



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

*Syndicat Mixte*

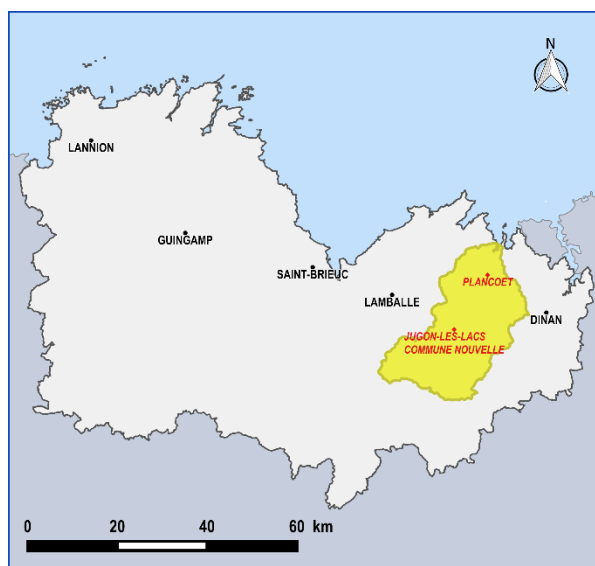


ARGUENON-PENTHIEVRE

# Programme d'Actions de Prévention des Inondations du bassin versant de l'Arguenon

## FICHE DE SYNTHÈSE ET DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE

*Version finale  
Décembre 2016*



**Syndicat Mixte  
Arguenon-Penthièvre**

Usine de la Ville Hatte  
22130 PLEVEN  
[smap.pleven@wanadoo.fr](mailto:smap.pleven@wanadoo.fr)  
02.96.84.49.10.

Photos de la page de garde (de haut en bas) :

Jugon-les-Lacs, Lavoir rue du Four – Février 2010 (*Source inconnue*) ;  
Jugon-les-Lacs, Eglise Notre-Dame – Février 2010 (*Source inconnue*) ;  
Jugon-les-Lacs, centre-ville – Février 2014 (*Source inconnue*) ;  
Jugon-les-Lacs, carrefour rue de Clisson et Place du Martray – Février 2014 (*Source inconnue*) ;  
Plancoët, rue du Vieux Pont – Février 2010 (*Source inconnue*) ;  
Plancoët, Vieux Moulin – Février 2014 (*Source : M. ONEN*) ;  
Plancoët, les quais rue de Dinard – Février 2010 (*Source inconnue*) ;  
Plancoët, rue de Dinard – Février 2014 (*Source inconnue*).

## Table des matières

|  |    |
|--|----|
| <b>Fiche de Synthèse</b> .....   | 1  |
| <b>Diagnostic approfondi et partagé du territoire</b> .....  | 3  |
| Le contexte du projet de PAPI du bassin versant de l'Arguenon .....  | 10 |
| I. L'émergence du projet pendant l'élaboration du volet inondation du SAGE Arguenon – Baie de la Fresnaye  | 10 |
| II. La concrétisation du PAPI suite aux inondations de février 2014 .....  | 11 |
| III. Le Syndicat Mixte Arguenon-Penthièvre, légitime pour le portage du PAPI et garant de la cohérence des actions sur le bassin versant de l'Arguenon ..... | 11 |
| IV. Un PAPI pour répondre aux risques d'inondations fluviales et de submersion marine .....  | 12 |
| Diagnostic approfondi et partagé du territoire .....   | 13 |
| I. Caractéristiques générales du bassin versant de l'Arguenon .....  | 13 |
| A. Périmètre et situation géographique .....   | 13 |
| B. Un territoire faiblement peuplé : découpage administratif et contexte démographique .....   | 14 |
| C. Activités socio-économiques liées à l'eau et usages de l'eau .....  | 16 |
| 1) Une multitude d'usages de la ressource en eau .....   | 16 |
| 2) ... Et des intérêts qui divergent .....   | 18 |
| D. La formation et la propagation des crues favorisées par divers facteurs .....   | 18 |
| 1) Un relief naturel encourageant le ruissellement .....   | 18 |
| 2) Des sols et sous-sols peu perméables .....  | 19 |
| 3) Des épisodes pluvieux multiples en hiver .....  | 23 |
| E. Un réseau hydrographique complexe .....   | 26 |
| 1) Sous-bassins versants et cours d'eau associés : un réseau dense .....   | 26 |
| 2) Lacs et plans d'eau principaux : intérêt dans le laminage des crues .....   | 29 |
| 3) Un réseau de suivi centré sur des points stratégiques .....   | 30 |
| 4) Zones humides et champs d'expansion de crue : des secteurs à préserver .....  | 35 |
| 5) L'exutoire du bassin versant et l'influence maritime .....  | 36 |
| F. Une région à dominante rurale .....   | 43 |
| 1) Un usage des sols orienté vers l'agriculture .....  | 43 |
| 2) Des modifications importantes en zone urbaine au XX <sup>ème</sup> siècle .....   | 45 |
| 3) Des espaces naturels remarquables à préserver .....   | 45 |
| II. Caractérisation des aléas d'inondation .....   | 47 |
| A. Les crues de plaine sur le bassin versant de l'Arguenon .....   | 48 |
| 1) Caractéristiques générales des crues de l'Arguenon et de son affluent principal, la Rosette .....   | 48 |
| 2) Jugon-les-Lacs : le risque inondation accentué par la concomitance des pics de crue de la Rosette et de l'Arguenon .....                                  | 50 |
| 3) Plancoët et l'influence maritime sur les inondations .....  | 64 |
| 4) Autres secteurs impactés .....  | 70 |
| B. Risques de submersion marine .....  | 77 |

|      |  |     |
|------|--|-----|
| III. | Un recensement des enjeux exposés aux inondations actuellement peu précis .....                        | 78  |
| A.   | Enjeux liés aux vies humaines et à l'habitat .....   | 78  |
| B.   | Enjeux concernant les activités économiques .....  | 80  |
| 1)   | Impacts directs .....  | 80  |
| 2)   | Impacts indirects .....  | 83  |
| C.   | Enjeux en matière d'infrastructures et de matériels .....  | 84  |
| D.   | Les enjeux liés au patrimoine .....  | 84  |
| E.   | Enjeux environnementaux .....  | 85  |
| F.   | Enjeux répertoriés dans le cadre de l'analyse des crues historiques .....                              | 86  |
| IV.  | Recensement et analyse des ouvrages de protection sur le bassin versant .....                          | 87  |
| A.   | Les étangs de Jugon-les-Lacs .....   | 88  |
| 1)   | L'étang de Jugon, système de vannage et barrage de la Grande Chaussée .....                            | 89  |
| 2)   | Le Petit Etang et le barrage de la Petite Chaussée .....   | 93  |
| B.   | La digue et le plan d'eau de Lorgeril .....  | 95  |
| C.   | La retenue et le barrage de la Ville Hatte .....   | 95  |
| 1)   | Caractéristiques générales de l'ouvrage .....  | 95  |
| 2)   | Fonctionnement du barrage .....  | 97  |
| 3)   | Analyse de la contrainte sur le débit sortant imposée par la présence du garage Bourdonnais .....      | 100 |
| 4)   | Importance du rôle « secondaire » du barrage pour les enjeux situés à l'aval .....                     | 102 |
| D.   | Le barrage anti-marée de Plancoët .....  | 103 |
| E.   | La digue Plancoët – Saint Lormel .....   | 106 |
| F.   | La digue Saint Lormel – Largentaye .....   | 106 |
| V.   | Analyse des dispositifs existants .....  | 106 |
| A.   | La réglementation actuelle en matière d'inondations .....  | 106 |
| B.   | Documents d'information et connaissance des zones inondables .....                                     | 107 |
| C.   | Documents d'urbanisme et prise en compte du risque d'inondation dans l'aménagement du territoire ..... | 110 |
| D.   | Outils relatifs à la gestion de crise et post-crise .....  | 112 |
| E.   | Dispositifs de surveillance et d'alerte .....  | 115 |
| F.   | Cohérence avec le SDAGE Loire-Bretagne .....   | 116 |
| G.   | Lien avec le volet « Inondation » du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye .....                           | 117 |
| 1)   | Améliorer la conscience et la culture du risque .....  | 117 |
| 2)   | Engager des actions pour freiner les écoulements sur l'ensemble du bassin versant de la Rosette .....  | 118 |
| 3)   | Améliorer la connaissance de la dynamique sédimentaire entre Plancoët et l'estuaire .....              | 118 |
| 4)   | Améliorer la gestion de l'étang de Jugon-les-Lacs et entretenir le petit étang .....                   | 118 |
| 5)   | Améliorer les systèmes d'alerte et de sauvegarde de Jugon-les-Lacs et Plancoët .....                   | 118 |
| 6)   | Etudier la pertinence et la faisabilité de bassin de surstockage .....                                 | 119 |

