

**DEPARTEMENT DU FINISTERE**



**Maîtrise d'Ouvrage**

**MAIRIE DE CAST**

Place Saint-Hubert

29150 CAST

Tél. : 02.98.73.54.34 - Fax : 02.98.73.62.87

**SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL**

**DE LA COMMUNE DE CAST**

**PHASE 1 :  
ETAT DES LIEUX DE L'EXISTANT  
MODELISATION DU RESEAU EN SITUATION ACTUELLE**

**SEPTEMBRE 2015**

**Bureau d'étude :**

**DCI Environnement**

18 rue de Locronan

29 000 QUIMPER

Tél : 02.98.52.00.87 - Fax : 02.98.10.36.26

**DCI**

**ENVIRONNEMENT**

**Ingénieurs conseils**



## **SOMMAIRE**

1	CADRE ET OBJET DE L'ETUDE.....	4
2	RECUEIL DES DONNEES.....	7
2.1	ZONE D'ETUDE .....	8
2.1.1	Définition de la zone d'étude .....	8
2.1.2	Economie .....	8
2.1.3	Les études réalisées ou en cours .....	8
2.1.4	Données démographiques actuelles .....	11
2.1.5	Evolution attendue .....	11
2.1.6	Contexte environnemental.....	12
2.1.6.1	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).....	12
2.1.6.2	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) .....	12
2.1.6.3	Contrat de milieu .....	17
2.1.6.4	Données climatiques.....	17
2.1.6.5	Topographie et géologie .....	19
2.1.6.6	Réseau hydrographique, débits et qualité des eaux .....	20
2.1.6.7	Risques naturels.....	28
2.1.6.8	Sites écologiques sensibles.....	28
2.1.6.9	Inventaire des zones humides .....	29
2.1.6.10	Patrimoine bâti .....	29
2.1.6.1	Les usages de l'eau .....	29
2.2	LES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS.....	31
2.2.1	Description.....	31
2.2.2	Ouvrages de gestion des eaux pluviales existants.....	31
2.2.3	Les bassins versants et les exutoires .....	31
2.2.4	Dysfonctionnements et anomalies du réseau existant .....	31
2.2.5	Aspects qualitatifs.....	32
2.2.5.1	Pollution de temps de pluie.....	32
2.2.5.2	Pollution de temps sec.....	33
3	MODELISATION HYDRAULIQUE DU RESEAU EN SITUATION ACTUELLE.....	34
3.1	INTRODUCTION.....	35
3.2	METHODOLOGIE .....	35
3.2.1	Données nécessaires .....	35
3.2.2	Présentation du logiciel .....	36
3.2.3	Modélisation hydrologique .....	37
3.2.4	Modélisation hydraulique.....	38
3.2.4.1	Construction du modèle hydraulique .....	38
3.2.4.2	Calage du modèle .....	38
3.3	ANALYSE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU RESEAU .....	38
3.3.1	Éléments diminuant la précision du modèle .....	38
3.3.2	Diagnostic hydraulique en situation actuelle .....	38
3.3.2.1	Pluie quinquennale .....	39
3.3.2.2	Pluie décennale.....	39
3.3.2.3	Pluie trentennale .....	39
3.3.2.4	Pluie centennale .....	39

3.3.2.5	Profils en long dans le cas de la pluie décennale.....	40
3.3.2.6	Débits de pointe aux Exutoires .....	44
3.3.2.7	Bilan du diagnostic hydraulique.....	44
ANNEXES.....		45
ANNEXE N°1 : ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE DES COURS D'EAU .....		46
ANNEXE N°2 : PLAN DES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS.....		49
ANNEXE N°3 : FICHES DESCRIPTIVES DES EXUTOIRES D'EAUX PLUVIALES EXISTANTS.....		51
ANNEXE N°4 : CARTES DES BASSINS VERSANTS EN SITUATION ACTUELLE .....		65
ANNEXE N°5 : FICHES ANOMALIES HYDRAULIQUES ET QUALITATIVES.....		66
ANNEXE N°6 : POLLUTION DE TEMPS DE PLUIE.....		71
ANNEXE N°7 : CARTE DU RESEAU MODELISE ET DES SOUS-BASSINS VERSANTS ELEMENTAIRES.....		87
ANNEXE N°8 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES SIMULATIONS HYDRAULIQUES.....		88



## **FIGURES**

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude .....	9
Figure 2 : Photographie aérienne de la commune de Cast .....	10
Figure 3 : Périmètre du SAGE AULNE .....	14
Figure 4 : Périmètre du SAGE BAIE DE DOUARNENEZ.....	15
Figure 5 : Périmètre du SAGE ODET .....	16
Figure 6 : Réseau hydrographique et bassins versants .....	22
Figure 7 : Sites écologiques sensibles.....	30
Figure 8. Pluie de projet en double triangle selon le modèle de Desbordes .....	36
Figure 9. Exemple de courbe "Aire/Temps" du modèle hydrologique (ici de type exponentiel pour un bassin versant peu allongé).....	37

# 1 CADRE ET OBJET DE L'ETUDE

La commune de CAST souhaite disposer d'un Schéma de gestion des Eaux Pluviales afin de l'intégrer à son PLU en cours de révision. Cette étude a pour objectif d'intégrer les contraintes inhérentes à la gestion des eaux de ruissellement dans la réflexion qu'engage la commune sur son urbanisme.

Le **Code Général des Collectivités Territoriales** impose la réalisation d'un zonage d'assainissement annexé au PLU. Son volet pluvial doit permettre de gérer le ruissellement et de prévenir la dégradation des milieux aquatiques due à de fortes précipitations.

*Article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales :*

*« Les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement :*

*[...]*

*3° Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;*

*4° Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »*

Le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne 2010-2015 fixe les orientations suivantes :

**Orientation n° 3D** - Améliorer les transferts des effluents collectés à la station d'épuration et maîtriser les rejets d'eaux pluviales

**Disposition n° 3D-2** Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les « réseaux séparatifs eaux pluviales » puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers, et dans la limite des débits spécifiques suivants relatifs à la pluie décennale de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement :

- [dans le] Massif armoricain, dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 7 ha : 20 litres par seconde au maximum ;
- dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 7 ha : 3 litres par seconde et par hectare. Ces valeurs peuvent être localement adaptées lorsque des contraintes particulières de sites le justifient [...], en cas d'impossibilité technique ou foncière [...], ou s'il est démontré que le choix retenu constitue la meilleure option environnementale.

**Disposition n° 3D-4** Pour les communes ou agglomérations de plus de 10 000 habitants, la cohérence entre le plan de zonage pluvial et les prévisions d'urbanisme est vérifiée lors de l'élaboration et de chaque révision du plan local d'urbanisme (PLU). L'élaboration de ce plan de zonage pluvial, prévu dans les documents techniques d'accompagnement des PLU, offre une vision globale des aménagements liés au réseau d'eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développements urbains et industriels.

L'élaboration du schéma directeur d'eau pluviale répond également à la recommandation du **SAGE Odet** :

**Recommandation 1 - Ruissellement urbain : schémas directeurs d'eau pluviale**

*Dans le cadre de la réalisation ou de la révision de son PLU, de son POS ou de sa carte communale, chaque commune devra réaliser un schéma directeur des eaux pluviales afin de planifier, d'organiser la maîtrise du ruissellement des eaux des nouvelles zones urbanisées, et de veiller au bon fonctionnement des ouvrages existants. Ce schéma doit conduire à réduire au débit naturel avant aménagement, le ruissellement instantané pour une pluie de fréquence décennale par la programmation des équipements nécessaires en fonction du développement urbain projeté dans les documents d'urbanisme. Le schéma vise à définir dans la mesure du possible, l'emplacement et le dimensionnement des ouvrages et du réseau d'assainissement (avec traitement des eaux collectées) de manière prévisionnelle et globale, afin d'éviter le cumul d'opérations ponctuelles pouvant nuire à la cohérence générale de la gestion des eaux pluviales.*

*Le schéma privilégiera dans la mesure du possible, la mise en place des techniques alternatives (telles que des espaces verts inondables, noues, fossés drainants, puisards, chaussées drainantes, toitures terrasses...) afin de limiter le dimensionnement des bassins de rétention classiques (déversoirs d'orage, bassins de stockage à ciel ouvert).*

**Le PAGD du SAGE de l'Aulne** est actuellement en consultation. Son contenu est donc provisoire et repris ici à titre informatif. Il fait le constat d'un nécessaire travail de réduction des risques liés au ruissellement des eaux pluviales, qui peuvent contribuer significativement à l'augmentation des débits de pointe et localement à des phénomènes d'inondation. Ce document souhaite également améliorer et préserver la qualité des eaux littorales<sup>2</sup>: maîtrise du ruissellement des eaux pluviales souillées, amélioration de la gestion des eaux pluviales sur le littoral (cf. Disposition 20). Le SAGE de l'Aulne établit donc que « les collectivités territoriales et leurs groupements situés en zone prioritaire en matière de bactériologie [toutes celles du Pays de Brest sont concernées] élaborent, dans un délai de deux ans après approbation du SAGE, un schéma directeur des eaux pluviales intégrant les éléments nécessaires à la régulation des eaux pluviales à l'échelle de leur territoire en y intégrant une réflexion combinée sur la quantité et la qualité (micropolluants, bactériologie) <sup>3</sup>».

## 2 RECUEIL DES DONNEES

## 2.1 ZONE D'ETUDE

### 2.1.1 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

La commune de CAST (cf. carte 1) se situe dans la partie ouest du département du Finistère et dans le canton de Crozon qui comprend 11 communes. La commune se situe à 26 kilomètres au nord de Quimper et à 54 km au sud de Brest.

La superficie communale est de 37,66 km<sup>2</sup>.

Le territoire communal est entouré par les communes de :

- Ploéven et Plomodiern à l'Ouest,
- Châteaulin et Saint-Coulitz au nord,
- Briec à l'est,
- Quéménéven au sud.

### 2.1.2 ECONOMIE

La commune de **CAST** est une commune rurale. Son développement est principalement tourné vers l'agriculture et le tertiaire. L'activité touristique y est globalement peu représentée.

On recense, sur la commune :

Exploitations agricoles dites professionnelles	15
Artisans / commerçants	10
Alimentation / restauration	3
Services	11
Cabinet médical, infirmier, de kinésithérapie	1 – 1 - 1

### 2.1.3 LES ETUDES REALISEES OU EN COURS

La présente étude concerne l'ensemble de la commune. La commune a déjà fait l'objet de dossiers loi sur l'eau pour certains lotissements. Le zonage d'assainissement des eaux usées est en cours de révision, en parallèle de la présente étude.

La commune disposait d'un Plan d'Occupation des Sols. Le Plan Local d'Urbanisme est en cours de révision.

L'inventaire des zones humides a été réalisé par l'EPAB de Douarnenez.

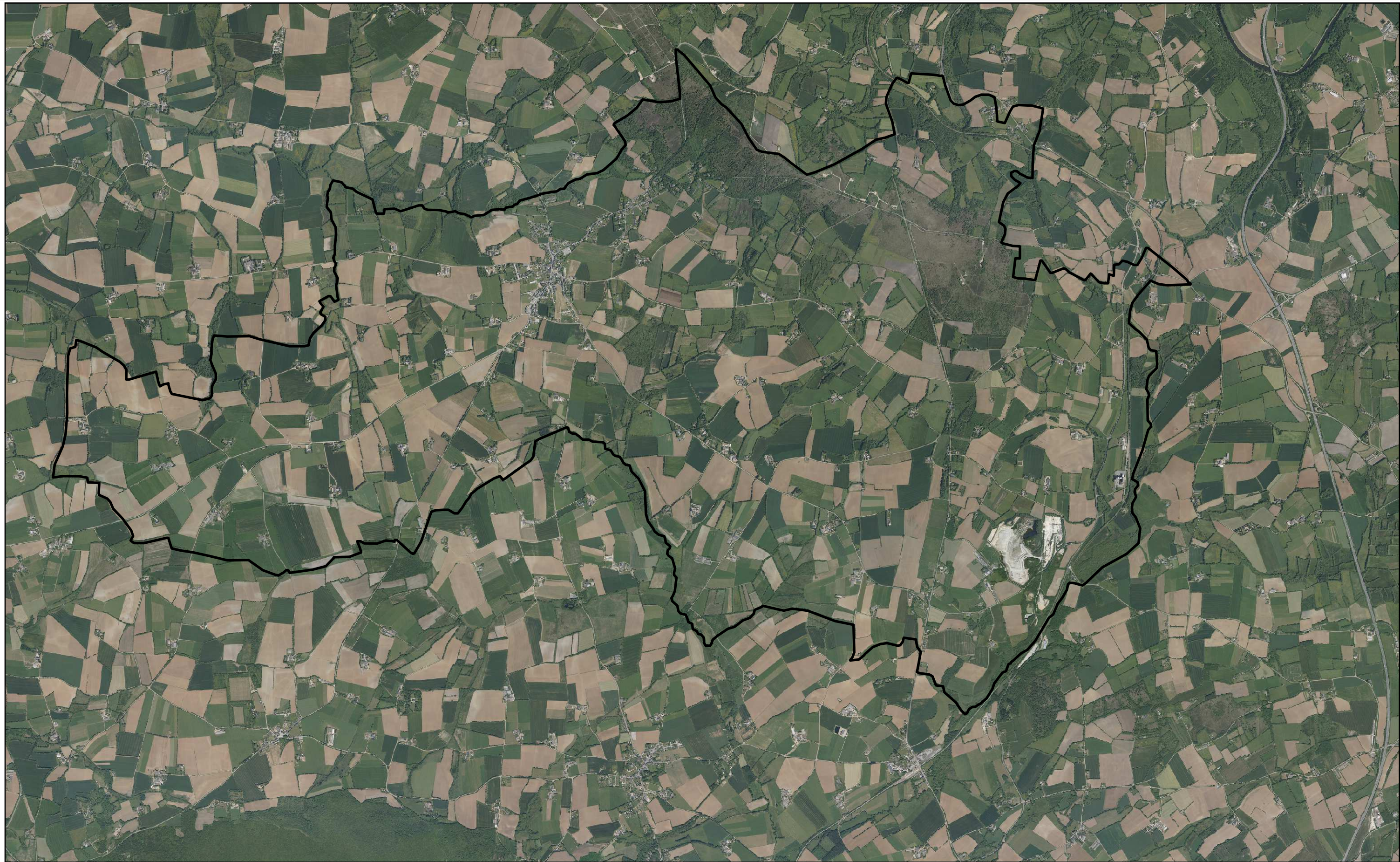
La commune de CAST est concernée par les SAGE Aulne, Baie de Douarnenez et Odet et le SDAGE Loire-Bretagne, ainsi que les Contrats de Milieux Odet-Steir-Jet et Rade de Brest.






