	13.42			
52	Pb_Coupe	136.3	1.79	0.04	36.32			
	Pb_Ourcq	135.59	1.08	0.04	41.02			
	r b_Ourcq	133.33	1.00	0.04	41.02			
51.5		Pont for	sé de déchar	ge du Ru de C	oupé			
	[ticas	124.42	0.02	0				
	Etiage	134.42	0.03	0	C 74			
51	Module	135.03	0.64	0.01	6.74			
	Pb_Coupe	136.07	1.68	0.07	122.2			
	Pb_Ourcq	135.51	1.12	0.03	30.48			
	Etiage	133.97	0.01	0.02				
	Module	134.5	0.54	0.03	25.95			
50	Pb_Coupe	134.92	0.96	0.02	16.78			
	Pb_Ourcq	134.77	0.81	0.02	16.07			
	Etiage	133.3	0.02	0				
49	Module	133.6	0.32	0.07	19.26			
	Pb_Coupe	134.11	0.83	0.15	77.24			
	Pb_Ourcq	133.94	0.66	0.13	61.19			

	Etiage	133.28	0.01	0.01	
48	Module	133.42	0.15	0.11	67.99
	Pb_Coupe	134.09	0.82	0.06	13.45
	Pb_Ourcq	133.81	0.54	0.11	43.5
	Etiage	132.9	0.01	0	
	Module	133.18	0.29	0.06	17.01
47	Pb_Coupe	134.04	1.15	0.18	101.57
	Pb_Ourcq	133.67	0.78	0.1	32.33
	1 b_oareq	133.07	0.70	0.1	32.33
	Etiage	132.54	0.01	0.02	
46	Module	132.87	0.34	0.04	6.68
40	Pb_Coupe	133.64	1.11	0.08	17.72
	Pb_Ourcq	133.27	0.74	0.08	19.87
	Etiage	132.21	0.13	0	0
	Module	132.32	0.24	0.08	31.67
45	Pb_Coupe	133.12	1.04	0.08	88.74
	Pb_Ourcq	133.12	1.11	0.03	2.04
	Fb_Ourcq	133.13	1.11	0.03	2.04
	Etiage	132.21	0.3	0.04	3.42
44	Module	132.32	0.41	0.06	7.06
44	Pb_Coupe	133.12	1.21	0.17	43.08
	Pb_Ourcq	133.19	1.28	0.04	2.65
	Etiage	132.12	0.1	0.08	17.72
	Module	132.21	0.19	0.1	21.38
43	Pb_Coupe	132.91	0.89	0.2	60.59
	Pb_Ourcq	133.18	1.16	0.04	2.18
	Etiage	131.88	0.17	0.07	10.65
42	Module	131.96	0.25	0.09	19.35
	Pb_Coupe	132.65	0.94	0.21	64.85
	Pb_Ourcq	133.18	1.47	0.03	1.08
	Etiage	131.57	0.09	0.16	73.82
	Module	131.69	0.21	0.14	46.94
41	Pb_Coupe	132.41	0.93	0.23	84.76
	Pb Ourcq	133.18	1.7	0.02	0.81
	Etiage	131.48	0.12	0.11	33.16
40	Module	131.66	0.3	0.09	16.62
	Pb_Coupe	132.38	1.02	0.22	78.29
	Pb_Ourcq	133.18	1.82	0.03	0.96
	Etiage	131.43	0.13	0.09	20.42
	Module	131.66	0.36	0.05	4.33
39	Pb_Coupe	132.37	1.07	0.12	19.51
	Pb_Ourcq	133.18	1.88	0.01	0.22

Bras de source

	Etiage	132.59	0.42	0.02	0.17
71	Module	132.59	0.42	0.02	0.17
/1	Pb_Coupe	133.12	0.95	0.01	0.02
	Pb_Ourcq	133.19	1.02	0.01	0.02
	F±:	122.50	0.22	0.02	0.50
	Etiage Module	132.59	0.32	0.03	0.58
70	Pb_Coupe	132.59 133.12	0.32 0.85	0.03 0.01	0.57 0.03
	Pb_Coupe Pb_Ourcq	133.12	0.83	0.01	0.03
	Pb_Ourcq	155.15	0.32	0.01	0.02
	Etiage	132.58	0.29	0.03	0.66
69	Module	132.58	0.29	0.03	0.66
09	Pb_Coupe	133.12	0.83	0.01	0.03
	Pb_Ourcq	133.19	0.9	0.01	0.02
	Etiago	132.57	0.22	0.04	1.1
	Etiage Module	132.57	0.22	0.04	1.09
68	Pb_Coupe	133.12	0.22	0.04	0.02
	Pb_Coupe Pb_Ourcq	133.12	0.77	0.01	0.02
	Pb_Ourcq	155.15	0.04	0.01	0.02
	Etiage	132.56	0.2	0.06	2.81
67	Module	132.56	0.2	0.06	2.77
07	Pb_Coupe	133.12	0.76	0.01	0.04
	Pb_Ourcq	133.19	0.83	0.01	0.03
	Etiage	132.55	0.21	0.06	2.89
	Module	132.55	0.21	0.06	2.85
66	Pb_Coupe	133.12	0.78	0.01	0.04
	Pb_Ourcq	133.19	0.85	0.01	0.03
			:	:	
	Etiage	132.51	0.22	0.05	6.22
65	Module	132.51	0.22	0.05	6.02
	Pb_Coupe	133.12	0.83	0.01	0.09
	Pb_Ourcq	133.19	0.9	0.01	0.07
	Etiage	132.49	0.25	0.03	2.59
	Module	132.5	0.26	0.03	2.51
64	Pb_Coupe	133.12	0.88	0.01	0.05
	Pb_Ourcq	133.19	0.95	0.01	0.04
	Etiage	132.47	0.25	0.05	4.5
63	Module	132.47	0.25	0.04	4.26
	Pb_Coupe	133.12	0.9	0.01	0.07
	Pb_Ourcq	133.19	0.97	0.01	0.05
	Etiage	132.44	0.24	0.05	6.09
	Module	132.45	0.25	0.05	5.64
62	Pb_Coupe	133.12	0.92	0.01	0.09
	Pb_Ourcq	133.19	0.99	0.01	0.07

C1	Etiage	132.39	0.26	0.04	3.54
	Module	132.4	0.27	0.04	2.96
61	Pb_Coupe	133.12	0.99	0.01	0.04
	Pb_Ourcq	133.19	1.06	0	0.03
			1		
	Etiage	132.28	0.2	0.07	12.85
60	Module	132.34	0.26	0.05	5.4
00	Pb_Coupe	133.12	1.04	0.01	0.06
	Pb_Ourcq	133.19	1.11	0.01	0.05
			•	•	
	Etiage	132.22	0.22	0.04	3.29
59	Module	132.32	0.32	0.02	1.15
39	Pb_Coupe	133.12	1.12	0	0.03
	Pb_Ourcq	133.19	1.19	0	0.02
	Etiage	132.21	0.3	0.03	2.07
58	Module	132.32	0.41	0.02	0.72
36	Pb_Coupe	133.12	1.21	0	0.02
	Pb_Ourcq	133.19	1.28	0	0.02