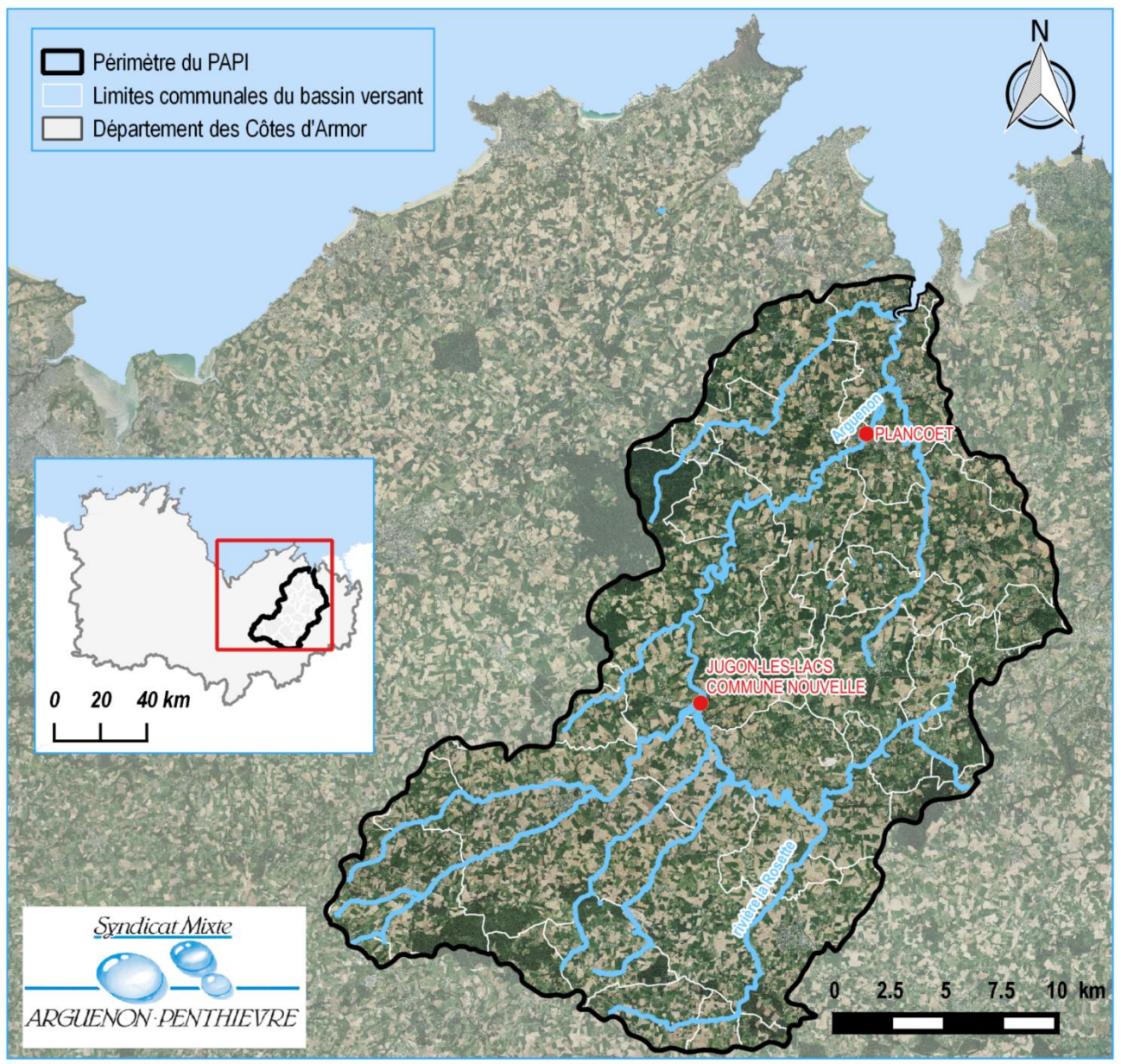


# Fiche de Synthèse

## Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du bassin versant de l'Arguenon

### 1. TERRITOIRE CONCERNE

Bassin versant de l'Arguenon



Source : SMAP, IGN, BD ORTHO (2012)  
Réalisation : SMAP, avril 2016

## 2. ORGANISATION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE DU PAPI

Maître d'ouvrage pilote (structure porteuse du PAPI) : Syndicat Mixte Arguenon-Penthièvre

Statut juridique : Syndicat Mixte

Adresse : Usine de la Ville Hatte – 22130 PLEVEN

## 3. PÉRIMETRE DU PROGRAMME D' ACTIONS

Région : Bretagne

Département : Côtes d'Armor

Collectivités locales : 49 communes

Population : 35 500 habitants

Superficie : 590 km<sup>2</sup>

Période de mise en œuvre : 2017 – 2020 (4 ans)

Montant total du projet : **892 800 € TTC**

|   |           |
|---|-----------|
| Animation du PAPI   | 216 000 € |
| Axe 1 : amélioration de la connaissance et de la conscience du risque       | 170 800 € |
| Axe 5 : actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens | 232 000 € |
| Axe 6 : ralentissement des écoulements                                      | 96 000 €  |
| Axe 7 : gestion des ouvrages de protection hydrauliques                     | 178 000 € |

*Plan de financement :*

| Etat | Département | EPCI | Communes | SMAM | SMAP | Privés |
|------|-------------|------|----------|------|------|--------|
| 35 % | 6 %         | 5 %  | 18 %     | 8 %  | 12 % | 16 %   |

## 4. SUIVI DE L'ÉTAT

Préfet responsable :

Préfet des Côtes d'Armor

Service technique d'appui :

DREAL : service instructeur

DDTM : service en charge de la police de l'eau



# Diagnostic approfondi et partagé du territoire



Jugon-les-Lacs, février 2010



Estuaire de l'Arguenon – Notre-Dame-du-Guildo



Plancoët, février 2010

## GLOSSAIRE

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Période de retour d'une crue :</b> | temps moyen séparant deux crues d'intensité similaire (symbole : T).  |
| <b>Crue centennale :</b>              | crue de période de retour T = 100 ans. Ce phénomène a une probabilité d'un sur cent (1%) de se produire chaque année.           |
| <b>Enveloppe de crue :</b>            | surface de la zone inondable (pour une crue de période de retour donnée).   |
| <b>Bassin versant :</b>               | superficie qui draine toutes les eaux d'un territoire, délimité par des lignes de partage des eaux, jusqu'à un exutoire commun. |
| <b>Aléa :</b>                         | évènement caractérisé par son intensité, sa fréquence et la zone géographique où il se produit.                                 |
| <b>Module (débit) :</b>               | débit moyen interannuel, c'est-à-dire moyenne des débits annuels sur une période d'observation donnée.                          |
| <b>Marée de vives-eaux :</b>          | marée présentant un marnage important, en général associée à un fort coefficient (> 90).  |
| <b>Marée de mortes-eaux :</b>         | marée présentant un faible marnage, en général associée à un coefficient limité (< 50).   |

## LISTE DES ABBREVIATIONS ET SIGLES

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>ACB :</b>    | Analyse Coûts/Bénéfices                                |
| <b>ADES :</b>   | Accès aux Données sur les Eaux Souterraines            |
| <b>AMC :</b>    | Analyse Multicritères                                  |
| <b>AZI :</b>    | Atlas des Zones Inondables                             |
| <b>BRGM :</b>   | Bureau de Recherches Géologiques et Minières           |
| <b>BV :</b>     | Bassin Versant   |
| <b>CD22 :</b>   | Conseil Départemental des Côtes-d'Armor                |
| <b>CEPRI :</b>  | Centre Européen de Prévention du Risque d'Inondation   |
| <b>CLE :</b>    | Commission Locale de l'Eau                             |
| <b>DDRM :</b>   | Dossier Départemental sur les Risques Majeurs          |
| <b>DGPR :</b>   | Direction Générale de la Prévention des Risques        |
| <b>DICRIM :</b> | Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs |

**EPCI** : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

**EPRI** : Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondations

**FA** : Fiche-Action

**IGN** : Institut national de l'information géographique et forestière

**INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique

**IRSTEA** : Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture

**MEDDE** : Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de l'Energie

**MEEDDM** : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer

**ONERC** : Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique

**PAGD** : Plan d'Aménagement et de Gestion Durable

**PCS** : Plan Communal de Sauvegarde

**PGRI** : Plan de Gestion des Risques d'Inondation

**PHE** : Plus Hautes Eaux

**PLU** : Plan Local d'Urbanisme

**PPRi** : Plan de Prévention des Risques d'inondations

**PPRn** : Plan de Prévention des Risques naturels (inondations, submersions marines, littoraux)

**Q** : débit

**SAGE** : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**SCHAPI** : Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations