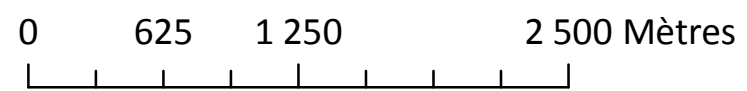


**PHASE 1 - DIAGNOSTIC DE L'EXISTANT**

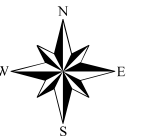


**Légende**

 Limite communale de Cast



Echelle 1/35 000 au format A3  
© IGN - DROITS RESERVES



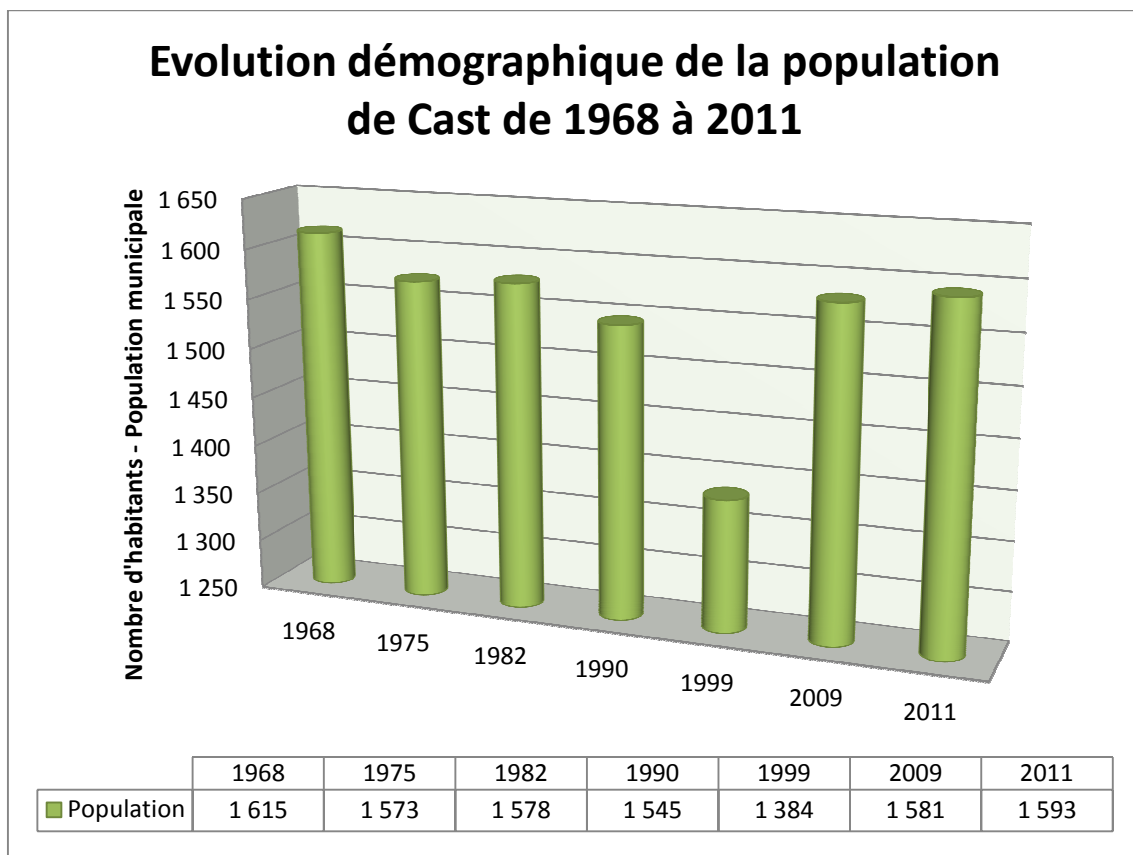


## 2.1.4 DONNEES DEMOGRAPHIQUES ACTUELLES

Années	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2011
Population municipale	1 615	1 573	1 578	1 545	1 384	1 581	1 593
Evolution	-	-2,60%	0,32%	-2,09%	-10,42%	+14,23%	+0,76%
Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> )	42,9	41,8	41,9	41	36,7	42	42,30

Au dernier recensement général de la population de 2011, réalisé par l'INSEE, la population municipale est de 1 593 habitants. Après avoir connu une baisse constante, cette population a fortement augmenté entre 1999 et 2009 (+ 14,23%). La densité moyenne en 2011 était de 42,30 habitants/km<sup>2</sup>.

L'évolution de la population durant les derniers recensements a été la suivante :



Après une diminution de population entre 1968 et 1999, la commune a connu un regain important et régulier au cours des 10 dernières années pour atteindre 1 581 habitants en 2009 et 1 593 en 2011.

## 2.1.5 EVOLUTION ATTENDUE

Le PLU est en cours de révision.

## 2.1.6 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

### 2.1.6.1 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne, approuvé le 18 novembre 2009, fixe les 15 orientations fondamentales suivantes :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau,
2. Réduire la pollution par les nitrates,
3. Réduire la pollution organique,
4. Maitriser la pollution par les pesticides,
5. Maitriser les pollutions dues aux substances dangereuses,
6. Protéger la santé en protégeant l'environnement,
7. Maitriser les prélèvements d'eau,
8. Préserver les zones humides et la biodiversité,
9. Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs,
10. Préserver le littoral,
11. Préserver les têtes de bassin versant,
12. Réduire le risque d'inondation par les cours d'eau,
13. Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
14. Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
15. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

### 2.1.6.2 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

La commune fait partie des bassins versants de l'Aulne, de la baie de Douarnenez et de l'Odet. Elle s'inscrit dans les périmètres du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Aulne, Baie de Douarnenez et Odet:

#### AULNE

Ce SAGE réunit les bassins versants de l'Aulne, de l'Ellez, de l'Hyères, de la Douffine, du Kergoat, du Squiriou et du Ster Goanez. Ce SAGE a été approuvé le 1<sup>er</sup> décembre 2014, la structure porteuse est l'EPAGA. L'état des lieux et le diagnostic ont été validés lors de la CLE du 13 mars 2003, les tendances et scénarios le 4 novembre 2005 et le choix de la stratégie le 29 juin 2011. Le projet de SAGE a été validé par la CLE du 12 avril 2013, le périmètre du SAGE a été défini par arrêté préfectoral du 27 juillet 2000. Il couvre une superficie de 1892 km<sup>2</sup>. Le SAGE concerne 61 communes sur le département du Finistère, 26 communes sur le département des Côtes d'Armor et 3 communes du Morbihan. Les thèmes majeurs sur ce bassin versant sont (*source : [www.gesteau.eaufrance.fr](http://www.gesteau.eaufrance.fr)*) :

- La restauration de la qualité des eaux pour la production d'eau potable
- L'accroissement des débits d'étiage
- La préservation du potentiel biologique (zones humides et petit chevelu)
- Le rétablissement de la libre circulation du saumon atlantique et des autres espèces migratrices (alose, lamproie, anguille, truite fario,...)
- Le maintien de l'équilibre écologique de la rade de Brest et la protection des usages littoraux (en partenariat avec le SAGE de l'Elorn)
- Le risque inondation

### *BAIE DE DOUARNENEZ*

Ce SAGE réunit les bassins versants du Ker ha ro, de l'aber de Crozon, du Névet, du ruisseau de Douarnenez, du Lopic, du ruisseau de Plomodiern et du Kerloc'h. Le périmètre du SAGE a été défini par arrêté préfectoral du 19 mai 2010, l'arrêté de création de la CLE date du 6 janvier 2012. L'état des lieux, le diagnostic et la phase de tendances et scénarios de ce SAGE sont en cours d'élaboration. Il couvre une superficie de 393 km<sup>2</sup> et concerne 23 communes sur le département du Finistère. Les thèmes majeurs sur ce bassin versant sont (*source : [www.gesteau.eaufrance.fr](http://www.gesteau.eaufrance.fr)*) :

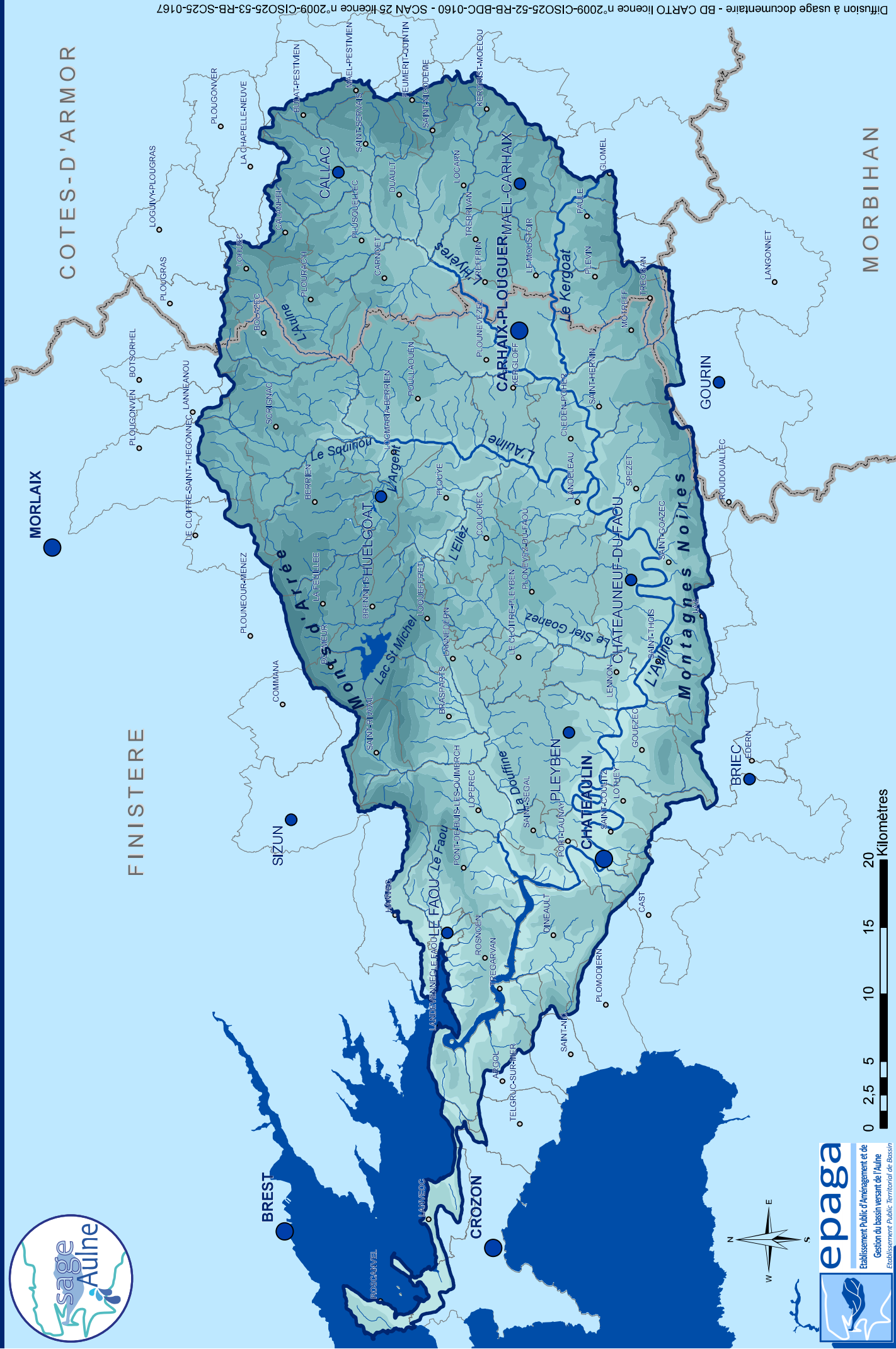
Par cette démarche, les élus de la baie souhaitent renforcer localement l'action territoriale dans le domaine de l'eau. Le SAGE sera un outil politique et juridique pour travailler avec l'ensemble des acteurs locaux à la protection de l'eau et des milieux aquatiques, tout en conciliant le développement des activités économiques.

### *ODET*

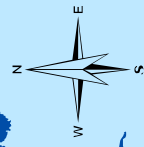
Ce SAGE, en cours de révision, réunit les bassins versants de l'Odét, du Steïr et du Jet. Ce SAGE a été approuvé le 2 février 2007, la structure porteuse est le Sivalodet. L'état des lieux et le diagnostic ont été validés lors de la CLE du 12 décembre 2003, les tendances et scénarios en décembre 2004 et le choix de la stratégie le 29 novembre 2005. Le projet de SAGE a été validé par la CLE du 29 novembre 2005, le périmètre du SAGE a été défini par arrêté préfectoral du 09 juillet 2001. Il couvre une superficie de 715 km<sup>2</sup>. Le SAGE concerne 26 communes sur le département du Finistère. Les thèmes majeurs sur ce bassin versant sont (*source : [www.gesteau.eaufrance.fr](http://www.gesteau.eaufrance.fr)*) :

- Les inondations
- La qualité de l'eau
- Les besoins et les ressources en eau
- Les milieux naturels aquatiques
- L'estuaire

# Périmètre du SAGE Aulne



Diffusion à usage documentaire - BD CARTO licence n°2009-CISO25-52-RB-BDC-0160 - SCAN 25 licence n°2009-CISO25-53-RB-SC25-0167






**epaga**  
 Etablissement Public d'Aménagement et de  
 Gestion du bassin versant de l'Aulne  
 Etablissement Public Territorial de Bassin

# Périmètre du SAGE de la BAIE DE DOUARNENEZ



Direction Régionale de l'Environnement  
BRETAGNE

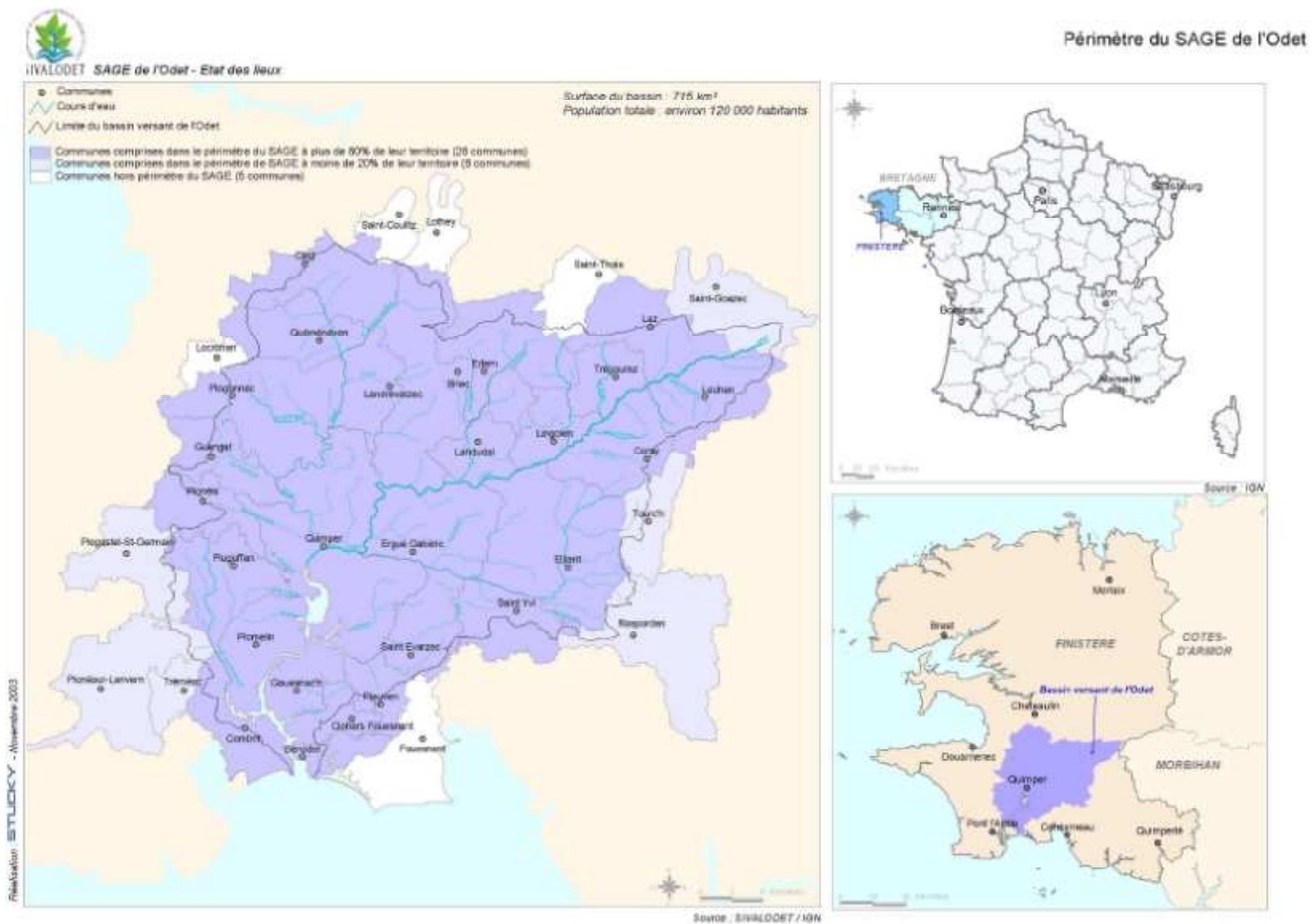
-  Limite du bassin hydrographique
-  Communes en totalité dans le périmètre du SAGE
-  Communes pour partie dans le périmètre du SAGE

Edition le 08/03/2010

Sources : IGN BD Carthage  
Diren Bretagne  
S:\BAZCARTO\BRETAGNE\PLANIFIC\sage\BaieDeDouarnenez\sage\_BaieDeDouarnenez.WOR



Schéma de gestion des eaux pluviales de la commune de Cast  
Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic de l'existant



Réalisation : ESTUCKY - Novembre 2003

### 2.1.6.3 CONTRAT DE MILIEU

Le bassin versant de la Rade de Brest a fait l'objet d'un contrat de milieu. Ce contrat a été signé pour une période de 5 ans en 1998 et s'est achevé en 2006, suite à une prolongation de 3 ans.

Suite au Contrat de Baie de la rade de Brest, et au programme Bretagne Eau Pure Elorn, dans une optique d'accompagnement de la phase d'élaboration du SAGE de l'Elorn, un nouveau programme de travaux, porté en commun par Brest métropole océane et le Syndicat de Bassin de l'Elorn, a été élaboré, principalement situé sur le territoire du SAGE de l'Elorn : le contrat de rade de Brest (*source : [www.rade-brest.fr](http://www.rade-brest.fr)*)

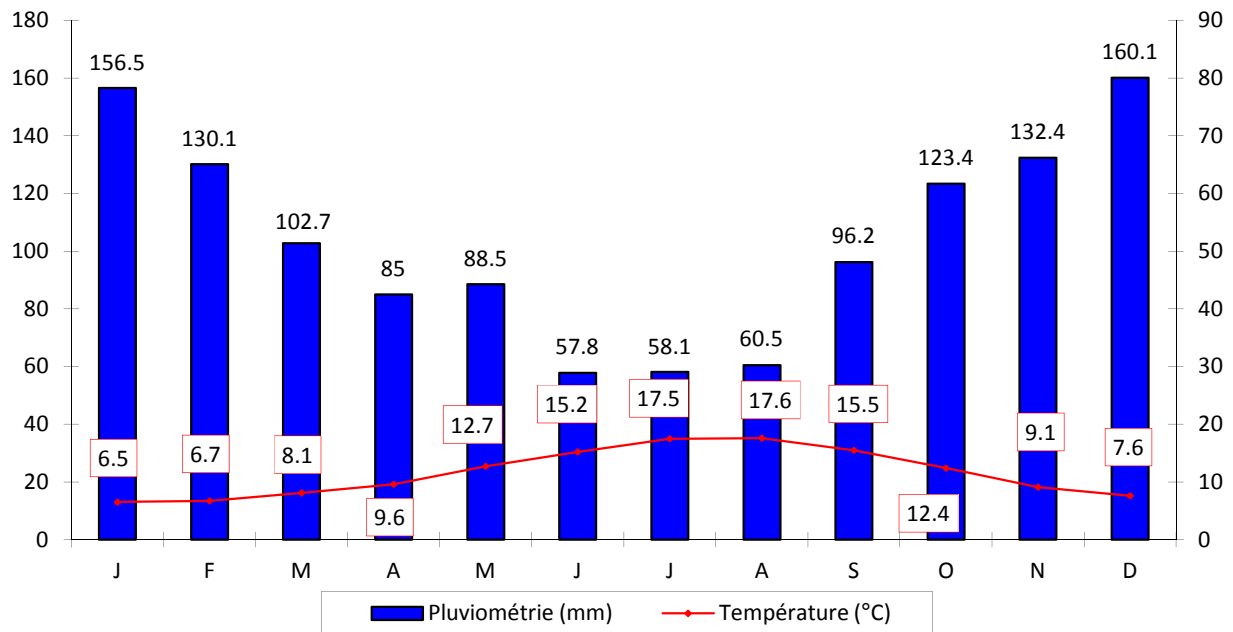
Conformément aux réflexions menées dans le cadre du SAGE, ce contrat s'articulera de la manière suivante :

- Centrage des enjeux autour de la zone estuarienne et de la rade (bactériologie, algues vertes, phytoplancton) ;
- Ciblage principal des actions :
  - objectif bactériologie (enjeux baignade, pêche à pied et conchyliculture) ;
  - objectif nitrate (enjeux algues vertes et proliférations phytoplanctoniques) ;
  - objectif érosion (enjeux multiples liés à la fois à la qualité des eaux et aux inondations) ;
  - objectif pesticides agricoles ;
  - objectif entretien de zones humides et bocage (enjeux biodiversité, régulation du régime des eaux, maîtrise de certaines pollutions) ;
- Actions d'accompagnement des communes sur l'objectif de réduction de l'utilisation des pesticides ;
- Communication grand public et charte jardineries « jardiner au naturel, ça coule de source ! » sur l'enjeu pesticides également ;
- Animations scolaires et éducation à l'environnement ;
- Suivi de la qualité de l'eau.

### 2.1.6.4 DONNEES CLIMATIQUES

Les données suivantes proviennent de la station Météo France de Quimper (1971-2000).

**Données climatiques mensuelles interannuelles**  
(Source Météo France - station Quimper-Pluguffan - 1971/2000)



Le climat est de type océanique tempéré avec des hivers doux. Les pluies sont réparties sur l'année, rarement violentes, mais plus importantes en automne et en hiver. Il n'y a pas de sécheresse estivale (Pluviométrie > 2 fois la Température, diagramme ombrothermique). Les précipitations annuelles sont de 1 251 millimètres en moyenne. Les taux de précipitations les plus élevés ont lieu aux mois de décembre et janvier, les mois les plus secs étant juin, juillet et août. La température moyenne annuelle relevée est de 11.5°C environ.

Les mois les plus froids sont janvier et février (T. moyenne < 7°C). Juillet et Août sont les mois les plus chauds (T moyenne ≈ 17°C). On compte une quinzaine de jours de gel potentiel (température minimale quotidienne < 0°C).

Les vents dominants sont des vents océaniques, de direction sud-ouest, mais également nord-ouest. Les vents océaniques peuvent être violents (> 8m/s soit 29km/h) et soufflés en rafales. La vitesse moyenne du vent sur l'année est de 4,4 m/s soit 15,8 km/h.



### 2.1.6.5 TOPOGRAPHIE ET GEOLOGIE

Le territoire communal de **CAST** s'étend, pour sa partie Est, dans le bassin versant du Steir et de son affluent, le ruisseau du Moulin du Duc, et pour sa partie ouest, dans le bassin versant du ruisseau côtier de Kerharo.

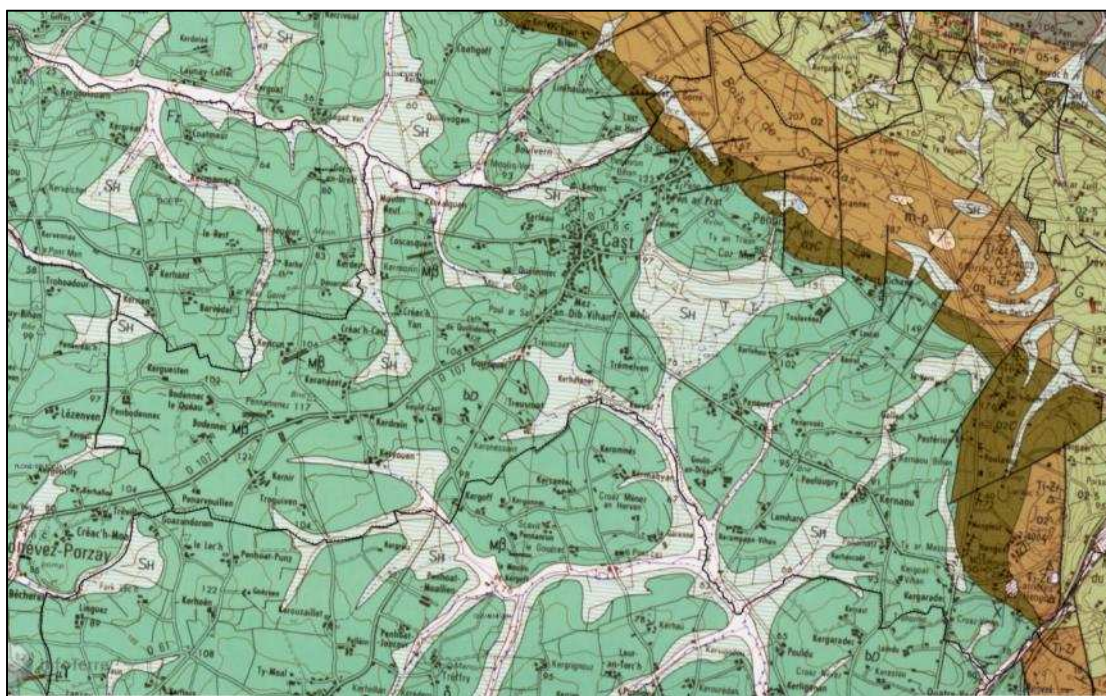
Le relief est marqué par ces vallées orientées Nord-ouest/Sud-est pour le Steir et Est/Ouest pour le ruisseau de Kerharo.

Le point culminant se trouve à une altitude de 251 mètres NGF, au Ménez Quelc'h. Le point bas est localisé au niveau du ruisseau du Kerharo, à 44 m NGF, en limite Nord-Ouest du territoire communal.

L'altitude de la commune varie de 44 à 252 mètres NGF, au lieu-dit Ménez Quelc'h.

Le territoire communal de **CAST** s'étend sur les formations sédimentaires suivantes :

- La moitié ouest de la commune et une partie sud/sud-est se localisent sur la formation des phyllades de Saint-Lô : ce sont des schistes argileux bleuâtres, qui alternent avec des bancs de grauwacke et quartzite gris verdâtre.  
Le bourg de CAST et ses extensions, ainsi que le secteur de Saint-Gildas/Pen-ar-Prat se trouvent sur ces schistes.
- La formation du grès armoricain affleure à l'est de la commune, dans le secteur de Kergaradec. Il repose sur les schistes et poudingues de Saint-Lô, formation correspondant à des schistes verts et des quartzites.
- Les schistes ardoisiers d'Angers, noir violacé, souvent pyriteux, se trouvent au nord-est de la commune, en particulier à Kerbolé.
- Les schistes et grès de Camaret affleurent en limite nord-est du territoire communal, à Kerbolé.



Carte géologique au 1/50 000ème (source : BRGM)

### 2.1.6.6 RESEAU HYDROGRAPHIQUE, DEBITS ET QUALITE DES EAUX

#### RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET DEBITS

Le territoire communal est, pour l'essentiel, divisé en deux bassins versants :

- Le bassin versant est Est drainé par la rivière le **STEIR** et son affluent **le ruisseau du Moulin du Duc**, qui prennent leur source sur la commune et se rejoignent à 2 km au sud de CAST. Une partie du bourg et de Pen ar Prat appartiennent à ce bassin versant. ;
- Le bassin versant ouest est drainé par le **ruisseau de Kerharo**, qui prend également sa source à CAST et s'écoule le long des limites communales avec Plomodiern. Il se jette ensuite en mer dans la Baie de Douarnenez au niveau de l'anse de Kerviguen.

Le secteur nord-est de la commune, dont Kerolé, s'inscrit dans le bassin versant de l'Aulne qui coule à Châteaulin.

Ce réseau hydrographique ainsi que les bassins versants sont présentés en carte n°4.

La plus proche station débitmétrique se situe à Guengat sur le Steïr :

↪ Cours d'eau	:	Steïr
↪ Localisation station	:	Guengat (Ty planche)
↪ Bassin versant jaugé	:	179 km <sup>2</sup>
↪ Code hydrologique de la zone hydrographique	:	J4313010
↪ Période de mesures	:	1976-2015

- Le ruisseau de Kerharo a une superficie estimée de 44.72 km<sup>2</sup>.
- Le ruisseau du Moulin du Duc a une superficie de 21.21 km<sup>2</sup> environ.

Les débits moyens mensuels du Steïr à Guengat et des 2 ruisseaux sont les suivants (*source : Banque Hydro*) :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
Débit moyen mensuel du Steïr à Guengat (m <sup>3</sup> /s)	8.29	7.91	5.48	4.13	2.77	1.66	1.2	0.784	0.8	1.86	4.02	6.46	3.78
Débit spécifique du Steïr (l/s/km <sup>2</sup> )	46.3	44.2	30.6	23.1	15.5	9.3	6.7	4.4	4.5	10.4	22.5	36.1	21.1
Débit moyen mensuel du ruisseau de Kerharo à son exutoire (l/s)	2.07	1.98	1.37	1.03	0.69	0.41	0.30	0.20	0.20	0.46	1.00	1.61	0.94
Débit moyen mensuel du ruisseau Moulin du Duc à son exutoire (l/s)	0.98	0.94	0.65	0.49	0.33	0.20	0.14	0.09	0.09	0.22	0.48	0.77	0.45

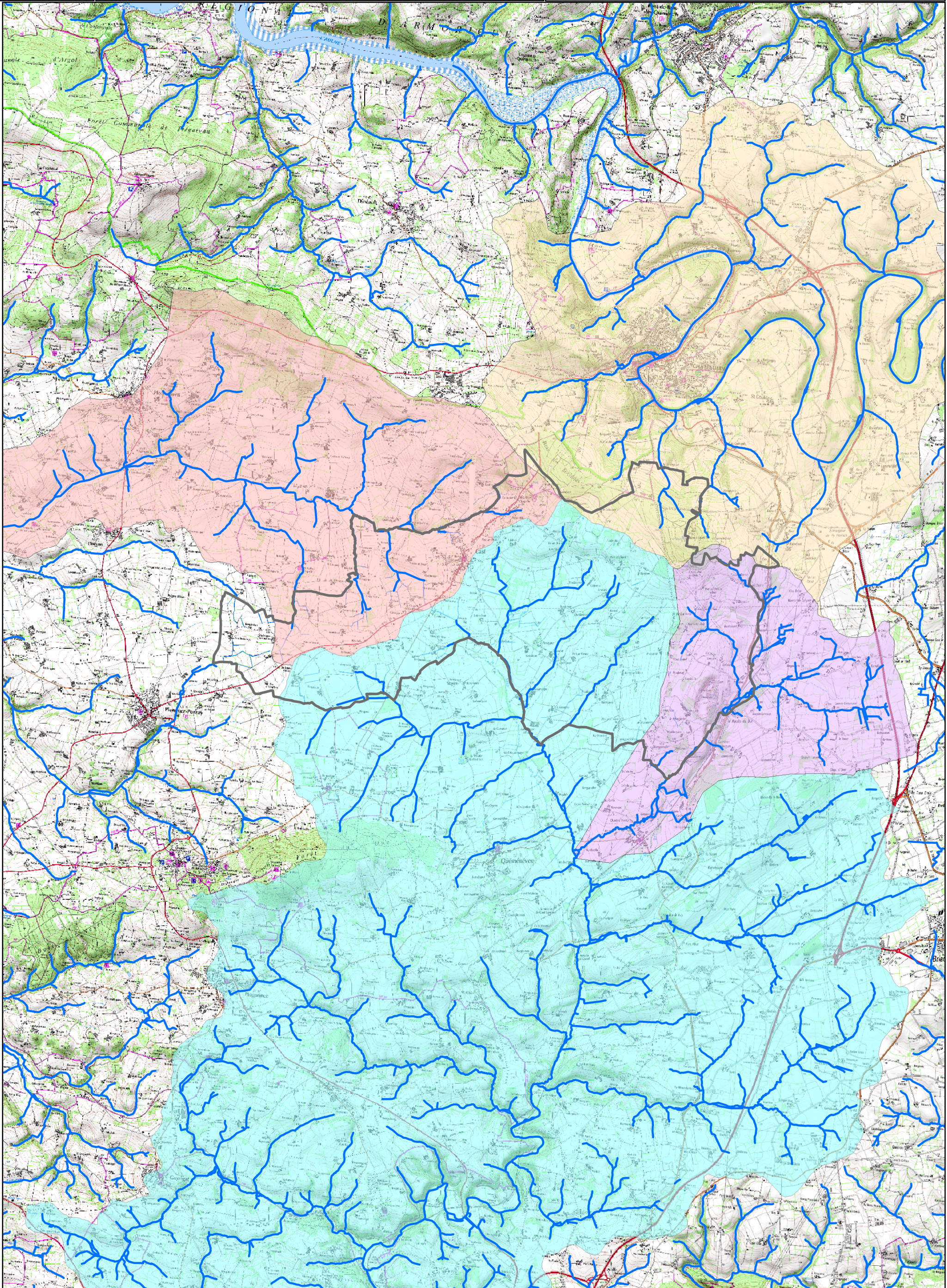
- **Débits d'étiage**

Les débits d'étiage (QMNA<sub>5</sub>) sont estimés à :







↪ QMNA <sub>5</sub> du Steïr à Guengat	:	360 l/s
↪ QMNA <sub>5</sub> spécifique du Steïr à Guengat	:	2 l/s/km <sup>2</sup>
↪ QMNA <sub>5</sub> du ruisseau de Kerharo à l'exutoire	:	89,14 l/s
↪ QMNA <sub>5</sub> du ruisseau du Moulin du Duc à l'exutoire	:	42,66 l/s
↪ QMNA <sub>2</sub> du Steïr à Guengat	:	550 l/s
↪ QMNA <sub>2</sub> spécifique du Steïr à Guengat	:	3,1 l/s/km <sup>2</sup>
↪ QMNA <sub>2</sub> du ruisseau de Kerharo à l'exutoire	:	137,41 l/s
↪ QMNA <sub>2</sub> du ruisseau du Moulin du Duc à l'exutoire	:	65,17 l/s



**PHASE 1 - DIAGNOSTIC DE L'EXISTANT**




**Légende**

-  Limite communale de CAST
-  Bassin Versant de l'Aulne
-  Bassin Versant du Steir
-  Cours d'eau
-  Bassin Versant du Kerharo
-  Bassin Versant du Moulin du Duc

Echelle 1/70 000 au format A3  
© IGN - DROITS RESERVES

0 750 1 500 3 000 Mètres






- **Débits de crue**

Les débits de crue sont estimés à partir de différentes formules de calcul présentées en annexe n°1. La méthode rationnelle et la méthode de SOCOSE sont les méthodes utilisées suivant les conditions d'application par rapport à la situation rencontrée.