**SDAGE** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

**SHOM** : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine

**SMAP** : Syndicat Mixte Arguenon-Penthièvre

**SMBVLJ** : Syndicat Mixte du Bassin Versant du Lac de Jugon

**SPC** : Service de Prévision des Crues

**T** : période de retour d'une crue



## Liste des Figures

|   |     |
|---|-----|
| Figure 1 : Schéma explicatif de la structure des formations géologiques dans le secteur d'étude .....   | 21  |
| Figure 2 : Schéma explicatif des données de profondeur relative en hiver et en été .....  | 22  |
| Figure 3 : Répartition de la pluviométrie moyenne annuelle sur le bassin versant de l'Arguenon .....  | 26  |
| Figure 4 : Vue sur l'embouchure de l'Arguenon et le port du Guido .....   | 37  |
| Figure 5 : Photographie des quais de Plancoët prise entre 1928 et 1929 (Source : R. Bourdonnais).....   | 37  |
| Figure 6 : Plans pour la canalisation de l'Arguenon datant de 1861 (Archives Départementales de Saint-Brieuc).....                                | 39  |
| Figure 7 : L'Arguenon face au château de Largentaye – 01/10/15.....   | 39  |
| Figure 8 : Comparaison entre la carte de l'état-major (1820-1866) et une image satellite actuelle (Source : Géoportail et Google Earth).....      | 40  |
| Figure 9 : Photographies représentant les trois tronçons de l'ancien bras de l'Arguenon maritime .....  | 42  |
| Figure 10 : Circuit de l'eau dans le centre-bourg de Jugon-les-Lacs.....  | 51  |
| Figure 11 : Cartographie de l'aléa inondation du PPRi de Jugon (BCEOM, 2005).....   | 61  |
| Figure 12 : Enveloppe approximative de la zone inondée en 2010, selon le SPI (Stucky, 2010).....  | 62  |
| Figure 13 : Enveloppe de la zone inondée pour une crue de type 1974 à Jugon-les-Lacs .....  | 63  |
| Figure 14 : Centre-ville de la commune de Plancoët (Géoportail, données de l'IGN et de l'EuroGeographics)....                                     | 64  |
| Figure 15 : Vue sur le Pré Rolland pendant l'inondation de janvier 1995 – 29.01.95 (Source : Archives municipales) .....                          | 64  |
| Figure 16 : Cartographie de l'aléa inondation du PPRi de Plancoët (BCEOM, 2005) .....   | 69  |
| Figure 17 : Enveloppe de la zone inondée pour une crue de type 1974 à Plancoët .....  | 70  |
| Figure 18 : Photographies prises lors de l'inondation de février 2014 (source inconnue) .....   | 75  |
| Figure 19 : Enveloppe de la zone inondée pour une crue de type 1974 entre le barrage de la Ville Hatte et Plancoët .....                          | 77  |
| Figure 20 : L'Arguenon maritime (amont du pont de la D19) – le 01/10/15.....  | 77  |
| Figure 21 : Eglise Notre-Dame lors de l'inondation de février 2010 à Jugon-les-Lacs .....   | 84  |
| Figure 22 : Station d'épuration de Jugon-les-Lacs .....   | 85  |
| Figure 23 : Localisation des étangs de Jugon-les-Lacs et des ouvrages de rétention .....  | 89  |
| Figure 24 : Système de vannage de l'étang de Jugon avant les travaux (Ouest France – 03/07/13) .....  | 89  |
| Figure 25 : Vue sur une partie de la digue durant les travaux (04/09/15).....   | 91  |
| Figure 26 : Vue sur les clapets depuis l'aval, pendant les travaux (08/09/15).....  | 92  |
| Figure 27 : Photographie du Petit Etang (SMAP, le 04.09.15) .....   | 93  |
| Figure 28 : Vue sur l'exutoire du Petit Etang (SMAP, le 04.09.15).....  | 94  |
| Figure 29 : Photographie du Petit Etang pendant la crue de février 2010.....  | 94  |
| Figure 30 : Caractéristiques générales du barrage de la Ville Hatte .....   | 96  |
| Figure 31 : Vue générale sur le barrage de la Ville Hatte.....  | 97  |
| Figure 32 : Schéma de gestion théorique du barrage de la Ville Hatte (Stucky, 2004) .....   | 98  |
| Figure 33 : Gestion théorique du barrage en cas de crue .....   | 99  |
| Figure 34 : Gestion théorique du barrage avec contraintes en aval (marée intermédiaire et marée de vive-eau) .....                                | 100 |
| Figure 35 : L'Arguenon à la sortie de Plancoët, en amont du barrage anti-marée .....  | 104 |
| Figure 36 : Vue sur le barrage anti-marée depuis l'aval.....  | 104 |
| Figure 37 : Travaux de désenvasement de l'Arguenon à Plancoët le 07/11/14 (Ouest France – 10/11/14) .....   | 105 |
| Figure 38 : Carte de localisation de l'Atlas des Zones Inondables des Côtes d'Armor (source inconnue).....  | 108 |
| Figure 39 : Extrait de l'AZI de l'Arguenon à Plancoët (Source : cartorisque.prim.net).....  | 110 |
| Figure 40 : Opération de reméandrage de la Rosette et de restauration de zone d'expansion de crue (prairie) à Ereac (photos : SMBVLJ / SMAP ..... | 120 |

## Liste des Tableaux

|   |     |
|---|-----|
| Tableau 1 : Composition des sous-sols du bassin versant de l'Arguenon.....  | 20  |
| Tableau 2 : Pluviométrie moyenne annuelle pour les quatre stations étudiées.....  | 25  |
| Tableau 3 : Caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau principaux du bassin versant de l'Arguenon (PAGD / Artelia, Idea, Ares – 2014).....  | 28  |
| Tableau 4 : Caractéristiques des étangs principaux du bassin versant.....   | 30  |
| Tableau 5 : Etangs susceptibles d'avoir un impact en termes de volume de stockage disponible.....   | 30  |
| Tableau 6 : Caractéristiques des stations hydrométriques présentes sur le bassin versant de l'Arguenon .....  | 31  |
| Tableau 7 : Moyenne interannuelle des débits aux stations du Bois Léard et de Mégrit.....   | 33  |
| Tableau 8 : Débits maximums instantanés calculés au droit de plusieurs stations .....   | 34  |
| Tableau 9 : Niveaux marins extrêmes de pleine mer et basse mer pour le port de Saint-Malo.....  | 38  |
| Tableau 10 : Correction pour le port de l'île des Hébihens par rapport au niveau du port de référence (St-Malo) .....   | 38  |
| Tableau 11 : Projections et estimations de l'augmentation du niveau marin jusqu'en 2100 (Source : Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique / MEEDDM – Synthèse n° 2. Fév. 2010) ..... | 39  |
| Tableau 12 : Caractéristiques des différents tronçons de l'ancien bras de l'Arguenon .....  | 41  |
| Tableau 13 : Temps séparant les pics de crue Arguenon/Rosette pour différents événements (Source : Etat des Lieux du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye – SOGREAH, 2011) .....                                 | 52  |
| Tableau 14 : Caractéristiques générales des crues historiques de l'Arguenon et de la Rosette .....  | 52  |
| Tableau 15 : Débits relevés à la station de Mégrit et calculés à l'aide de la formule (**) pour la Rosette à l'aval direct de Jugon.....  | 53  |
| Tableau 16 : Chronologie des événements d'inondation lors de la crue de fin février 2010 (Source : Conseil Départemental 22).....   | 58  |
| Tableau 17 : Répartition des aléas sur la surface communale où il existe des enjeux (bâti).....   | 61  |
| Tableau 18 : Positions des organes du barrage anti-marée en fonction des marées et des périodes de crue .....   | 65  |
| Tableau 19 : Caractéristiques générales des inondations historiques de l'Arguenon à Plancoët.....   | 66  |
| Tableau 20 : Coefficients de marée dans la baie de l'Arguenon entre le 28 février et le 3 mars 2010 .....   | 67  |
| Tableau 21 : Répartition des aléas sur la surface communale où il existe des enjeux (bâti) importants .....   | 70  |
| Tableau 22 : Nombre moyen d'habitants par logement à Plancoët et Jugon-les-Lacs.....  | 79  |
| Tableau 23 : Logements et population situés en zone inondable, en fonction des aléas.....   | 79  |
| Tableau 24 : Activités économiques situées en zone inondable, en fonction des aléas .....   | 80  |
| Tableau 25 : Enjeux concernant l'habitat et les commerces à Plancoët, recensés dans les documents et études existants .....   | 86  |
| Tableau 26 : Enjeux concernant l'habitat et les commerces à Jugon-les-Lacs, recensés dans les documents et études existants.....  | 86  |
| Tableau 27 : Financements des travaux sur le Grand Etang de Jugon.....  | 90  |
| Tableau 28 : Volume sortant du barrage en 24h suivant 3 scénarii.....   | 101 |
| Tableau 29 : Durée de remplissage en fonction du débit d'entrée de la retenue en fonction des scénarii considérés .....   | 101 |
| Tableau 30 : Principales crues gérées au niveau du barrage de la Ville Hatte .....  | 102 |
| Tableau 31 : Liste des documents d'information présents sur le bassin versant de l'Arguenon.....  | 109 |
| Tableau 32 : Liste des PPRi présents sur le bassin versant de l'Arguenon .....  | 111 |
| Tableau 33 : Liste des communes possédant un PCS sur le bassin versant de l'Arguenon .....  | 113 |

## Liste des Cartes

|   |     |
|---|-----|
| Carte 1 : Localisation et état d'avancement des SAGE sur le territoire breton (Bretagne Environnement, novembre 2015) .....   | 10  |
| Carte 2 : Périmètre d'action du SMAP à travers ses différentes missions (alimentation en eau potable, animation et suivi du SAGE) .....   | 12  |
| Carte 3 : Situation géographique générale et locale du bassin versant de l'Arguenon .....   | 13  |
| Carte 4 : Présentation des communes et intercommunalités du territoire .....  | 14  |
| Carte 5 : Périmètre des syndicats mixtes SMAM et SMBVLJ.....  | 16  |
| Carte 6 : Carte topographique du bassin versant.....  | 19  |
| Carte 7 : Contexte géologique du bassin versant de l'Arguenon (« matériau parental à partir duquel le sol s'est formé ») .....  | 20  |
| Carte 8 : Réseau des stations de mesures du bassin versant.....   | 24  |
| Carte 9 : Réseau hydrographique principal du bassin versant de l'Arguenon .....   | 27  |
| Carte 10 : Présentation des sous-bassins versants sur le territoire.....  | 28  |
| Carte 11 : Localisation des principaux étangs du bassin versant de l'Arguenon .....   | 29  |
| Carte 12 : Position des stations hydrométriques sur le bassin versant de l'Arguenon .....   | 31  |
| Carte 13 : Localisation des zones humides du bassin versant.....  | 35  |
| Carte 14 : Localisation des zones inondables à préserver en amont de la retenue de la Ville Hatte .....   | 36  |
| Carte 15 : Présentation des tronçons de l'ancien bras de l'Arguenon .....   | 41  |
| Carte 16 : Occupation des sols sur le bassin versant de l'Arguenon.....   | 44  |
| Carte 17 : Les espaces naturels remarquables sur le territoire .....  | 47  |
| Carte 18 : Temps de propagation des ondes de crue sur une partie du bassin versant de l'Arguenon .....  | 49  |
| Carte 19 : Présentation des principaux sous-bassins versant impactés par les inondations.....   | 71  |
| Carte 20 : Présentation de l'AZI des Côtes d'Armor sur le sous-bassin versant de la Rosette .....   | 72  |
| Carte 21 : Présentation de l'AZI des Côtes d'Armor sur le sous-bassin versant de l'Arguenon amont .....   | 73  |
| Carte 22 : Présentation de deux sites soumis aux débordements dès les crues de faible ampleur, sur le sous-bassin de l'Arguenon aval.....   | 74  |
| Carte 23 : Présentation de l'AZI des Côtes d'Armor sur le sous-bassin versant de l'Arguenon à l'aval du barrage de la Ville Hatte .....   | 76  |
| Carte 24 : Localisation des enjeux sensibles à l'aval direct de Plancoët pour la crue centennale .....  | 81  |
| Carte 25 : Localisation des enjeux sensibles à Plancoët pour la crue centennale .....   | 82  |
| Carte 26 : Localisation des enjeux sensibles à Jugon-les-Lacs pour la crue centennale .....   | 82  |
| Carte 27 : Axes routiers inondés gênant le trafic entre les villes et zones urbaines inondées à Plancoët (en haut à gauche), Jugon-les-Lacs (à droite) et Bourseul (en bas à gauche)..... | 83  |
| Carte 28 : Ouvrages de protection principaux du bassin versant .....  | 88  |
| Carte 29 : Présentation du nouveau secteur de vigilance crue sur le bassin versant de l'Arguenon .....  | 116 |