La "formule rationnelle" repose sur le concept du temps de concentration et suppose une linéarité de la transformation de la pluie en débit. Cette formule mise au point au XIX<sup>ème</sup> siècle aux Etats Unis donne le débit de pointe **Qp( $\Gamma$ )** de période de retour ( $\Gamma$ ) à l'exutoire d'un bassin versant de surface **A** et de coefficient de ruissellement **Cr** pour une averse ayant une durée égale au temps de concentration **t** et d'intensité moyenne **i(t,G)** de période de retour  $\Gamma$ .

Le temps de concentration est défini comme le temps mis par l'eau pour rejoindre l'exutoire depuis le point le plus éloigné (en durée d'écoulement). Son estimation peut se faire à l'aide de plusieurs formules empiriques.

L'utilisation de la formule de Montana représentant les courbes Intensité - Durée - Fréquence (courbes I.D.F.) caractéristiques de la pluviométrie permet de déterminer l'intensité moyenne maximale **i** sur une durée **t** pour une période de retour **T**.

La méthode rationnelle est un modèle simple qui peut permettre d'estimer rapidement le débit de pointe généré sur des petits bassins versants présentant des caractéristiques homogènes et un réseau comportant peu de points d'entrée.

Elle devient plus laborieuse dès lors que la zone étudiée prend de l'extension ; en réalité le temps de concentration croît de l'amont vers l'aval du réseau et l'intensité de l'averse décroît ; les débits de pointe décroissent donc également et de fait les temps de concentration ont tendance à croître. En conséquence, l'application de cette méthode conduit à une majoration des débits de pointe réels.

La méthode rationnelle présente donc plusieurs inconvénients et reste très approximative : il ne faut pas espérer connaître les débits de pointe à moins de 20 à 30 % près. Le domaine de validité se trouve limité à des bassins d'imperméabilisation supérieure à 20 % et de pente moyenne comprise entre 0.002 et 0.05 m/m.

C'est une formulation ancienne, qui laisse de plus en plus la place à la Méthode superficielle ou méthode de Caquot qui dérive de cette méthode, introduite par la directive de 1977. Cependant, la méthode de Caquot ne peut être utilisée que pour des bassins versants dont la superficie est inférieure à 20 km<sup>2</sup>.

La méthode SOCOSE est le résultat, obtenu en 1980, d'une synthèse nationale de l'observation de près de 5 000 crues sur 137 petits bassins versants en milieu rural, entreprise par le ministère de l'agriculture. Cette méthode consiste à calculer le ruissellement correspondant à un hyétogramme donné et à transformer le ruissellement en hydrogramme par une fonction de transfert prédéterminée, dépendant principalement des caractéristiques géométriques et pluviométriques du bassin versant de superficie **S** comprise entre 2 et 200 km<sup>2</sup>.

Les principes de calcul du modèle SOCOSE reposent sur :

- un hyétogramme de la pluie de projet, centré et symétrique,
- une fonction de ruissellement d'évaluation des pertes à partir du modèle SCS (Soil Conservation Service aux USA),
- un hydrogramme unitaire selon le principe de la théorie de l'hydrogramme unitaire.

Le principe de la théorie de l'hydrogramme unitaire consiste à transformer chaque élément de ruissellement potentiel en un hydrogramme élémentaire et à sommer les différents hydrogrammes pour obtenir l'hydrogramme de crue.

Cette opération est fastidieuse et c'est pourquoi on s'est efforcé de faire, avec l'aide de l'ordinateur, un certain nombre de calculs une fois pour toutes, afin de déboucher sur l'utilisation d'une formule et d'un abaque simple dont les résultats sont présentés en annexe n°1.

↳ Bassin versant ruisseau du Steir (*source : banque hydro*) :

fréquence	QIX (m <sup>3</sup> /s)
10 ans	52
20 ans	60
50 ans	71
100 ans	Non calculé

↳ Bassin versant ruisseau du Kerharo :

fréquence	QIX (m <sup>3</sup> /s)
10 ans	11.80
20 ans	13.07
50 ans	14.72
100 ans	16.03

↳ Bassin versant ruisseau du Moulin du Duc :

fréquence	QIX (m <sup>3</sup> /s)
10 ans	5.89
20 ans	6.55
50 ans	7.40
100 ans	8.07

### LE STEÏR

Le Steïr fait l'objet d'un suivi particulier concernant la qualité de l'eau (*source : Suivi de la qualité de l'eau, Bilan 2013, bassin versant de l'Odet*) :

La masse d'eau du Steïr comprend cinq points de suivi (physico-chimique, bactériologique, pesticides et biologique) (Cf. Carte § I/Introduction): - un point nodal du Sage au niveau de Troheïr sur Quimper (Sivalodet), - une station du Conseil général du Finistère à Ty Planche sur Guengat, - trois stations Sivalodet de suivi des affluents du Steïr sur les ruisseaux de Guengat, de Kerganapé et du Pennareun.

#### ➤ **Le Steïr au point nodal - Troheïr - Station Sivalodet – 04182870**

- Les objectifs SAGE :

	Objectifs SAGE (Q90)	Moyenne 2012	2012 (Q90)	Respect (Q90)	Moyenne 2013	2013 (Q90)	Respect (Q90)
<b>Nitrates (mg/l)</b>	32	29.7	33	<b>Non</b>	26.9	31	<b>Oui</b>
<b>Ammonium (mg/l)</b>	0.1	0.05	0.07	<b>Oui</b>	0.06	0.1	<b>Oui</b>
<b>Nitrites (mg/l)</b>	0.03	0.02	0.02	<b>Oui</b>	0.01	0.02	<b>Oui</b>
<b>Orthophosphates (mg/l)</b>	0.1	0.06	0.08	<b>Oui</b>	0.06	0.09	<b>Oui</b>
<b>COD (mg/l)</b>	4	3.39	5	<b>Non</b>	3.58	6	<b>Non</b>

En 2013, la situation s'améliore avec quatre objectifs du Sage atteints sur 5, notamment l'objectif nitrates. Il est intéressant de noter que c'est la première fois que l'objectif nitrates est atteint sur la station de Troheïr depuis 2008.

En 2013, l'amélioration amorcée depuis 2008 pour les nitrates se confirme. De plus, avec la totalité des objectifs nitrates atteints, on peut réellement parler d'amélioration pour ce paramètre.

Concernant les nitrites, la situation est très bonne avec la totalité des prélèvements supérieurs aux objectifs. Pour le COD, une légère dégradation est à noter avec seulement 66,7 % des objectifs atteints.

#### ➤ **Le Steïr à Ty Planche – Station du Conseil général du Finistère - 04182990**

- Bilans nutriments :

Les concentrations des nitrates observées sur l'année 2013 sont comprises entre 19 et 33 mg/l, la moyenne annuelle résultante est égale à 28,7 mg/l. On notera que les moyennes annuelles de concentration en nitrates à Troheïr et Ty Planche sont cohérentes (moyennes quasiment similaires et variations annuelles sensiblement identiques).

Les concentrations observées pour les paramètres azotés ammonium et nitrites reflètent une très bonne qualité du Steïr à Ty Planche pour toute l'année 2013.

Les concentrations en orthophosphates et en phosphore total témoignent d'une très bonne qualité en 2013. Un seul dépassement du seuil de 0,1 mg/l est à noter lors de l'épisode pluvieux du 16 janvier (13,6 mm sur 24 h 00)

- Bilan oxygène :

La concentration en carbone organique dissous à Ty Planche présente une bonne qualité. La moyenne annuelle (3,49 mg/l) évolue peu par rapport aux années précédentes. Tous les autres paramètres constitutifs du bilan oxygène (O2 dissous, saturation en oxygène, COD, DBO5) présentent par ailleurs des valeurs de très bonne qualité.

- Présence de phytosanitaires :

En 2013, le Conseil général du Finistère a effectué 11 prélèvements visant à détecter les 28 molécules présentées au § II.1 du présent document. Sur l'ensemble des campagnes de prélèvements, 15 molécules ont été détectées mais seul l'AMPA dépasse le seuil réglementaire pour les mois de juillet, août, septembre et octobre. L'Atrazine déséthyl (issue de la dégradation de l'atrazine utilisée comme herbicide systémique) est détecté 7 fois. L'Atrazine est interdite à l'utilisation depuis le 30 juin 2003.

- Bilan Bactériologique :

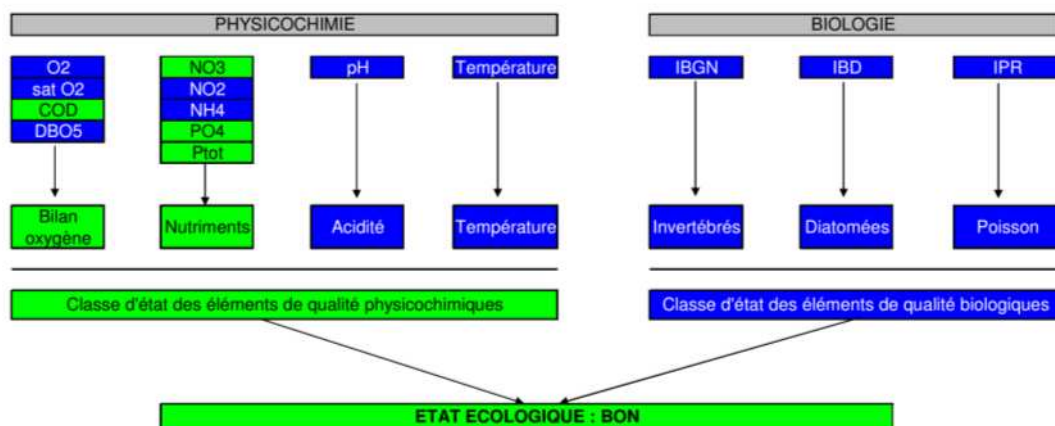
Aucun suivi bactériologique n'est effectué sur cette station.

- Indices biologiques:

Un Indice biologique macro-invertébrés a été mesuré sur cette station le 20 août 2010. Il est de 18/20, ce qui correspond à un très bon état. L'IBD est de 17,5/20 (très bon état), ce qui corrobore avec l'indice invertébré. Aucun IPR n'a été réalisé sur cette station.

➤ **Bilan masse d'eau Steïr**

- **Bilan de qualité de l'eau du Steïr (point nodal) au regard des deux dernières années (2012-2013) (selon l'arrêté du 25 janvier 2010) :**



L'état physicochimique de cette masse d'eau est **bon**. Les indices biologiques (invertébrés et diatomées) caractérisent un **très bon état**.

La masse d'eau est **en bon état écologique** selon l'arrêté du 25 janvier 2010.



## LE KERHARO

Le Kerharo fait l'objet d'un suivi particulier concernant la qualité de l'eau :

Le cours d'eau est en **bon état écologique** pour le paramètre **nitrates** en 2009-2010. L'évolution est positive concernant les maxima : 52 mg/l atteint en 2000-2001 contre 41 mg/l en 2009-2010. De plus, la valeur seuil de 50 mg/l n'est plus dépassée depuis 1999-2000. L'historique des concentrations depuis 1995 indique une baisse générale des concentrations, tendance confirmée par l'évolution annuelle : avec un pic entre 1997 et 2000, la moyenne a diminué jusqu'en 2006- 2007 et stagne jusqu'à aujourd'hui entre 28 et 30 mg/l.

Le cours d'eau est en **bon état écologique** concernant le paramètre **phosphore total** en 2009- 2010. Depuis 2008, les prélèvements pour l'analyse du phosphore total sont réalisés suite à un épisode pluvieux de plus de 10 mm, d'où l'augmentation entre 2006-2007 et 2007-2008.

Concernant le paramètre pesticide, en 2009-2010, 22 molécules recherchées sur 40 ont été retrouvées dans le cours d'eau. Notamment l'AMPA dans tous les prélèvements (alachlore et métolachlore ont fait l'objet d'une seule analyse chacun où ils ont été détectés, d'où le 100%), des résidus d'atrazine dans 86%, puis le glyphosate dans 63% des prélèvements. L'AMPA et le glyphosate sont les molécules dépassant le plus fréquemment la norme AEP de 0,1 µg/l (un seul résultat pour l'alachlore). Enfin, les concentrations totales respectent la norme AEP de 0,5 µg/l dans 5 prélèvements sur 8. A noter le pic du 6 septembre à 8,414 µg/l (norme eau brute : 5 µg/l).

L'état écologique du Kerharo concernant le paramètre **orthophosphate** est **bon** en 2009-2010.

L'évolution des concentrations est cyclique, suivant les aléas climatiques. Les valeurs hautes se situent en été lorsque l'effet de dilution est minimum, tandis que les forts débits d'hiver diluent le flux d'orthophosphates.

Le SDAGE Loire-Bretagne ne définit aucun point nodal sur le Steïr. En revanche, un point nodal est défini sur l'Aulne à Châteauneuf du Faou :

Cours d'eau, zone littorale nappe	Localisation du point nodal	Code point nodal	Objectifs définis	
			Qualité	Quantité
Aulne	Station hydrométrique de Chateauneuf du Faou (Pont Pol ty Glass)	Aln		X

Les objectifs quantitatifs fixés par le SDAGE à ce point nodal sont les suivants :

- **Objectifs quantitatifs :**
  - DOE<sup>1</sup> : 2,15 m<sup>3</sup>/s
  - DSA<sup>2</sup> : 1,7 m<sup>3</sup>/s
  - DCR<sup>3</sup> : 0,75 m<sup>3</sup>/s
  - QMNA<sub>5</sub> : 1,7 m<sup>3</sup>/s

<sup>1</sup> Débit Objectif d'Etiage.

<sup>2</sup> Débit Seuil d'Alerte.

<sup>3</sup> Débit de CRise.

L'état écologique validé pour le cours d'eau « Le Steïr » et « Le Kerharo » : *Source* : « *Etat écologique des cours d'eau 2011, Agence de l'eau Loire Bretagne* » :

Code masse d'eau	Nom	Etat écologique	Etat biologique	Physico chimie générale	Polluants spécifiques
FRGR0075	Le Kerharo depuis la source jusqu'à la mer	Bon état	Bon état	Bon état	-
FRGR0084	Le Steïr et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Odet	Bon état	Bon état	Bon état	-

Le Steïr et ses affluents depuis sa source jusqu'à la confluence avec l'Odet est soumis à un bon état écologique à l'horizon 2015 et un bon état chimique et global d'ici à 2027.

Le Kerharo depuis la source jusqu'à la mer est soumis à un bon état écologique, chimique et global d'ici à 2015.