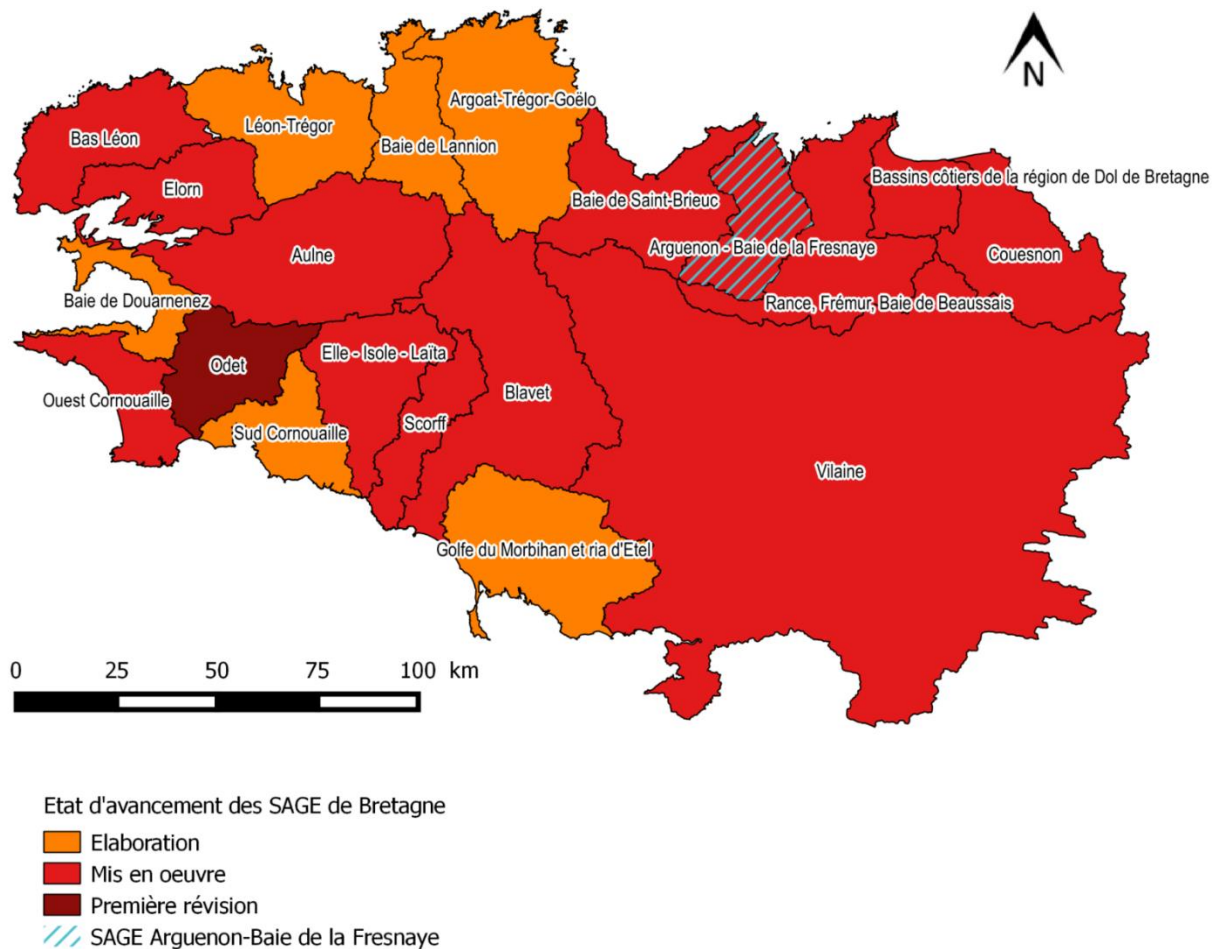
## Liste des Graphiques

|  |    |
|--|----|
| Graphique 1 : Profondeur relative de la nappe superficielle au piézomètre de Trémeur depuis 2003 (portail ADES, données extraites le 08/10/15) ..... | 22 |
| Graphique 2 : Précipitations moyennes mensuelles calculées sur une année hydrologique (d'octobre à septembre) .....                                  | 25 |
| Graphique 3 : Comparaison des débits moyens mensuels de la Rosette [Mégrit] et de l'Arguenon [Bois Léard] .  | 33 |
| Graphique 4 : Comparatif entre les débits journaliers maximaux annuels de l'Arguenon et de la Rosette.....   | 34 |
| Graphique 5 : Débits instantanés maximums de l'Arguenon à Bois Léard entre 1973 et 2014.....   | 54 |
| Graphique 6 : Débits instantanés maximums de la Rosette à Mégrit entre 1976 et 2014.....   | 55 |
| Graphique 7 : Débits journaliers maximums de l'Arguenon à Bois Léard entre 1972 et 2015.....   | 56 |
| Graphique 8 : Débits journaliers maximums de la Rosette à Mégrit entre 1975 et 2015.....   | 56 |
| Graphique 9 : Pluviométrie à Collinée et à Broons en février 2010 (Source : Météo France et Conseil Départemental 22).....                           | 57 |
| Graphique 10 : Hydrogramme de la crue de février 2010 sur la Rosette et l'Arguenon en amont de Jugon-les-Lacs.....                                   | 58 |
| Graphique 11 : Hydrogramme de la crue de février 2014 sur la Rosette et l'Arguenon en amont de Jugon-les-Lacs.....                                   | 60 |
| Graphique 12 : Hydrogramme de crue de l'Arguenon pour l'hiver 2013-2014 .....  | 68 |
| Graphique 13 : Profil en long de l'Arguenon au droit de la ZA de Saint-Lormel (PPRi-sm Plancoët-St Lormel / Artelia, 2015).....                      | 75 |

## Le contexte du projet de PAPI du bassin versant de l'Arguenon

### I. L'émergence du projet pendant l'élaboration du volet inondation du SAGE Arguenon – Baie de la Fresnaye

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Arguenon – Baie de la Fresnaye (Carte 1) a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 avril 2014. L'animation et le suivi de la mise en œuvre du SAGE sont portés par le Syndicat Mixte Arguenon-Penthièvre (SMAP). Ce document de planification regroupe un **enjeu transversal** (« concilier les activités humaines et économiques avec les objectifs liés à l'eau et la protection des écosystèmes aquatiques »), un **enjeu de gouvernance** qui confère au SMAP la mise en œuvre et le suivi du SAGE et **six enjeux** relatifs aux bassins versants de l'Arguenon et de la Baie de la Fresnaye, qui concernent l'utilisation, la mise en valeur et la protection qualitative et quantitative des ressources en eau et des milieux associés.



Carte 1 : Localisation et état d'avancement des SAGE sur le territoire breton (Bretagne Environnement, novembre 2015)

Plus précisément, les objectifs majeurs définis dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du SAGE sont les suivants :

- .: Assurer la pérennité de la production d'eau potable en quantité et qualité ;
- .: Protéger les personnes et les biens contre les inondations ;
- .: Améliorer la qualité biologique, la continuité écologique et la morphologie des cours d'eau ;
- .: Lutter contre l'eutrophisation des retenues et du littoral ;
- .: Diminuer les quantités de pesticides dans l'eau ;



∴ Réduire les contaminations microbiologiques du littoral.

Le volet « inondations » en particulier revêt toute son importance au vu des épisodes de crues que connaît régulièrement le bassin versant de l'Arguenon, et qui provoquent des inondations plus ou moins importantes. Les impacts de ces phénomènes naturels, en termes socio-économiques et environnementaux, sont élevés. Parmi les moyens mis en place pour assurer la protection des personnes et des biens, on dénombre des actions de prévision (surveillance, alerte), de prévention (documents d'urbanisme, réduction de la vulnérabilité, transmission de la culture du risque d'inondation aux populations exposées) ainsi que de protection (travaux de ralentissement des écoulements).

## II. La concrétisation du PAPI suite aux inondations de février 2014

L'idée de mettre en place un Programme d'Actions de Prévention des Inondations sur le bassin versant de l'Arguenon a émergé pendant la phase d'élaboration du SAGE et de réalisation du Schéma de Prévention des Inondations du bassin versant de l'Arguenon (*Stucky, 2010*), lors de débats en Commission Locale de l'Eau (CLE) et Commission « Gestion quantitative de l'eau et Inondations ».