L'atteinte du «bon état» pour 2015, défini par le Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE), passe par une amélioration de la qualité écologique des cours d'eau. Ces derniers doivent offrir les conditions favorables au développement des espèces autochtones végétales et animales. Le développement des activités humaines a conduit à des modifications hydromorphologiques de nos rivières. Cela a modifié en profondeur les habitats des espèces, provoquant la raréfaction de certaines d'entre elles.

Le suivi des cours d'eau du bassin versant de l'Elorn, réalisé jusqu'en 2006, et des bassins versants de la Rivière de Daoulas et du Camfrout, en 2007-2008, a permis de voir l'évolution de la qualité des cours d'eau et de mettre en évidence les sous-bassins versants sur lesquels des actions sont à mener en priorité pour réduire les risques de pollution de l'eau.

#### 2.1.6.7 RISQUES NATURELS

La commune de **CAST** n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels (*source* : [www.finistere.gouv.fr](http://www.finistere.gouv.fr)), mais elle est soumise au risque inondation et se trouve dans l'Atlas des Zones Inondables de l'Odet.

#### 2.1.6.8 SITES ECOLOGIQUES SENSIBLES

La commune de **CAST** est concernée par trois Zone Naturelle d'intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 1.

#### ➤ Zone Naturelle d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 « Coterneac »

Cette ZNIEFF de type 1 couvre une superficie de 13 hectares.

➤ **Zone Naturelle d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 « Menez Kerque »**

Cette ZNIEFF de type 1 couvre une superficie de 243 hectares.

➤ **Zone Naturelle d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 « Tourbière du sud-ouest de la cote 195 en Cast »**

Cette ZNIEFF de type 1 couvre une superficie de 3 hectares.

#### *2.1.6.9 INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES*

L'inventaire des zones humides de la commune de **CAST** a été réalisé par l'EPAB de Douarnenez.

#### *2.1.6.10 PATRIMOINE BATI*

La commune de **CAST** dispose d'un monument classé au titre des Monuments Historiques (*source : [www.culture.gouv.fr](http://www.culture.gouv.fr)*) : l'église et le calvaire, classé MH par arrêté du 31 mars 1916.

#### *2.1.6.1 LES USAGES DE L'EAU*

##### *ALIMENTATION EN EAU POTABLE*

Il n'existe aucune prise d'eau sur le Steir et sur le Kerharo au niveau de **CAST**. Une prise d'eau est cependant située sur le Steir à Troheïr, soit à 15 km en aval de CAST, pour l'alimentation en eau potable de la ville de QUIMPER.

##### *LA PECHE DE LOISIRS*

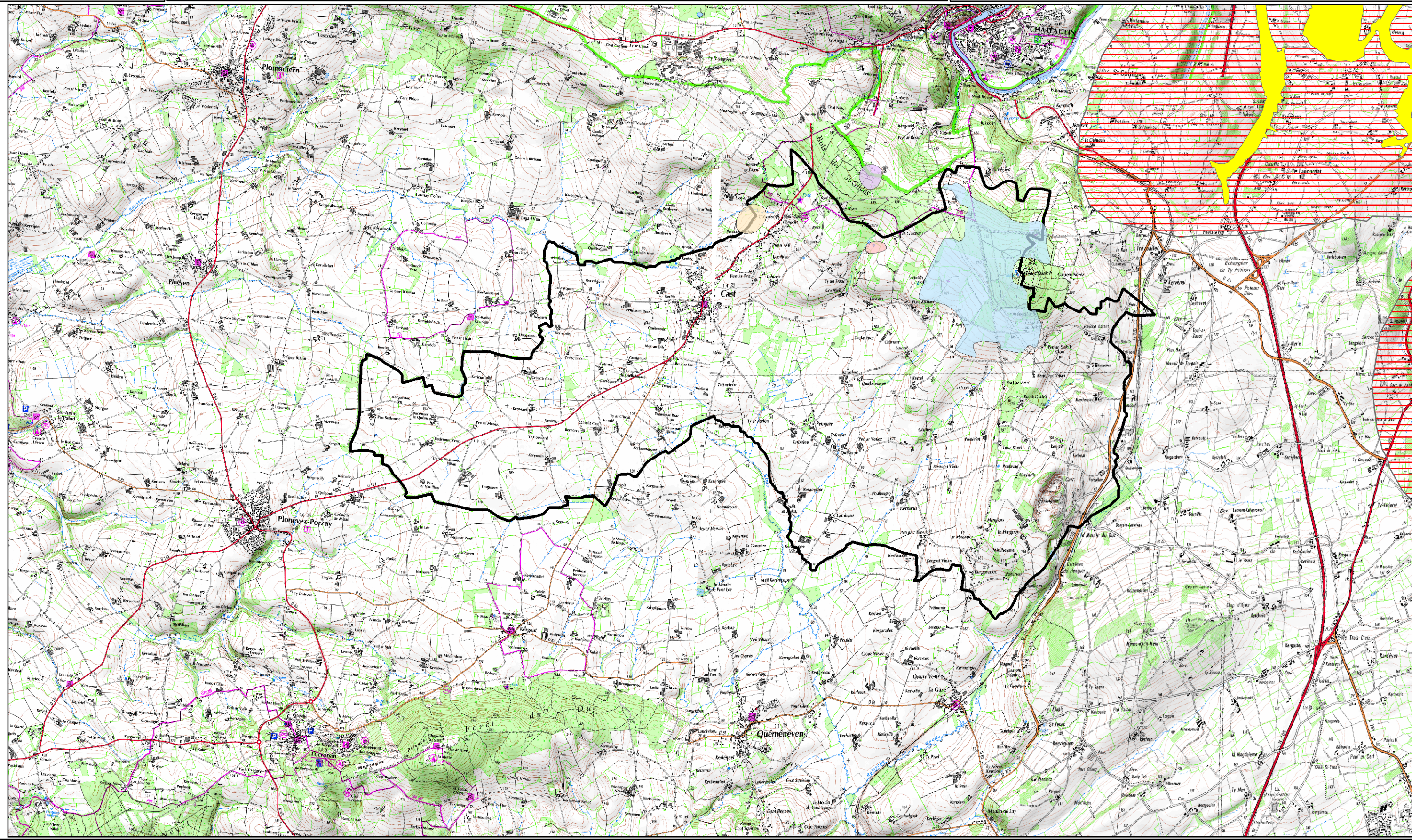
Le Steir et l'Aulne sont classés en première catégorie piscicole.

##### *L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES*

La commune de CAST assure la régie de la station d'épuration.  
L'assainissement non collectif est contrôlé par le SPANC de la Communauté de Communes du Pays de Chateaulin et du Porzay depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006.



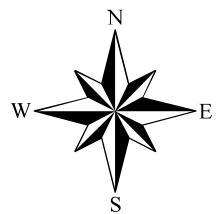
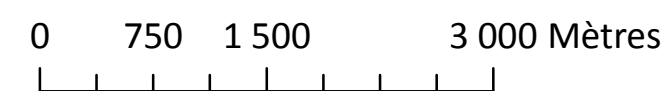
PHASE 1 - DIAGNOSTIC DE L'EXISTANT



### Légende

-  Limite communale de Cast
-  NATURA 2000 - SIC Vallée de l'Aulne
-  ZNIEFF de type 1
-  COTERNEC
-  GUILISPARS
-  MENEZ KERQUE - MONTAGNE ST-GILDAS
-  ROC'H GUILLOU
-  ZNIEFF de type 2 - VALLEE DE L'AULNE

Echelle 1/35 000 au format A3  
© IGN - DROITS RESERVES





## 2.2 LES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS

### 2.2.1 DESCRIPTION

Un relevé des réseaux d'eaux pluviales existants a été réalisé à partir des données transmises par la commune. Lors de ce relevé, les éléments constitutifs du réseau ont été localisés. A chaque fois que cela était possible, les profondeurs ont été notées, ainsi que les diamètres. Enfin, un relevé topographique est venu compléter ces données. Les matériaux rencontrés sont le béton, le PVC et le plastique annelé, avec des diamètres au niveau des exutoires allant de 200 à 400 mm. Le réseau de collecte des eaux pluviales de la commune de CAST est actuellement constitué des éléments suivants :

ELEMENTS DE RESEAU	QUANTITE
Canalisations relevées <= 150/160 mm (indicatif)	574 m
Canalisations 200 mm	948 m
Canalisations 250 mm	1 187 m
Canalisations 300 mm	8 453 m
Canalisations 400 mm	295 m
Canalisations secondaires (diamètre non précisé)	661 m
Longueur totale de canalisations	12 118 m
Fossé relevé (indicatif)	6 016 m
Grilles/Avaloirs	303
Regards de visite	166
Exutoires	15
Noues d'infiltration/Bassin de rétention	2

### 2.2.2 OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES EXISTANTS

La commune dispose de 2 bassins d'infiltration dans les différents lotissements :

- 1 dans le Lotissement rue de l'Argoat ;
- 1 dans le lotissement Village du sud.

### 2.2.3 LES BASSINS VERSANTS ET LES EXUTOIRES

Au total, 15 exutoires pluviaux ont été localisés (cf. annexe n°3). Les limites des bassins versants ont été relevées sur le terrain et à partir des courbes de niveau topographique (cf. annexe n°4).

### 2.2.4 DYSFONCTIONNEMENTS ET ANOMALIES DU RESEAU EXISTANT

Le réseau d'eaux pluviales présente quelques anomalies hydrauliques et qualitatives (cf. annexe n°5). Quelques problèmes d'encrassement ou de casse sur des éléments ont été constatés.

Aucun rejet d'eaux usées sur le réseau d'eaux pluviales n'a été mis en évidence ou soupçonné.

## 2.2.5 ASPECTS QUALITATIFS

### 2.2.5.1 POLLUTION DE TEMPS DE PLUIE

Les eaux de ruissellement présentent une pollution relativement importante ; leur rejet dans les cours d'eau sans précaution peut donc contribuer à la dégradation de la qualité des milieux naturels. Cette pollution liée au ruissellement provient de la circulation automobile, des déchets organiques humains ou animaux, de l'érosion des sols, etc. Une quantité très importante de cette pollution est fixée sur les matières en suspension.

Les caractéristiques des eaux de ruissellement urbain sont jusqu'à présent assez mal connues. Les résultats des mesures et estimations réalisées sont très variables. Certaines tendances semblent néanmoins se dégager. La pollution véhiculée par les eaux de ruissellement lors d'un épisode pluviométrique donné peut être identifiée pour chacun des paramètres suivis par :

- Le flux de pollution qui sera déversé dans le milieu récepteur pendant l'intégralité de l'événement,
- La concentration moyenne des eaux rejetées.

Si les valeurs annoncées par les experts depuis quelques années présentent souvent une grande variabilité, certaines d'entre elles semblent recueillir une large adhésion. De nombreuses publications proposent de quantifier la charge annuelle de la façon suivante :

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665 kg/ha imperméabilisé/an
DBO <sub>5</sub>	90 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1 kg/ha imperméabilisé/an

Par ailleurs, Les charges polluantes rejetées lors d'une pluie de période de retour 6 mois à 1 an sont les suivantes :

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65 kg/ha imperméabilisé
DBO <sub>5</sub>	6,5 kg/ha imperméabilisé
DCO	40 kg/ha imperméabilisé
Hc	0,7 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0,04 kg/ha imperméabilisé

Les pluies courantes de la région peuvent être appréhendées à travers des résultats issus de l'étude « Contribution à l'amélioration de la connaissance des pluies de fréquence courante » (BCEOM - juin 1994). Le poste pluviométrique de Rennes (représentatif de la région I) a été analysé au regard des événements courants ; il ressort les points suivants :

- 54 % de la totalité des événements pluvieux ont une durée inférieure à 4 h 00 ;
- Seulement 1 % de ces événements dépassent la journée ;
- Les événements pluvieux sont généralement de courtes durées ;

- La période sèche précédant un événement pluvieux est généralement supérieure à la journée (45 % > 24 h 00).

Par ailleurs, l'analyse fréquentielle de la durée des épisodes pluvieux montre la prédominance des événements d'une durée supérieure à une heure (plus de 75 % des événements). Cette durée est supérieure au temps de concentration et paraît suffisante pour véhiculer la totalité de la charge déposée sur celui-ci ; une durée d'une heure sera donc retenue pour la suite du calcul. Les coefficients de Montana utilisés sont ceux de la station Météo France de Saint Briec (1985-2006) et sont valables pour des pluies de 6 minutes à 24 heures :

Période de retour	a (T)	b (T)
T = 1 an	2,631	0,593

En annexe n°6, sont présentés les résultats des calculs de flux théoriques pour chaque bassin versant.

#### 2.2.5.2 POLLUTION DE TEMPS SEC

Les exutoires du réseau d'eaux pluviales existant ont fait l'objet d'une inspection par temps sec. L'objectif de cette inspection était de vérifier la présence ou non d'écoulement de temps sec qui permettrait de soupçonner une présence d'eaux usées. Aucun exutoire ne présentait d'écoulement de temps sec.

En annexe n°5, les secteurs où une présence d'eaux usées a été suspectée dans le réseau d'eaux pluviales sont localisés et décrits. Afin de localiser précisément ces rejets d'eaux usées et/ou de vérifier la présence de mauvais raccordements, la commune devra engager des contrôles de branchements systématiques sur les bassins versants concernés, en amont.

### **3 MODELISATION HYDRAULIQUE DU RESEAU EN SITUATION ACTUELLE**



## 3.1 INTRODUCTION

Afin de comprendre le fonctionnement d'un réseau d'assainissement pluvial et de réaliser un diagnostic hydraulique de celui-ci, il est intéressant de construire un modèle numérique permettant de prendre en compte les différents paramètres ayant un rôle dans les calculs et de visualiser les effets d'épisodes pluvieux extrêmes de façon spatiale et temporelle.

La modélisation mathématique des écoulements dans le réseau d'eaux pluviales répond à deux objectifs :

- Vérifier le fonctionnement actuel du réseau d'eaux pluviales, bien appréhender les problèmes existants éventuels,
- Dans un second temps, prendre en compte les évolutions futures attendues sur la base du PLU (Phase 2),
- Enfin, proposer des propositions d'aménagements visant à résoudre les problèmes rencontrés pour la pluie décennale en situation actuelle et future et vérifier leur efficacité (Phase 3).

## 3.2 METHODOLOGIE

Le fonctionnement des réseaux de collecte des eaux pluviales de la commune a été étudié en utilisant le logiciel de modélisation Mike Urban. La réalisation du modèle nécessite une bonne connaissance du terrain afin de le rendre aussi précis que possible, dans le souci d'effectuer une représentation proche de la réalité.

### 3.2.1 DONNEES NECESSAIRES

La modélisation comprend deux phases : une phase hydrologique et une phase hydraulique. La **partie hydrologique** permet de représenter le ruissellement des eaux sur les bassins versants suite à des précipitations. Il est donc nécessaire de renseigner des données pluviométriques. Dans le cas présent, des pluies de projet ont été construites afin d'être utilisées comme entrées du modèle. Il est également nécessaire de déterminer les sous-bassins versants élémentaires et les caractériser afin d'évaluer dans le temps le ruissellement en surface jusqu'au nœud du réseau auquel il est lié.

La **partie hydraulique** simule l'écoulement des eaux dans les réseaux de collecte jusqu'aux rejets dans le milieu naturel. Les données caractérisant les canalisations, les regards et les exutoires sont donc indispensables à la construction du modèle hydraulique.

#### *PLUIES DE PROJET UTILISEES*

Dans le cas présent, il a été construit des pluies de projet, fictives, de type double triangle selon le modèle de Desbordes, pour des épisodes pluvieux de périodes de retour 5, 10, 30 et 100 ans (cf. Figure 8).

La formule de base utilisée pour ces calculs est celle de Montana :

$$H = a \times t^{1-b}$$

Avec : t, durée de la pluie en minutes,  
H, hauteur d'eau correspondante en millimètres,  
A et b, coefficients de Montana

Les coefficients de Montana retenus sont ceux de la zone 3 selon le découpage géographique de la Bretagne proposé par Météo France, valables pour des pluies d'une durée de 30 minutes à 24 heures, obtenus statistiquement. Le tableau suivant présente les caractéristiques de ces pluies de projet :

Pluie de projet		5 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Coefficients de Montana (Zone 3)	a	4.087	5.005	6.889	9.99
	b	0.634	0.646	0.667	0.698
Hauteur sur 4 h (mm)		30.38	34.83	42.73	52.29
I <sub>max</sub> (mm/h)		48.45	56.37	73.32	97.68

Tableau 1. Caractéristiques des pluies de projet utilisées

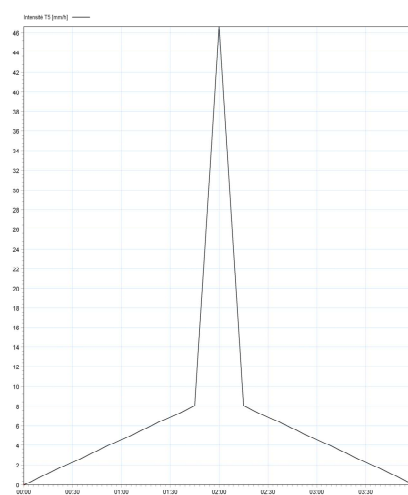


Figure 8. Pluie de projet en double triangle selon le modèle de Desbordes

### 3.2.2 PRESENTATION DU LOGICIEL

La modélisation des réseaux de collecte des eaux pluviales a été réalisée à l'aide du logiciel **MIKE URBAN** développé par DHI.

**MIKE URBAN** est un logiciel dédié à la gestion des eaux urbaines complètement intégré sous Système d'Information Géographique (SIG) (ARCGIS de l'éditeur ESRI). Le logiciel permet de modéliser le fonctionnement des réseaux d'eau urbains (eaux pluviales, eaux usées et eau potable) sous pression et gravitaires, en résolvant notamment les équations de Barré de Saint-Venant.

MIKE URBAN est l'évolution du logiciel MOUSE, testé et éprouvé dans de nombreuses études depuis les années 1970 par plus de mille utilisateurs dans le monde, qui fait de ce logiciel le meilleur choix que l'on puisse faire en matière de modélisation numérique de réseaux d'assainissement. Les applications typiques sont les suivantes :



- Modélisation hydrologique – inondations, quantité et qualité des eaux,
- Modélisation de la collecte des eaux usées et/ou pluviales : diagnostic de réseaux existants, analyse des débordements, étude d'impact de nouveaux ouvrages, etc.
- Modélisation de la distribution d'eau potable.

### 3.2.3 MODELISATION HYDROLOGIQUE

La première étape dans la construction du modèle hydrologique est la détermination du contour des bassins versants, puis des sous-bassins versants élémentaires.

Ces derniers correspondent aux surfaces de collecte associées à chaque nœud du réseau pris en compte dans le modèle numérique. Les bassins versants et sous-bassins versants élémentaires ont été délimités sur la base du plan cadastral, des courbes de niveau et du repérage de terrain. (cf. *Annexe n°7 : Carte du réseau modélisé et des bassins versants élémentaires*).

Le type de modèle hydrologique retenu est la méthode Aire/Temps. Cette méthode calcule sur la base d'une courbe "Aire/temps" la surface qui contribue au ruissellement à chaque pas de temps. Trois types de courbes "Aire/temps" sont utilisés selon l'allongement du bassin versant (cf. Figure 9).

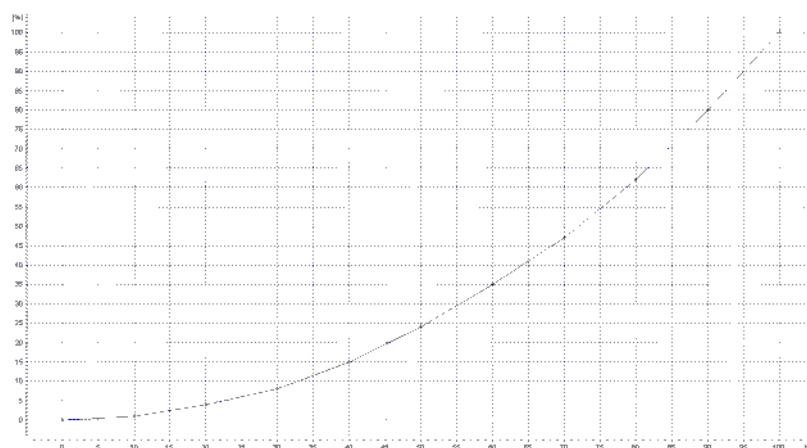


Figure 9. Exemple de courbe "Aire/Temps" du modèle hydrologique (ici de type exponentiel pour un bassin versant peu allongé)

On utilise les paramètres hydrologiques suivants : le temps de concentration de chaque sous-bassin versant est déterminé par le modèle hydrologique à partir d'une vitesse constante de 0,3 m/s pour les écoulements, les pertes initiales sont prises égales à 1 mm.

Cette méthode nécessite également de déterminer l'imperméabilisation des différents sous-bassins versants. Celle-ci a été calculée à partir des couches SIG du cadastre. Les surfaces de toiture, de jardins

et de voirie ont été calculées pour chaque sous-bassin versant élémentaire. Le coefficient de ruissellement attribué aux bâtiments et à la voirie est de 0.9, celui attribué au cimetière est de 0.5 et celui attribué au restant (espaces verts principalement) est de 0.1.

### 3.2.4 MODELISATION HYDRAULIQUE

#### 3.2.4.1 CONSTRUCTION DU MODELE HYDRAULIQUE

Il a au préalable été collecté sur le terrain les données topographiques et de profondeur au niveau des différents regards, des grilles et des bouches avaloirs, pour évaluer les cotes fil d'eau et déterminer les tracés des canalisations ainsi que leur diamètre.

La structure du réseau a ensuite été simplifiée pour la modélisation. Les grilles secondaires ont ainsi été écartées pour simplifier le modèle.

L'ensemble de ces données du réseau ont été saisies dans le logiciel pour obtenir le modèle hydraulique (cf. Annexe n°7 – Carte du réseau modélisé et des sous- bassins versants élémentaires).

#### 3.2.4.2 CALAGE DU MODELE

Afin de rendre le modèle plus représentatif de la réalité, il est recommandé de caler un modèle par comparaison avec des observations réelles. L'analyse des différences doit permettre d'ajuster certains paramètres du modèle afin de le rendre plus représentatif. Il a été demandé à la commune de lister les débordements ou dysfonctionnements connus et datés du réseau afin de permettre le calage du modèle. Or la commune n'a jamais observé de débordement de son réseau dû à un problème de dimensionnement. Les données disponibles sont donc insuffisantes pour réaliser un calage précis du modèle. Cette limite du modèle doit donc être gardée à l'esprit lors de l'interprétation des résultats.

## 3.3 ANALYSE DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU RESEAU

### 3.3.1 ELEMENTS DIMINUANT LA PRECISION DU MODELE

Des limites peuvent altérer la représentation de la réalité du réseau, notamment :

- Les imprécisions relatives au manque de données de calage,
- Les désordres physiques tels que l'encrassement de regards ou la présence d'obstacles dans les réseaux d'eaux pluviales qui ne peuvent pas être pris en compte.

### 3.3.2 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE EN SITUATION ACTUELLE

La modélisation du réseau a été réalisée pour des pluies de périodes de retour 5, 10, 30 et 100 ans. Des cartes représentant les résultats de ces modélisations, indiquant les points de débordements et les



tronçons de conduites en sous-capacité hydraulique (lorsque le débit maximal est supérieur au débit capable de la conduite), sont présentées en annexe (*cf. Annexe n°8 – Cartographie des résultats des simulations hydrauliques*).

### 3.3.2.1 PLUIE QUINQUENNALE

La simulation de la pluie quinquennale (qui revient statistiquement environ tous les 5 ans) quelques secteurs concernés par un risque de débordement. Il s'agit en particulier de la rue du Menhir. Ces débordements sont dus à une sous-capacité hydraulique du tronçon qui collecte à la fois les eaux de la rue du Menhir et celles en provenance du stade et de la rue d'Ys. Cette canalisation qui passe en terrains privés est elle aussi en sous-capacité sur certains tronçons. Il en résulte un risque de débordement à l'intersection entre la rue d'Ys et l'impasse des Lilas.

### 3.3.2.2 PLUIE DECENNALE

La simulation de la pluie décennale (qui revient statistiquement environ tous les 10 ans) révèle une amplification des débordements sur les mêmes secteurs que la pluie quinquennale, débordements qui remontent notamment jusqu'à l'impasse des Lilas.

Un point de débordement supplémentaire apparaît rue de la Fontaine, peu avant le lavoir, au droit de l'intersection avec le chemin d'exploitation dont les fossés collectent les eaux de la route de Pennalé et de la rue Jean Moulin.

Un faible débordement risque également d'apparaître au droit du rond-point au sud du bourg

### 3.3.2.3 PLUIE TRENTENNALE

Les résultats de la simulation de la pluie trentennale montrent principalement une amplification des débordements dans les mêmes secteurs que précédemment.

Un nouveau point de débordement apparaît également à l'intersection de la rue Gradlon et la rue Hent Ti Gard.

### 3.3.2.4 PLUIE CENTENNALE

La pluie centennale amplifie les débordements observés pour les événements précédents.

Un nouveau point de débordement apparaît également au centre bourg (rue Kreisker, à proximité de la Mairie).

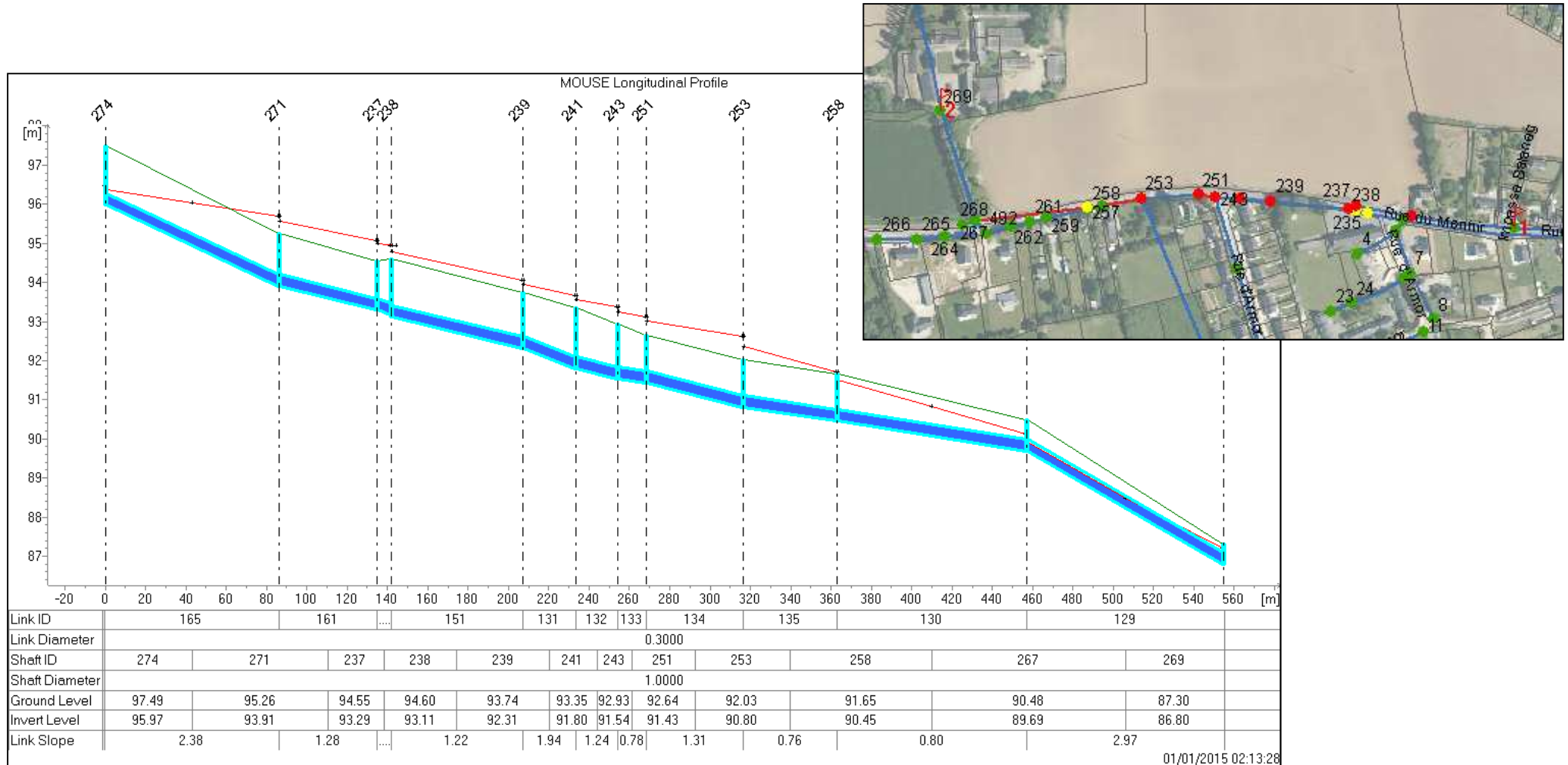
### 3.3.2.5 PROFILS EN LONG DANS LE CAS DE LA PLUIE DECENNALE

L'évènement de période de retour **10 ans** (pluie décennale) étant généralement utilisé pour prévenir des inondations, celui-ci est retenu pour effectuer une analyse détaillée des résultats du modèle. Pour présenter ces résultats, des profils en long des collecteurs principaux et des tronçons sur lesquels des débordements sont constatés sont présentés.

La ligne verte supérieure des profils correspond au niveau de la voirie, ce qui permet d'avoir un profil de la topographie. Les canalisations sont représentées en bleu cyan. La partie bleutée (bleu foncé) représente le remplissage d'eau dans les canalisations au moment le plus défavorable. La ligne rouge représente la cote du fil d'eau maximal, ou cote piézométrique lorsque le réseau est en charge. Lorsque cette ligne rouge dépasse la ligne verte (voirie), il y a alors débordement. Les regards sont représentés par des colonnes verticales.