Début 2014, suite aux inondations à Plancoët et Jugon-les-Lacs, le Sous-Préfet de Dinan a sollicité le SMAP pour le pilotage du PAPI. Le projet mûrit pendant l'année. Début décembre 2014, la nouvelle Commission « Gestion quantitative de l'eau et Inondations » du SAGE valide la proposition de portage de l'élaboration d'un PAPI du bassin versant de l'Arguenon et le recrutement d'un chargé de mission « PAPI » par le SMAP, sous réserve de l'avis de la CLE du SAGE, de l'approbation du Comité Syndical du SMAP et des collectivités territoriales du bassin versant de l'Arguenon.

La CLE donne un avis favorable à cette proposition fin décembre 2014, et le Comité Syndical du SMAP en mars 2015. La prise de poste par la personne chargée de mission « PAPI du bassin versant de l'Arguenon » est effective depuis le 1<sup>er</sup> septembre 2015. Ses missions consistent à élaborer le dossier préparatoire à la labellisation, puis à animer et mettre en œuvre les actions préconisées dans le PAPI entre 2017 et 2020. En effet, la durée maximale d'un Programme d'Actions de Prévention des Inondations est de 6 ans, et la volonté affichée des acteurs locaux dans le cadre de la lutte contre les inondations est de remplir les objectifs établis sur une **durée totale de 4 ans**.

Le 15 septembre 2015 s'est tenue dans les locaux du SMAP à Pléven la réunion de mise en place du PAPI, en présence du Sous-Préfet de Dinan et des futurs maîtres d'ouvrage des actions du programme. Entre mi-septembre et mi-novembre, les collectivités territoriales concernées par le PAPI ont délibéré pour approuver l'élaboration et la coordination de la mise en œuvre du PAPI du bassin versant de l'Arguenon par le SMAP et pour désigner un élu référent pour les réunions de concertation.

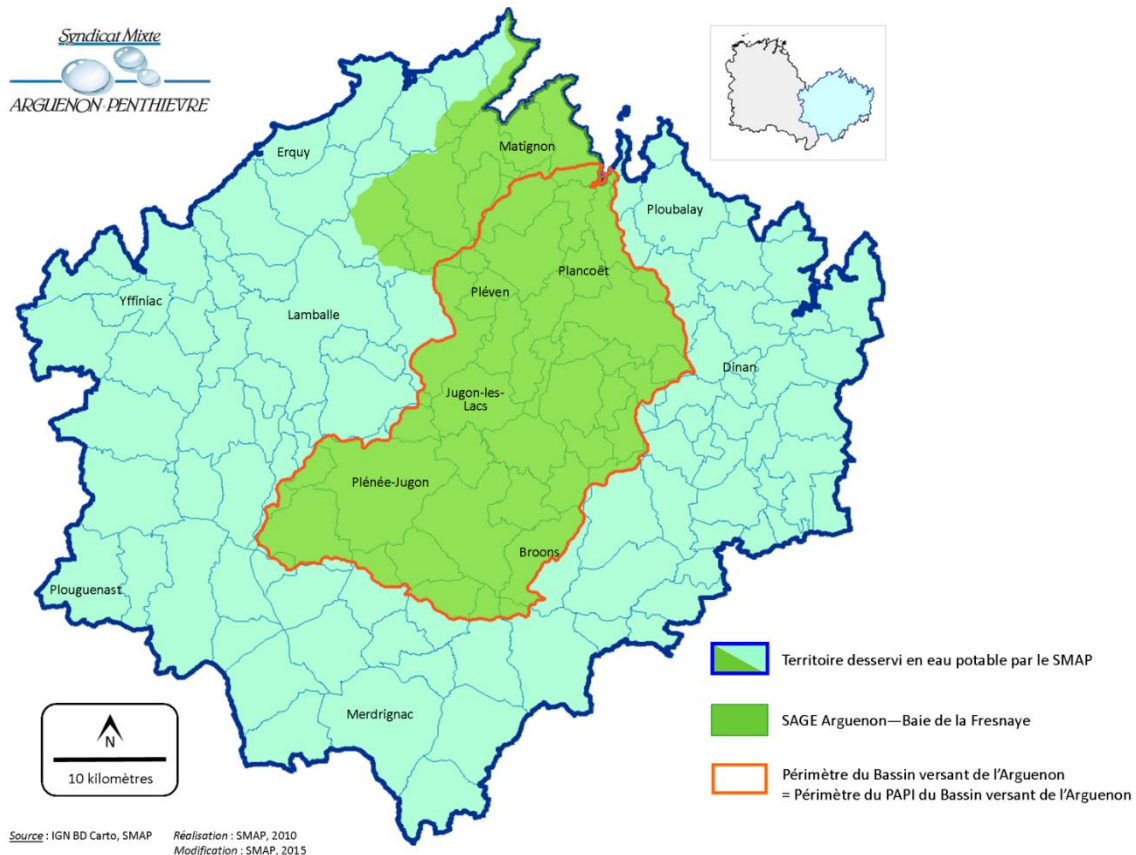
## III. Le Syndicat Mixte Arguenon-Penthièvre, légitime pour le portage du PAPI et garant de la cohérence des actions sur le bassin versant de l'Arguenon

Créé en 1972, le SMAP assure actuellement la production d'eau potable pour l'alimentation de 121 communes de l'est des Côtes d'Armor (soit environ 220 000 habitants) et vient en appoint pour une partie du nord de l'Ille-et-Vilaine. Depuis 1997, le Syndicat entreprend des actions de reconquête de la qualité de l'eau sur le bassin versant de l'Arguenon.

A partir de 2008, il a élargi son champ de compétences, devenant porteur de l'élaboration, de l'animation et du suivi de la mise en œuvre du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye, agissant ainsi sur la totalité du bassin versant de l'Arguenon, qui regroupe 49 communes.

Le bassin versant est l'échelle cohérente de mise en œuvre des actions « inondations » du SAGE, et par la suite du PAPI. Le portage de l'élaboration et du suivi de la mise en œuvre d'un PAPI par le SMAP s'inscrit ainsi dans une logique de cohérence territoriale. Par ailleurs, en ce qui concerne la réalisation concrète des actions (études

et travaux notamment), le Syndicat Mixte n'a pas pour vocation de se substituer aux maîtres d'ouvrage existants (Communautés de Communes, Communes, Département en tant que propriétaire et gestionnaire du barrage et de la retenue de la Ville Hatte, etc.).



Carte 2 : Périmètre d'action du SMAP à travers ses différentes missions (alimentation en eau potable, animation et suivi du SAGE)

#### IV. Un PAPI pour répondre aux risques d'inondations fluviales et de submersion marine

Le PAPI promeut une gestion intégrée des risques d'inondation à l'échelle du bassin versant à risque et permet une cohérence globale des actions menées par les collectivités et l'Etat. Il s'agit d'un outil dans lequel sont pris en compte les thématiques et enjeux liés au risque d'inondation, ainsi que les moyens (études, travaux, etc.) proposés pour répondre à ces problématiques. La programmation définie dans le PAPI est pluriannuelle et contractualisée entre l'Etat et les différents maîtres d'ouvrage définis pour chaque action, ceci dans le cadre d'une procédure de labellisation.

Les inondations peuvent résulter de plusieurs types de phénomènes différents, tels que :

- Les crues de plaine, dues au débordement du lit d'un cours d'eau (plus ou moins lentes) ;
- Les crues liées à une rupture d'ouvrage de protection (brutale) ;
- L'augmentation du niveau de la nappe phréatique ;
- La saturation des réseaux d'eaux pluviales et le ruissellement en milieu urbain ;
- Le ruissellement sur des terrains inclinés en zone rurale (régime torrentiel, coulées de boues) ;
- La submersion marine dans les secteurs côtiers.

Dans le cadre de ce Programme d'Actions de Prévention des Inondations du bassin versant de l'Arguenon, seuls les phénomènes de crues de plaine et de submersions marines sont pris en compte, les autres facteurs n'induisant pas d'impacts réels sur les enjeux du bassin versant ou n'étant pas assez renseignés (cas des coulées de boue

généralisées par des orages violents, qui peuvent occasionner des dégâts comme ce fût le cas à Plénée-Jugon en mai 2010).

Le bassin versant comporte deux ouvrages de retenue majeurs que sont le barrage de la Ville Hatte à Pléven et celui de la Grande Chaussée à Jugon-les-Lacs, dont la rupture totale ou partielle engendrerait des conséquences considérables. Les incidences de ce type de catastrophes « non naturelles » font l'objet d'études spécifiques (telle l'étude de dangers du barrage de la Ville Hatte actuellement en cours) et ne sont donc pas considérées dans le présent PAPI.

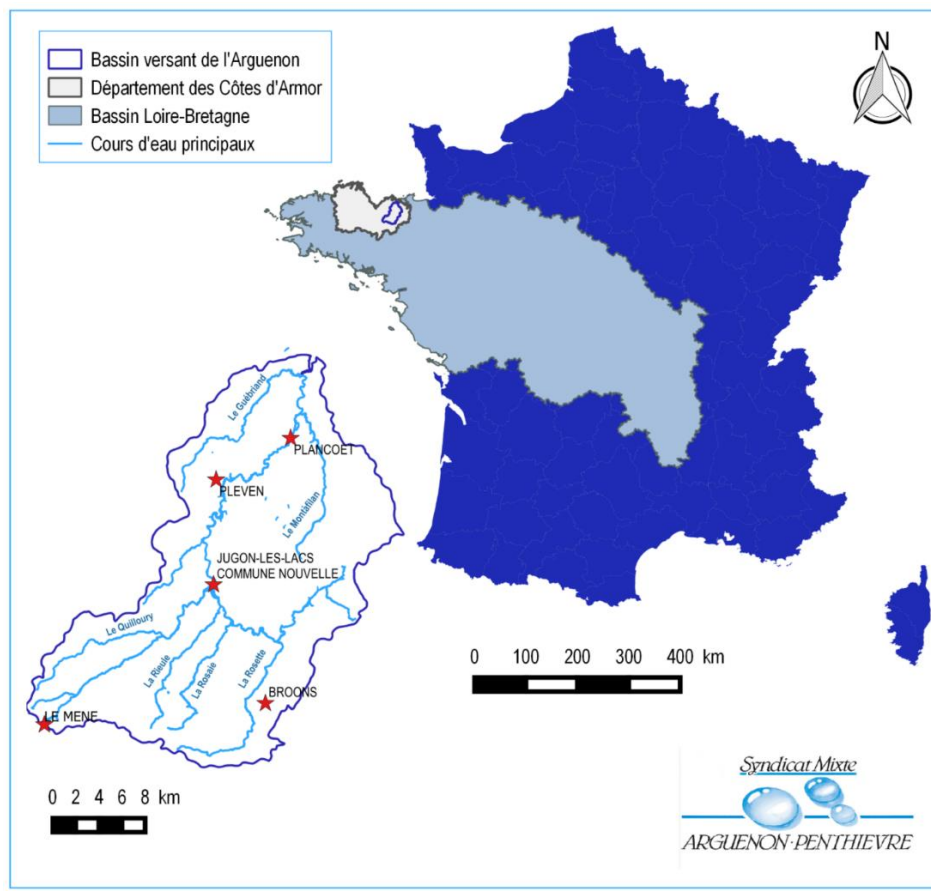
## Diagnostic approfondi et partagé du territoire

### I. Caractéristiques générales du bassin versant de l'Arguenon

#### A. Périmètre et situation géographique

Le bassin versant de l'Arguenon, situé dans le département des Côtes d'Armor, fait partie de l'un des 18 districts hydrographiques bretons, à savoir le secteur « Côtiers de la Rance au Trieux ». Il draine une superficie totale de 590 km<sup>2</sup>, qui regroupe de nombreux rus et cours d'eau superficiels. Il s'étend ainsi depuis les sources de l'Arguenon, situées à 258 m d'altitude sur la commune du Mené (anciennement Collinée et Le Gouray), jusqu'à son embouchure dans la Manche, au niveau des communes de Saint-Cast-le-Guildo et Saint-Jacut-de-la-Mer.

Le bassin versant, d'une largeur moyenne de 20 km, s'étend sur une longueur comprise entre 35 et 40 km. Il comprend un vaste réseau hydrographique, dense et ramifié, d'un linéaire total d'environ 630 km. Les deux principaux cours d'eau sont le fleuve côtier de l'Arguenon et son affluent principal, la Rosette.



Source : SMAP, IGN, GEOFLA (2015)  
Réalisation : SMAP, janvier 2016

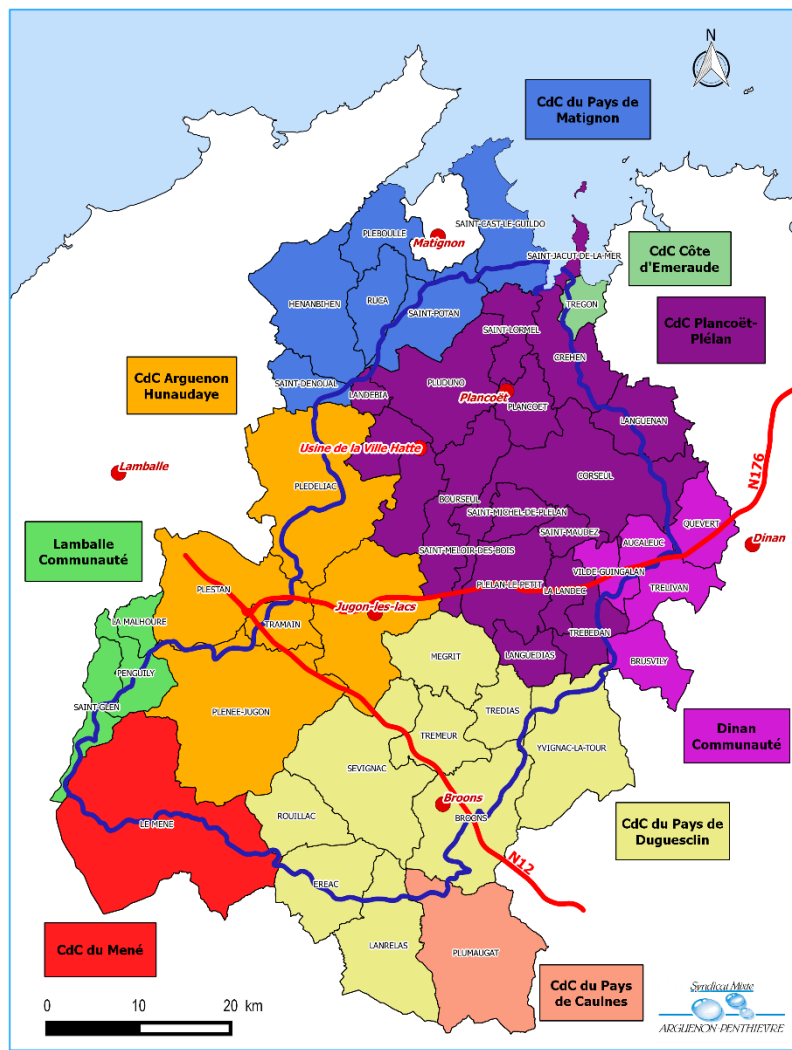
Carte 3 : Situation géographique générale et locale du bassin versant de l'Arguenon

## B. Un territoire faiblement peuplé : découpage administratif et contexte démographique

Le bassin versant de l'Arguenon regroupe un ensemble de 49 communes<sup>1</sup>, dont 31 centre-bourgs, ce qui correspond à un total d'environ **35 500 habitants** (source : INSEE, population légale 2012). La densité de population moyenne sur le territoire est de 60 hab/km<sup>2</sup> (chiffres INSEE 2012), chiffre bien en deçà de la moyenne française (118 hab/km<sup>2</sup> en métropole). L'évolution annuelle de la population à l'échelle du bassin versant est comprise entre -0,3 % et 1,5 %. Cette faible croissance démographique est uniquement due au solde migratoire positif (et donc à l'arrivée de nouvelles populations), car la proportion de naissances reste déficitaire par rapport à celle des décès.

L'ensemble des communes du territoire est regroupé en 9 intercommunalités dont 4 représentent 92 % de la superficie du bassin versant :

- la Communauté de Communes Plancoët-Plélan (**19 000 habitants**) ;
- la Communauté de Communes du Pays de Duguesclin (**9 500 habitants**) ;
- la Communauté de Communes Arguenon-Hunaudaye (**8 500 habitants**) ;
- la Communauté de Communes du Mené (**6 500 habitants**).



Sources : SMAP, IGN BD Cartho, BD Carthage  
Réalisation : SMAP, juin 2016

Carte 4 : Présentation des communes et intercommunalités du territoire

<sup>1</sup> Depuis le 01/01/16, les communes de Collinée, Le Gouray, Langourla et Saint-Jacut-du-Mené (entre autres) ont fusionné en une commune : « Le Mené » tandis que Jugon-les-Lacs et Dolo ont fusionné pour devenir Jugon-les-Lacs Commune Nouvelle

Les 5 autres groupements de communes (Communauté de Communes Pays de Caulnes, Dinan Communauté, Lamballe Communauté, Communauté de Communes Côte d'Emeraude et Communauté de Communes du Pays de Matignon) constituent moins de 10 % de la surface totale.