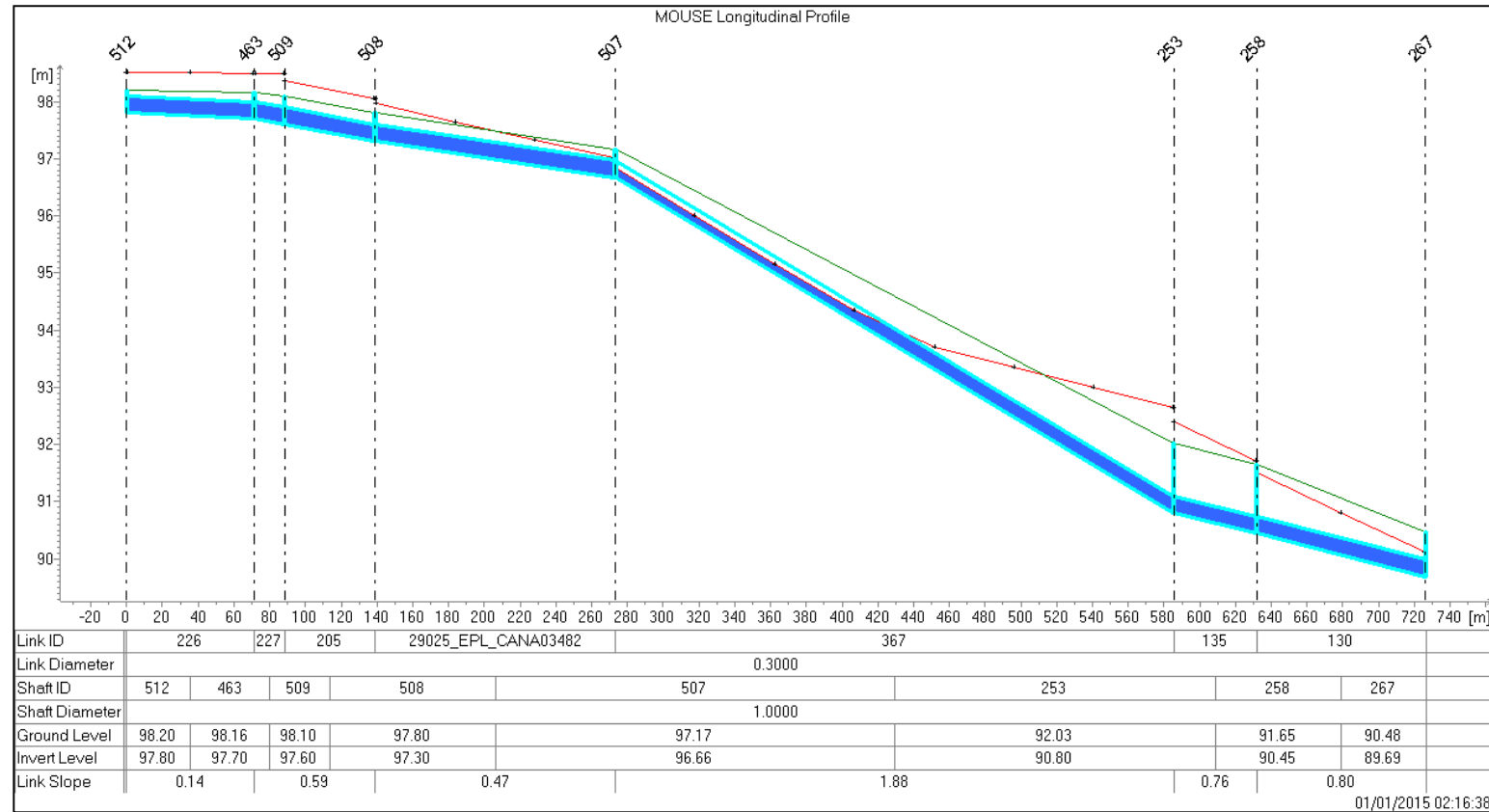
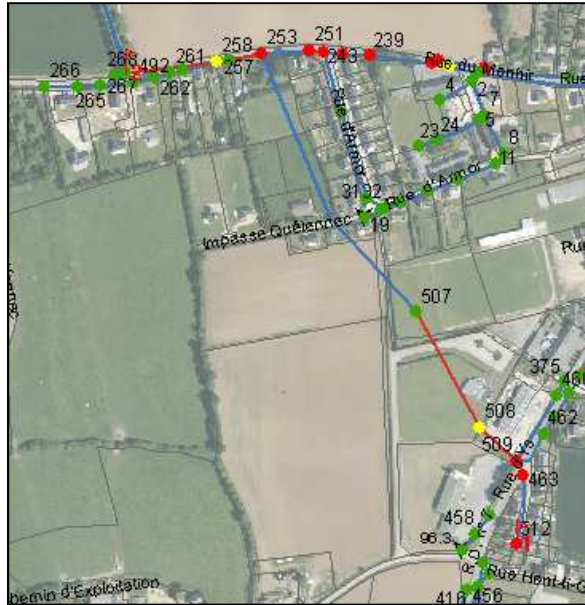
Une analyse des profils en long est faite ci-dessous pour chaque secteur critique dans le cas de la pluie décennale. Chaque profil est représenté sur un extrait de la carte par ses nœuds amont et aval (drapeaux rouges 1 et 2).

**Profil 1 : nœuds 274 à 269 (Rue du Menhir)**



La représentation de ce profil en long à l'instant le plus critique de la pluie décennale nous montre des débordements en plusieurs points de la rue du Menhir (ligne rouge au dessus de la ligne verte). Les tronçons 253-258 et 258-267 sont en sous-capacité. Le nœud 253 correspond à la jonction avec la branche du réseau en provenance du stade et de la rue d'Ys, qui apporte un débit supplémentaire important alors que la capacité hydraulique du réseau diminue (même diamètre mais pente moins faible)

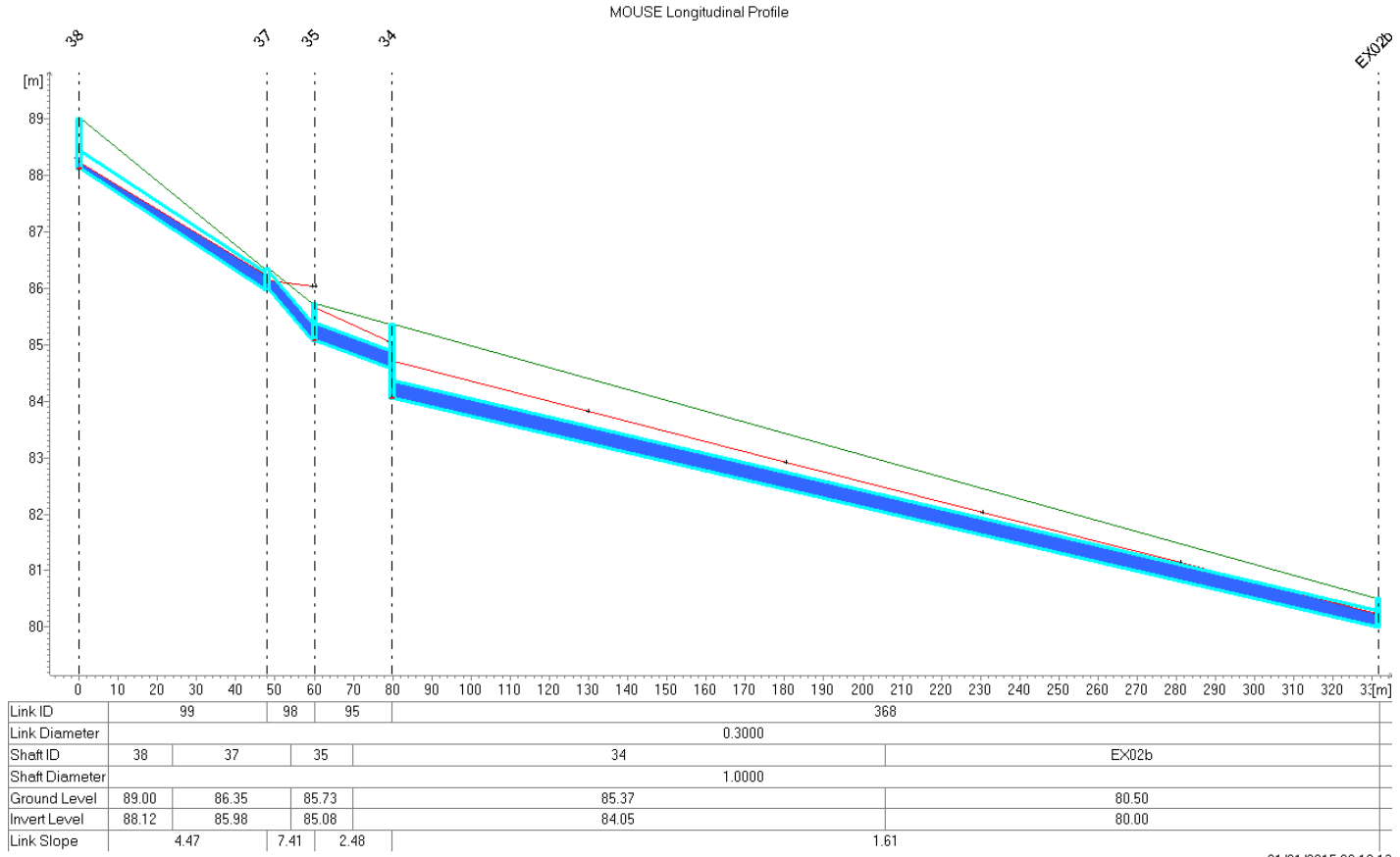
**Profil 2 : Nœuds 512 à 267 (Terrains privés entre rue d'Ys et rue du Menhir)**



Ce profil en long représente la seconde branche du réseau en provenance de la rue d'Ys et du stade qui rejoint le réseau de la rue du Menhir. Ce profil met tout d'abord en évidence la rupture de pente au nœud 253 qui est un facteur explicatif des débordements à cet endroit. En effet cette rupture de pente provoque une diminution brutale de capacité hydraulique. En amont, la carte et le profil en long mettent en évidence que les tronçons 509-508 et 508-507 sont également en sous-capacité hydraulique. Ces sous-capacités sont à l'origine des débordements aux points 512, 463 et 509 (Rue d'Ys et impasse des Lilas).



**Profil 3 : Nœuds 38 à EX02b (Rue de la Fontaine)**



La cartographie nous montre que deux tronçons (35-34 et 34-EX02b) sont en sous-capacité et provoquent un débordement au nœud 35 (intersection entre la rue de la Fontaine et le chemin d'exploitation). Le profil en long met effectivement en évidence une réduction de la pente qui explique cette sous-capacité. Ce résultat est à considérer avec prudence car, si les fossés en amont qui transfèrent les eaux pluviales de la rue Jean Moulin et de la route de Pennalé ont été modélisés, le modèle ne prend pas en compte l'infiltration éventuelle par le fossé. Par conséquent, il est probable que le modèle surestime le volume ruisselé.

### 3.3.2.6 DEBITS DE POINTE AUX EXUTOIRES

Le tableau ci-dessous présente les débits de pointe ( $Q_{\max}$ ) aux exutoires des différents bassins versants pour la pluie décennale. Ils sont comparés à leur débit capable ( $Q_{\text{Manning}}$ ) afin de montrer lesquels sont en sous-capacité.

ID Exutoire	Bassin versant	Surface BV [ha]	$Q_{\text{Manning}}$ [m3/s]	$Q_{\max}$ [m3/s]	$Q_{\max} / Q_{\text{Manning}}$
EX01	BV01	4.9	0.203	<b>0.105</b>	0.519
EX02 (lavoir)	BV02	25.5	0.067	<b>1.93</b>	2.047
EX02b (ruisseau)	BV02 (surverse)		0.120	<b>1.069</b>	1.069
EX03	BV 03	5	0.102	<b>1.62</b>	0.838
EX04	BV 04	7.9	0.465	<b>0.143</b>	0.308
EX05	BV 05	1.3	0.117	<b>0.018</b>	0.150
EX06	BV 06	0.8	0.080	<b>0.018</b>	0.223
EX07	BV 07	28.3	0.235	<b>0.228</b>	0.969
EX08	BV 08	0.8	0.115	<b>0.021</b>	0.184
EX09	BV 09	13.1	0.073	<b>0.111</b>	1.517
EX10	BV 10	0.57	0.102	<b>0.026</b>	0.252
EX11	BV 11	0.08			
EX12	BV12	2.7	0.124	<b>0.020</b>	0.159
EX13	BV13	0.72	0.159	<b>0.017</b>	0.108
EX14	BV14	9.3	0.136	<b>0.109</b>	0.796
EX15	BV15	1.5	0.078	<b>0.038</b>	0.489

Tableau 2. Débits de pointe aux exutoires pour la pluie décennale

Les lignes en rouge correspondent aux canalisations aux exutoires en sous-capacité hydraulique.

### 3.3.2.7 BILAN DU DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

Les résultats du diagnostic hydraulique montrent que le réseau de collecte des eaux pluviales est dans l'ensemble correctement dimensionné. Il n'a pas été constaté dans la réalité des problèmes de fonctionnement hydraulique. Cependant, les simulations théoriques de pluies extrêmes ont mis en évidence des secteurs susceptibles de connaître des débordements de réseau. Il s'agit de la rue du Menhir et de l'impasse des Lilas y-compris l'intersection avec la rue d'Ys. La phase 3 de l'étude a en partie pour objet de proposer des solutions face à ces risques.

**ANNEXES**



**ANNEXE N°1 : ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE DES  
COURS D'EAU**

**ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE - BV RUISSEAU DU KERHARO**

**Données de base**

Paramètres	Description	Valeur	Source
S	Surface du bassin versant en km <sup>2</sup>	44.72 km <sup>2</sup>	Carte IGN 1/25 000
P <sub>a</sub>	Pluviométrie moyenne interannuelle en mm	1 251.00 mm	Météo France
P <sub>j10</sub>	Pluie journalière maximale annuelle décennale en mm	49.50 mm	Atlas hydrologique de la Bretagne
t <sub>a</sub>	Température moyenne interannuelle en °C	11.50 °C	Météo France
C	Coefficient de ruissellement	0.12	Carte IGN 1/25 000
L	Longueur du talweg en m	12 600 m	Carte IGN 1/25 000
I	Pente moyenne en m/m	0.012 m/m	Carte IGN 1/25 000
k	Coefficient d'ajustement	2.778	-
a <sub>t</sub>	Coefficient de Montana	a <sub>10</sub> = 6.163    a <sub>20</sub> = 7.271    a <sub>50</sub> = 8.676    a <sub>100</sub> = 9.782	Météo France - Quimper Pluguffan
b <sub>t</sub>	Coefficient de Montana	b <sub>10</sub> = 0.666    b <sub>20</sub> = 0.677    b <sub>50</sub> = 0.687    b <sub>100</sub> = 0.693	
D	Durée caractéristique de la crue en heure (méthode Socose)	37.32 h	-
J	Interception potentielle (méthode Socose)	15.13	-
K	Indice pluviométrique (méthode Socose)	18.35	-
p	Nombre intermédiaire (méthode Socose)	0.954	-

**Calcul du temps de concentration T<sub>c</sub>**

Dujardin	$T_c = 0,9 \times S^{0,35} \times C^{-0,35} \times p^{-0,5}$	5.45 h
Kirpich	$T_c = 0,0195 \times L^{0,77} \times I^{-0,385}$	2.56 h
Ventura	$T_c = 0,1272 \times (S^{1/2} / I^{1/2})$	7.77 h
Modèle de la F.A.A.	$T_c = [3,26 \times (1,1 - C) \times L^{0,5}] / (I \times 100)^{0,33}$	5.63 h
Manning Strickler	$T_c = L / V_{strickler}$	

Moyenne des valeurs obtenues

5.35 h

Valeur du temps de concentration retenue

5.35 h

321 minutes

**Calcul des débits de pointe :**

Méthode rationnelle  $Q_{IT} = k \times C \times i_{10} \times S$

Decennal	Vintennal	Cinquantennal	Centennal
11.80 m3/s	13.07 m3/s	14.72 m3/s	16.03 m3/s

**ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE - BV RUISSEAU DU MOULIN DU DUC**

**Données de base**

Paramètres	Description	Valeur	Source
S	Surface du bassin versant en km <sup>2</sup>	21.21 km <sup>2</sup>	Carte IGN 1/25 000
P <sub>a</sub>	Pluviométrie moyenne interannuelle en mm	1 251.00 mm	Météo France
P <sub>j10</sub>	Pluie journalière maximale annuelle décennale en mm	49.50 mm	Atlas hydrologique de la Bretagne
t <sub>a</sub>	Température moyenne interannuelle en °C	11.50 °C	Météo France
C	Coefficient de ruissellement	0.1	Carte IGN 1/25 000
L	Longueur du talweg en m	8 400 m	Carte IGN 1/25 000
I	Pente moyenne en m/m	0.015 m/m	Carte IGN 1/25 000
k	Coefficient d'ajustement	2.778	-
a <sub>t</sub>	Coefficient de Montana	a <sub>10</sub> = 6.163    a <sub>20</sub> = 7.271    a <sub>50</sub> = 8.676    a <sub>100</sub> = 9.782	Météo France - Quimper Pluguffan
bt	Coefficient de Montana	b <sub>10</sub> = 0.666    b <sub>20</sub> = 0.677    b <sub>50</sub> = 0.687    b <sub>100</sub> = 0.693	
D	Durée caractéristique de la crue en heure (méthode Socose)	31.27 h	-
J	Interception potentielle (méthode Socose)	7.98	-
K	Indice pluviométrique (méthode Socose)	18.66	-
p	Nombre intermédiaire (méthode Socose)	0.975	-

**Calcul du temps de concentration T<sub>c</sub>**

Dujardin	$T_c = 0,9 \times S^{0,35} \times C^{-0,35} \times p^{-0,5}$	4.07 h
Kirpich	$T_c = 0,0195 \times L^{0,77} \times I^{-0,385}$	1.74 h
Ventura	$T_c = 0,1272 \times (S^{1/2} / I^{1/2})$	4.86 h
Modèle de la F.A.A.	$T_c = [3,26 \times (1,1 - C) \times L^{0,5}] / (I \times 100)^{0,33}$	4.41 h
Manning Strickler	$T_c = L / V_{strickler}$	

Moyenne des valeurs obtenues

3.77 h

Valeur du temps de concentration retenue

3.77 h    226 minutes

**Calcul des débits de pointe :**

Méthode rationnelle     $Q_{IT} = k \times C \times i_{10} \times S$

Decennal	Vintennal	Cinquantennal	Centennal
5.89 m3/s	6.55 m3/s	7.40 m3/s	8.07 m3/s



**ANNEXE N°2 : PLAN DES RESEAUX DE COLLECTE DES EAUX  
PLUVIALES EXISTANTS**



**ANNEXE N°3 : FICHES DESCRIPTIVES DES EXUTOIRES D'EAUX  
PLUVIALES EXISTANTS**



## **EXUTOIRE N°1**

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV01                      |
| • Localisation :            | Résidence du Kélenn       |
| • CC48 :                    | X = 1169458; Y = 7242651  |
| • Description / Type :      | Canalisation 400 mm béton |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON        |



- |                          |                |     |
|--------------------------|----------------|-----|
| • Prélèvement ponctuel : | <del>OUI</del> | NON |
| • Remarque(s) :          |                |     |

## **EXUTOIRE N°2**

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV02                       |
| • Localisation :            | Lavoir rue de la Fontaine  |
| • CC48 :                    | X = 1169610; Y = 7242637   |
| • Description / Type :      | Canalisation 300 mm Annelé |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON         |



- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

### **EXUTOIRE N°3**

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV03                      |
| • Localisation :            | Rue de Pen ar prat        |
| • CC48 :                    | X = 1170380 ; Y = 7242411 |
| • Description / Type :      | Canalisation 300 mm PVC   |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON        |



- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :



## **EXUTOIRE N°4**

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV04                      |
| • Localisation :            | Rue de Pen ar prat        |
| • CC48 :                    | X = 1170404 ; Y = 7242630 |
| • Description / Type :      | Canalisation 400 mm PVC   |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON        |



- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

## **EXUTOIRE N°5**

• Dénomination BV :	BV05
• Localisation :	Route de Pennalé
• CC48 :	X = 1170301; Y = 7242687
• Description / Type :	Canalisation 300 mm PVC
• Ecoulement de temps sec :	<del>OUI</del> NON



- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

### **EXUTOIRE N°6**

• Dénomination BV :	BV06
• Localisation :	Impasse Quélenec
• CC48 :	X = 1169329; Y = 7242011
• Description / Type :	Canalisation 200 mm PVC
• Ecoulement de temps sec :	<del>OUI</del> NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) : Buse enterrée

### **EXUTOIRE N°7**

• Dénomination BV :	BV07
• Localisation :	Derrière la rue du Menhir, dans ruisseau
• CC48 :	X = 1169033; Y = 7242674
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	<del>OUI</del> NON

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) : Non localisé précisément – En propriété privée



## **EXUTOIRE N°8**

• Dénomination BV :	BV08
• Localisation :	Chemin de Mez-an-dib
• CC 48 :	X = 1669429 ; Y = 7241670
• Description / Type :	Canalisation 300 mm béton
• Ecoulement de temps sec :	<del>OUI</del> NON



- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

## **EXUTOIRE N°9**

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV09                      |
| • Localisation :            | RD107 de Chateaulin       |
| • Lambert 93                | X = 1169121 ; Y = 7241325 |
| • Description / Type :      | Canalisation 300 mm béton |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON        |



- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

## **EXUTOIRE N°10**

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV10                          |
| • Localisation :            | RD107 de Chateaulin           |
| • Lambert 93                | X = 1169140; Y = 7241361      |
| • Description / Type :      | Canalisation 300 mm PE Annelé |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON            |



- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :



### **EXUTOIRE N°11**

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV11                      |
| • Localisation :            | RD107 de Chateaulin       |
| • Lambert 93                | X = 1169126 ; Y = 7241330 |
| • Description / Type :      | Canalisation 200 mm PVC   |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON        |

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

### **EXUTOIRE N°12**

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV12                      |
| • Localisation :            | Rue d'Argoat              |
| • Lambert 93                | X = 1169909 ; Y = 7242013 |
| • Description / Type :      | Canalisation 300 mm PVC   |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON        |

- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

## **EXUTOIRE N°13**

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV13                      |
| • Localisation :            | Rue d'Argoat              |
| • Lambert 93                | X = 1170042 ; Y = 7241990 |
| • Description / Type :      | Canalisation 300 mm béton |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON        |



- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :

## **EXUTOIRE N°14**

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV14                      |
| • Localisation :            | VC 3                      |
| • Lambert 93                | X = 1170032 ; Y = 7241427 |
| • Description / Type :      | Canalisation 300 mm béton |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON        |



- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :



## **EXUTOIRE N°15**

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| • Dénomination BV :         | BV15                      |
| • Localisation :            | Rue Gradlon VC 4          |
| • Lambert 93                | X = 1169827 ; Y = 7241813 |
| • Description / Type :      | Canalisation 250 mm PVC   |
| • Ecoulement de temps sec : | <del>OUI</del> NON        |



- Prélèvement ponctuel : ~~OUI~~ NON
- Remarque(s) :



**ANNEXE N°4 : CARTES DES BASSINS VERSANTS EN SITUATION  
ACTUELLE**

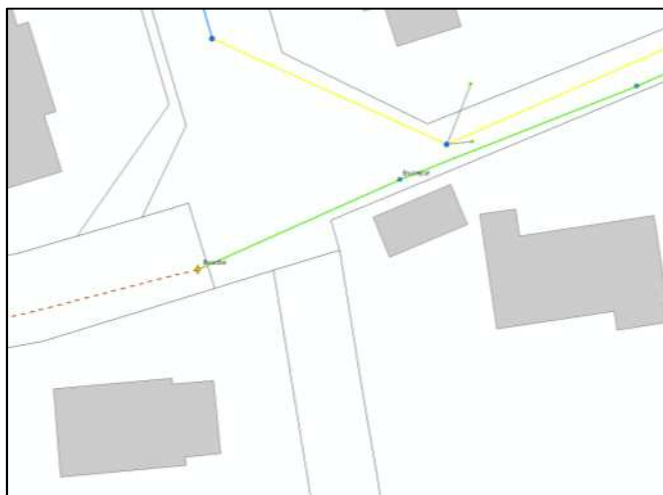


**ANNEXE N°5 : FICHES ANOMALIES HYDRAULIQUES ET  
QUALITATIVES**



## **ANOMALIE HYDRAULIQUE N°1-H1**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| • Bassin versant concerné : | BV 07                                   |
| • Localisation :            | Croisement Impasse Quélenec/Rue d'Armor |
| • Élément concerné :        | Regard                                  |



**CONSTAT :** Le regard est encrassé et l'exutoire bouché. L'écoulement ne se fait plus correctement et peut engendrer un débordement.

**ACTIONS :** Curage régulier des ouvrages.

## **ANOMALIE HYDRAULIQUE N°2-H2**

- |                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| • Bassin versant concerné : | BV 07                               |
| • Localisation :            | Croisement rue Gradlon/Rue d'Argoat |
| • Élément concerné :        | Regard                              |



**CONSTAT** : Le réseau est encrassé. L'écoulement ne se fait plus correctement et peut engendrer un débordement.

**ACTIONS** : Curage régulier des ouvrages.

### **ANOMALIE HYDRAULIQUE N°3-H3**

- |                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| • Bassin versant concerné : | BV 02           |
| • Localisation :            | Rue Jean Moulin |
| • Élément concerné :        | Grilles         |



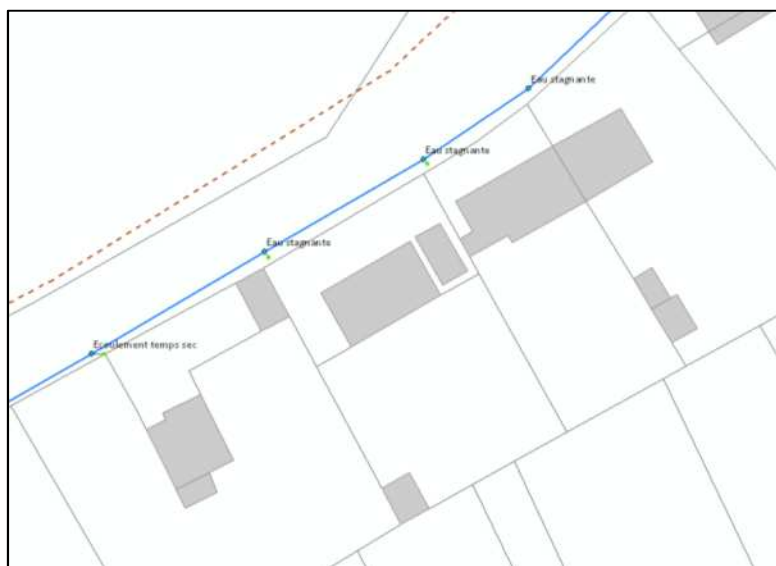
**CONSTAT** : Le réseau est encrassé. L'écoulement ne se fait plus correctement et peut engendrer un débordement.

**ACTIONS** : Curage régulier des grilles du secteur.



### **ANOMALIE QUALITATIVE N°1 – Q1**

- |                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| • Bassin versant concerné : | BV 4             |
| • Localisation :            | Route de Pennalé |
| • Elément concerné :        | Regards          |



**CONSTAT** : Présence d'eau stagnante dans plusieurs regards.

**ACTIONS** : Contrôler le branchement eaux usées des habitations du secteur et mettre en conformité.

**ANNEXE N°6 : POLLUTION DE TEMPS DE PLUIE**









## **POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT 04**

### **HYPOTHESES DE CALCUL**

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

### **FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN**

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

### **CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE**

Durée de l'évènement : 60 minutes  
Fréquence de l'évènement : 1 an  
Coefficients de Montana :  
a1 = 2.518  
b1 = 0.62  
Surface BV drainé : **7.94 ha**  
Coeff de ruissellement : **0.283**  
H pluie : 11.93 mm  
V ruisselé : 268 m3  
S imperméabilisé : **2.24 ha**

### **CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE**

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	544.70 mg/l
DBO5	54.47 mg/l
DCO	335.20 mg/l
Hc	5.87 mg/l
Plomb	0.34 mg/l

### **CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE**

Paramètres	Flux (kg)
MES	145.90 kg
DBO5	14.59 kg
DCO	89.79 kg
Hc	1.57 kg
Plomb	0.09 kg



## **POLLUTION THEORIQUE DE TEMPS DE PLUIE REJETEE BASSIN VERSANT 06**

### **HYPOTHESES DE CALCUL**

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé/an)
MES	665.00 kg/ha imperméabilisé/an
DBO5	90.00 kg/ha imperméabilisé/an
DCO	630.00 kg/ha imperméabilisé/an
Hc	15.00 kg/ha imperméabilisé/an
Plomb	1.00 kg/ha imperméabilisé/an

### **FLUX REJETES LORS D'UNE PLUIE DE PERIODE DE RETOUR 6 MOIS A 1 AN**

Paramètres	Flux produit (kg/ha imperméabilisé)
MES	65.00 kg/ha imperméabilisé
DBO5	6.50 kg/ha imperméabilisé
DCO	40.00 kg/ha imperméabilisé
Hc	0.70 kg/ha imperméabilisé
Plomb	0.04 kg/ha imperméabilisé

### **CALCUL DU VOLUME RUISSELE PENDANT L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE**

Durée de l'évènement : 60 minutes  
Fréquence de l'évènement : 1 an  
Coefficients de Montana :  
a1 = 2.518  
b1 = 0.62  
Surface BV drainé : **0.81 ha**  
Coeff de ruissellement : **0.136**  
H pluie : 11.93 mm  
V ruisselé : 13 m3  
S imperméabilisé : **0.11 ha**

### **CALCUL DES CONCENTRATIONS DU REJET POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE**

Paramètres	Concentration du rejet de pointe (mg/l)
MES	544.70 mg/l
DBO5	54.47 mg/l
DCO	335.20 mg/l
Hc	5.87 mg/l
Plomb	0.34 mg/l

### **CALCUL DES FLUX REJETES POUR L'EVENEMENT PLUVIEUX DE REFERENCE**

Paramètres	Flux (kg)
MES	7.16 kg
DBO5	0.72 kg
DCO	4.40 kg
Hc	0.08 kg
Plomb	0.00 kg

























**ANNEXE N°7 : CARTE DU RESEAU MODELISE ET DES SOUS-  
BASSINS VERSANTS ELEMENTAIRES**



**ANNEXE N°8 : CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DES  
SIMULATIONS HYDRAULIQUES**



# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie quinquennale (T=5ans) (Nord-Ouest)



**Legende**

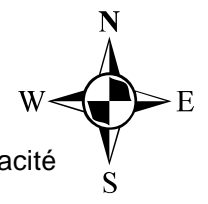
**Conduites**

- Pas de sous-capacité
- Sous-capacité

**Noeuds**

- Pas de débordement
- Faible débordement
- Débordement
- Ouvrage de rétention
- ▼ Exutoire

Echelle (au format A3) : 1:3 000





# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie quinquennale (T=5ans) (Nord-Est)





# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie quinquennale (T=5ans) (Sud)



**Legende**

**Conduites**

- Pas de sous-capacité
- Sous-capacité

**Noeuds**

- Pas de débordement
- Faible débordement
- Débordement
- Ouvrage de rétention
- ▼ Exutoire

Echelle (au format A3) : 1:3 000



# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie decennale (T= 10 ans) (Nord-Ouest)





# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie decennale (T= 10 ans) (Nord-Est)



**Legende**

**Conduites**

- Pas de sous-capacité
- Sous-capacité

**Noeuds**

- Pas de débordement
- Faible débordement
- Débordement
- Ouvrage de rétention
- ▼ Exutoire

Echelle (au format A3) : 1:3 000



# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie decennale (T= 10 ans) (Sud)



**Legende**

**Conduites**

- Pas de sous-capacité
- Sous-capacité

**Noeuds**

- Pas de débordement
- Faible débordement
- Débordement
- Ouvrage de rétention
- ▼ Exutoire

Echelle (au format A3) : 1:3 000



# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie trentennale (T= 30 ans) (Nord-Ouest)



**Legende**

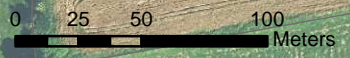
**Conduites**

- Pas de sous-capacité
- Sous-capacité

**Noeuds**

- Pas de débordement
- Faible débordement
- Débordement
- Ouvrage de rétention
- ▼ Exutoire

Echelle (au format A3) : 1:3 000





# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie trentennale (T= 30 ans) (Nord-Est)



**Legende**

**Conduites**

- Pas de sous-capacité
- Sous-capacité

**Noeuds**

- Pas de débordement
- Faible débordement
- Débordement
- Ouvrage de rétention
- ▼ Exutoire

**Echelle (au format A3) : 1:3 000**



# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie trentennale (T= 30 ans) (Sud)



**Legende**

**Conduites**

- Pas de sous-capacité
- Sous-capacité

**Noeuds**

- Pas de débordement
- Faible débordement
- Débordement
- Ouvrage de rétention
- ▼ Exutoire

Echelle (au format A3) : 1:3 000



# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie centennale (T= 100 ans) (Nord-Ouest)



**Legende**

**Conduites**

- Pas de sous-capacité
- Sous-capacité

**Noeuds**

- Pas de débordement
- Faible débordement
- Débordement
- Ouvrage de rétention
- ▼ Exutoire

Echelle (au format A3) : 1:3 000



# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie centennale (T= 100 ans) (Nord-Est)



**Legende**

**Conduites**

- Pas de sous-capacité
- Sous-capacité

**Noeuds**

- Pas de débordement
- Faible débordement
- Débordement
- Ouvrage de rétention
- ▼ Exutoire

Echelle (au format A3) : 1:3 000



# Modélisation du réseau pluvial de CAST en situation actuelle

## Débordements et sous-capacités pour le pluie centennale (T= 100 ans) (Sud)



**Legende**

**Conduites**

- Pas de sous-capacité
- Sous-capacité

**Noeuds**

- Pas de débordement
- Faible débordement
- Débordement
- Ouvrage de rétention
- ▼ Exutoire

Echelle (au format A3) : 1:3 000