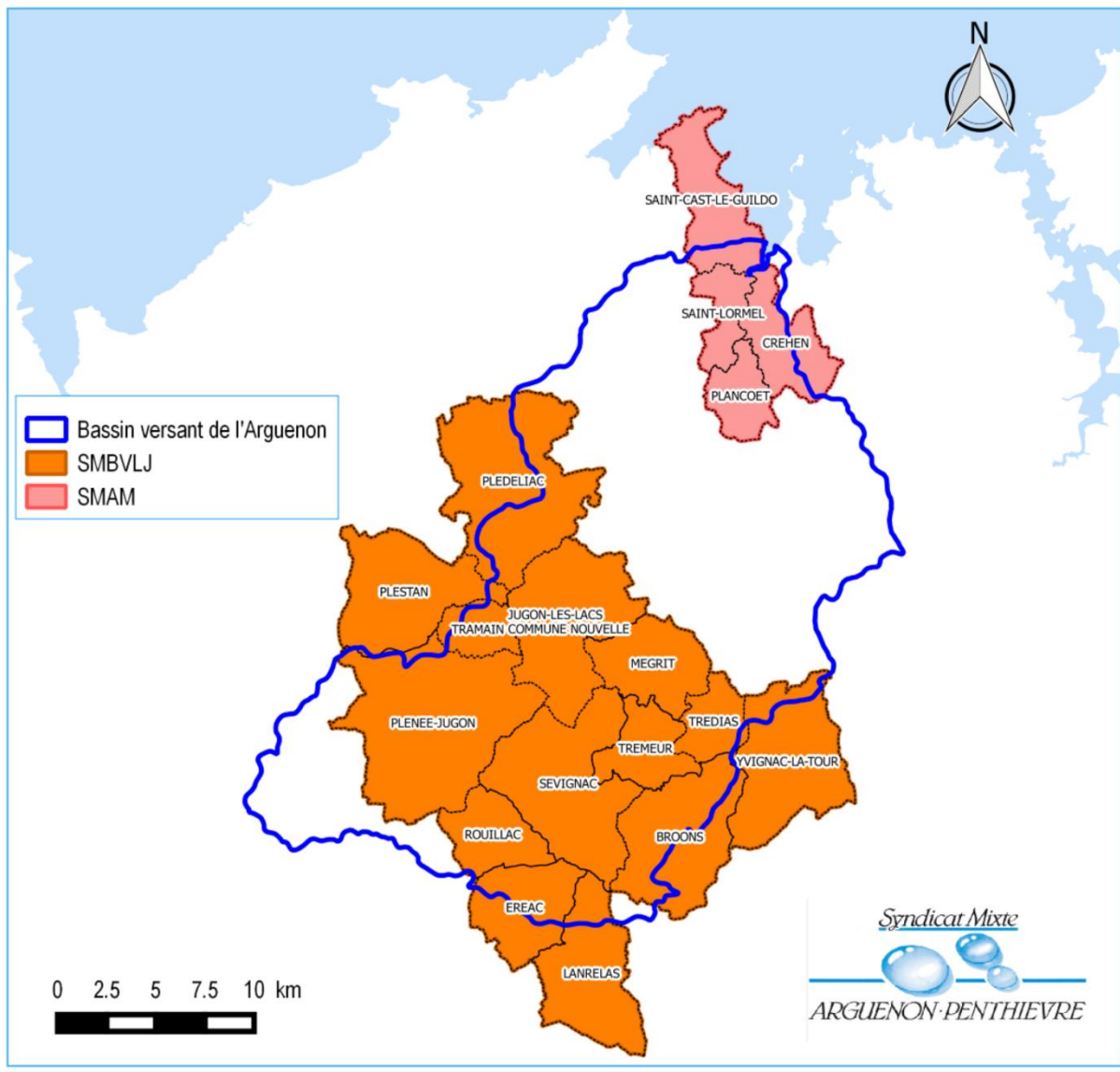
Dans le cadre de la loi NOTRe (7 août 2015), un Schéma Départemental (SDCI) visant à regrouper les intercommunalités à fiscalité propre en rehaussant le seuil minimal à 15 000 habitants a été proposé. Le périmètre des futurs EPCI a été approuvé par le Préfet des Côtes d'Armor le 29 mars 2016. Ces regroupements seront effectifs à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2017.

Trois syndicats mixtes ayant la compétence « eau et milieux aquatiques » sont présents à l'heure actuelle sur le territoire du bassin versant :

- **Le Syndicat Mixte Arguenon-Penthièvre** (SMAP) : structure datant de 1972, en charge de la production d'eau potable pour la zone est des Côtes d'Armor (et une partie du nord de l'Ille-et-Vilaine), ainsi que de l'élaboration et du suivi de la mise en œuvre du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye.
- **Le Syndicat Mixte Arguenon Maritime** (SMAM) : le Syndicat Intercommunal de l'Arguenon Maritime (SIAM) est créé en 1963 et a pour but d'accompagner le développement économique, social et touristique de la région traversée par le cours d'eau. Le 4 septembre 1979, le SIAM est remplacé par le SMAM, chargé de l'entretien et de l'aménagement de l'Arguenon Maritime, depuis les quais de Plancoët jusqu'au pont du Guildo.  
Ces actions ont pour but de permettre un écoulement optimal du fleuve et d'assurer la défense de la basse vallée de l'Arguenon vis-à-vis des inondations. Le SMAM ne possède pas de salariés, et s'appuie sur les compétences des Services Techniques de la commune de Plancoët. Plusieurs collectivités contribuent aux dépenses du Syndicat, à savoir le Conseil Départemental des Côtes d'Armor (50 %), la Communauté de Communes Plancoët-Plélan (42,5 %) et la Communauté de Communes du Pays de Matignon (7,5 %). La gestion administrative du Syndicat a été réalisée par la DDE jusqu'en 2003. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2004, la Communauté de Communes Pancoët-Val d'Arguenon (actuelle Communauté de Communes Plancoët-Plélan) assure cette fonction.
- **Le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Lac de Jugon** (SMBVLJ) : syndicat instauré en 2009 par trois Communautés de communes du sud du bassin versant de l'Arguenon, il a sous sa responsabilité la gestion et l'entretien des cours d'eau en amont du barrage de la Ville Hatte ainsi que l'animation du programme « Breizh Bocage » dans ce même secteur (Carte 5). Le nouveau projet de schéma départemental de coopération intercommunale prévoit la dissolution du SMBVLJ au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2018. Les actions qui étaient jusque-là entreprises par le Syndicat devraient ainsi être reprises par les EPCI du territoire, qui pourront éventuellement déléguer certaines de leurs compétences.

Ces différentes structures, au regard de leurs responsabilités et de leur position, pourront s'engager dans la maîtrise d'ouvrage de certaines actions proposées dans le cadre du PAPI, ayant un lien direct avec leurs activités respectives.





Source : SMAP, IGN

Réalisation : SMAP, décembre 2015

Carte 5 : Périmètre des syndicats mixtes SMAM et SMBVLJ

## C. Activités socio-économiques liées à l'eau et usages de l'eau

### 1) Une multitude d'usages de la ressource en eau...

#### Les activités sur le domaine fluvial : pêche et loisirs aquatiques

Un grand nombre d'activités de loisir sont possibles sur le bassin versant, de par la quantité de cours d'eau qui le sillonnent et la présence d'étangs et de retenues de grande taille.

Dans le sud-ouest du territoire, en amont de Jugon-les-Lacs, l'Arguenon est étroit et relativement peu profond. Il est classé en rivière de première catégorie piscicole, comprenant ainsi une population de poissons de type salmonidés (telles que les truites par exemple).

Étendu sur une surface de 68 ha et alimenté par les eaux de la Rosette, l'étang de Jugon-les-Lacs est classé en deuxième catégorie piscicole (cyprinidés et carnassiers), tout comme l'Arguenon à l'aval du bourg de Jugon-les-Lacs.

La pêche est donc pratiquée sur une large partie du territoire, et particulièrement au sein de la retenue du barrage de la Ville Hatte. Celle-ci offre un cadre préservé d'une superficie de 200 ha, permettant la pêche sur les bords du lac mais également en barque.

A Jugon-les-Lacs Commune Nouvelle, la maison Pêche et Nature des Côtes d'Armor offre une large gamme de services, parmi lesquels la location de matériel de pêche, l'initiation aux techniques de pêche et les sorties nature. Créée en 1995, cette association promeut la pêche de loisir, le développement du tourisme lié aux activités nautiques, ainsi que la protection du milieu naturel et s'adresse aussi bien aux familles et individuels qu'aux groupes scolaires.

Le camping « Au bocage du Lac » de Jugon-les-Lacs Commune Nouvelle propose également des séjours orientés vers la pêche, avec un accès direct au plan d'eau.

Les sports nautiques représentent également une part non négligeable des usages de l'eau à l'échelle du bassin versant. La Station Sports Nature située au bord du grand étang de Jugon propose un large panel d'activités sportives nautiques et terrestres, telles que la pratique de la voile, le kayak, l'aviron, la randonnée, le VTT ou encore le tir à l'arc. A l'entrée de la retenue de la Ville Hatte, sur la commune de Plédéliac, la base nautique de Tournemine propose la pratique de l'aviron et des locations de canoës/kayaks en saison estivale. A Plancoët, les membres du club de canoë/kayak effectuent régulièrement des sorties sur l'Arguenon, principalement en aval du barrage de la Ville Hatte.

### **Les activités liées à la mer : conchyliculture, tourisme et pêche à pieds**

L'estuaire regroupe également un grand nombre d'activités maritimes. Dans la baie de l'Arguenon, on dénombre de nombreuses zones conchylicoles, destinées à l'élevage de coquillages bivalves filtreurs (moules et huîtres) et fousseurs (coques). La pêche à pied professionnelle et de loisir est autorisée dans la zone littorale, classée en qualité B sur une échelle de A (bonne qualité) à D (mauvaise qualité).

Enfin, les activités balnéaires sont concentrées sur l'ensemble du pourtour de la baie de l'Arguenon, durant toute la saison estivale. Les communes du littoral voient leur population grandement multipliée pendant l'été et possèdent ainsi une capacité d'accueil permettant de répondre aux besoins des vacanciers.

### **Industries et activités agricoles liées à l'eau**

Une grande diversité d'activités humaines présente des impacts plus ou moins importants en ce qui concerne la qualité et la quantité de la ressource en eau : zones urbaines, industries laitières, activités agricoles (élevages notamment), stations d'épuration, etc.

A l'échelle du bassin versant, les entreprises sont particulièrement orientées vers le domaine agricole et agro-alimentaire, les trois industries principales du secteur étant :

- **SAS Laiterie Nouvelle de l'Arguenon** (à Créhen) : société fondée en 1955, elle emploie aujourd'hui près de 270 salariés. La consommation en eau pour la fabrication des produits laitiers est d'environ 520 000 m<sup>3</sup>/an, dont la moitié provient de forages privés, 35% du réseau public d'eau potable, et le reste des condensats d'évaporation. L'usine possède sa propre station d'épuration, suite à quoi les eaux traitées sont déversées dans le Réussiais, petit affluent du Montafilan.
- **Eau Minérale Naturelle de Plancoët SAS** : l'eau de Plancoët, seule eau minérale naturelle de Bretagne, est commercialisée depuis 1928. La société qui l'exploite est en activité depuis le début des années 1960 et comprend actuellement une trentaine d'employés. Pour satisfaire aux objectifs de qualité de l'eau, un périmètre de protection de 96 ha est déployé autour de la source Sassay d'où est issue l'eau minérale.
- **Pâtisserie Delmotte** (à Broons) : entreprise qui fait partie d'un groupement de trois sociétés appelé « Européenne des desserts ». Elle emploie environ 200 salariés qui travaillent sur deux lignes de fabrication, produisant en moyenne 3 000 tonnes de denrées annuelles.

En ce qui concerne le domaine agricole, l'irrigation n'est pas développée sur le territoire en raison de la pluviométrie favorable pour les cultures. De plus, une part importante des élevages est autonome vis-à-vis de la ressource en eau, à travers des prélèvements effectués dans les nappes phréatiques (volumes estimés à environ 4,5 millions de m<sup>3</sup>/an), et qui concernent des volumes relativement moyens par rapport à ceux prélevés dans la ressource superficielle.

L'usine de production d'eau potable de la Ville Hatte à Pléven représente également un point important de prélèvements de la ressource en eau superficielle, puisque 10 millions de m<sup>3</sup> en moyenne sont extraits chaque année dans la retenue.

## **2) ... Et des intérêts qui divergent**

### **Le barrage de la Ville Hatte, destiné au stockage d'eau brute et également utilisé comme écrêteur de crue**

Lors de sa construction par le Conseil Général des Côtes du Nord, il y a plus de 40 ans, le barrage a été dimensionné et conçu pour répondre à une vocation unique, à savoir le stockage d'eau brute destiné à la production d'eau potable. Depuis, au regard de sa capacité de « zone tampon » pour les eaux en transit, il est régulièrement sollicité pour écrêter les crues de l'Arguenon et protéger les zones urbaines situées à l'aval. A cet effet, un creux d'hiver est constitué et maintenu, sous réserve de pouvoir démarrer la saison estivale avec une retenue pleine. Sous certaines conditions, l'ouvrage autorise une régulation de l'Arguenon, en limitant les débits sortants durant les périodes de vives-eaux.

Cependant, dans les faits, la combinaison de ces usages est difficile à mettre en pratique. En effet, durant la période hivernale où ont lieu la plupart des épisodes de crue, le niveau de la retenue est le plus bas, afin d'aménager un creux suffisamment conséquent pour permettre de retenir un volume important du pic de crue. Le niveau du barrage commence à être relevé à la fin de l'hiver (suivant les conditions hydriques) pour permettre le remplissage de la retenue en quantité suffisante pour répondre aux besoins estivaux.

Or, lorsqu'il existe une concomitance entre le début du remplissage de la retenue et la survenue d'épisodes de crue, une volonté forte est affichée de la part des personnes concernées par les risques d'inondation à l'aval du barrage pour que soit maintenu le niveau de la retenue au plus bas afin de limiter les conséquences des crues. Par ailleurs, si le remplissage de la retenue tarde trop et suivant les conditions de pluviométrie printanières, il pourrait y avoir un déficit d'eau dans le barrage, ce qui engendrerait des pénuries d'eau potable pour la saison estivale.

Les prévisions météorologiques n'étant pas fiables au-delà de 8 jours, ce risque de conflit d'usage apparaît chaque année. Ainsi, en début 2015, lors des grandes marées de mars, le volume dans le barrage a été maintenu au minimum pendant une partie du mois de mars, et ce pour pouvoir absorber les débits entrants dans le barrage, qui peut uniquement restituer un débit compris entre 2 et 3 m<sup>3</sup>/s pendant une durée d'environ 2h autour de la pleine mer lors des marées à forts coefficients. Le réapprovisionnement de la retenue n'a pas été mis à mal par cette gestion du barrage du fait de la pluviométrie favorable qui a été celle du printemps 2015. Cependant, en cas de pluviométrie limitée pendant cette période, les conséquences auraient pu être préjudiciables pour la provision en eau potable de l'usine, qui alimente plus d'un tiers du département des Côtes d'Armor.

Au regard de ces intérêts divergents, une communication entre les différentes parties prenantes sur la gestion du barrage est nécessaire pour permettre à l'ouvrage de remplir sa vocation première d'alimentation en eau potable et répondre, dans la mesure du possible et sans mettre en péril sa structure, aux enjeux de protection des populations situées à l'aval, contre les inondations.

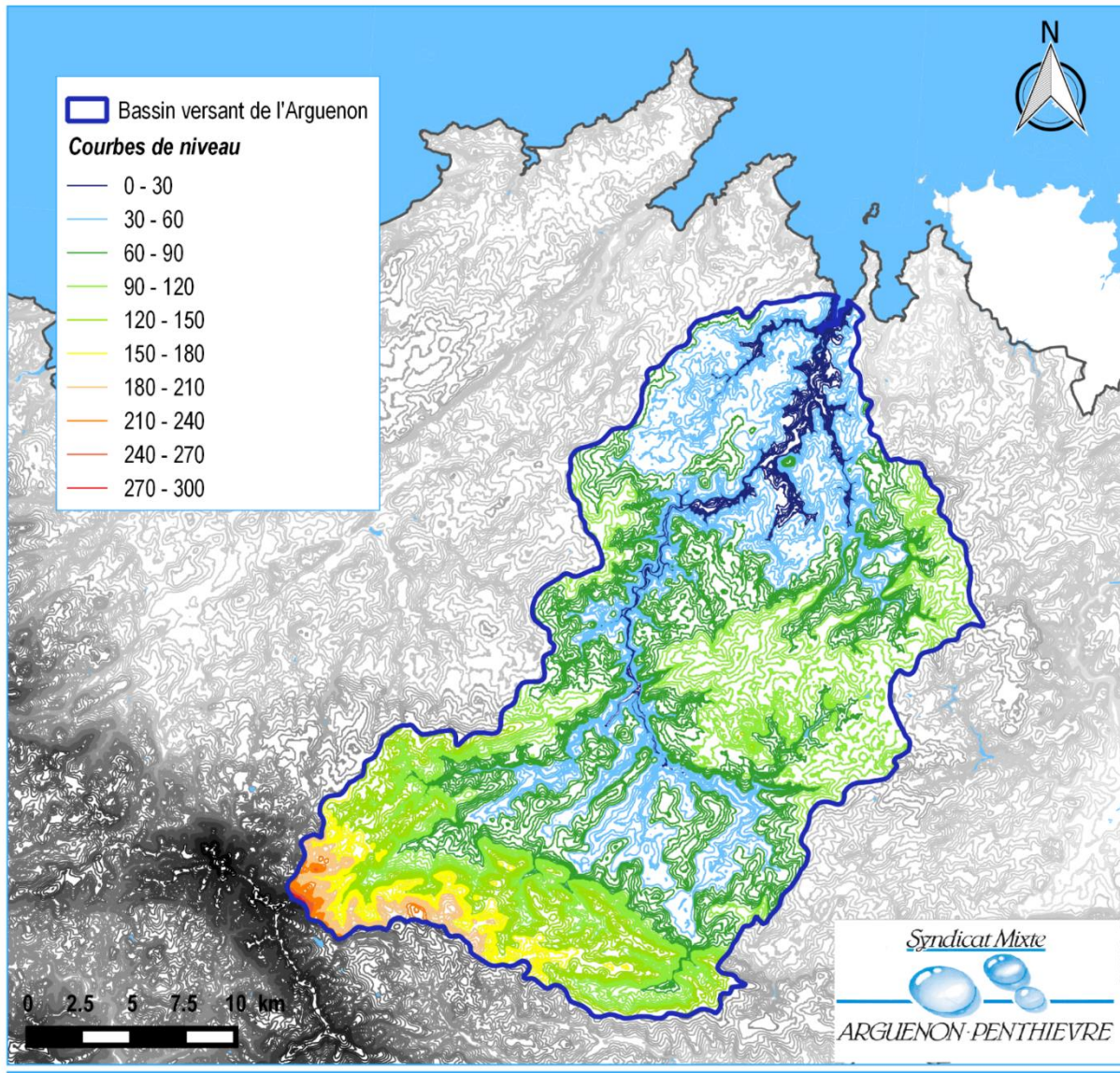
## **D. La formation et la propagation des crues favorisées par divers facteurs**

### **1) Un relief naturel encourageant le ruissellement**



L'analyse de la carte topographique du bassin versant (*Carte 6*) révèle un territoire constitué de plateaux ondulés, présentant un relief composé de collines et de buttes. Les cours d'eau sont relativement encaissés, notamment dans la partie sud du bassin versant.

Le secteur amont du bassin versant présente des pentes marquées (environ 7‰), du fait de la proximité avec les Monts du Mené, situés au sud-ouest du territoire. De ce fait, le sous-bassin versant de l'Arguenon amont, entre Le Mené et Jugon-les-Lacs, affiche un temps de réponse à la pluviométrie relativement court. Les pentes marquées du terrain, notamment dans ce secteur, favorisent d'autant plus le ruissellement des eaux et l'exfiltration de nappe.



Source : SMAP, IGN, BD CARTHAGE (2015), BD ALTI (2005)  
Réalisation : SMAP, février 2016

Carte 6 : Carte topographique du bassin versant

Sur le bassin versant de la Rosette, la réponse à la pluviométrie est beaucoup plus lente que dans le cas de l'Arguenon amont. Les nombreux étangs présents sur le bassin versant de la Rosette peuvent jouer un rôle sur ce phénomène, en ralentissant la propagation des crues.

Cette interprétation se vérifie lorsque l'on analyse les débits de pointe des deux cours d'eau en période de crue, ainsi que la durée séparant l'arrivée des pics de crue dans la zone de confluence située en aval de Jugon-les-Lacs.

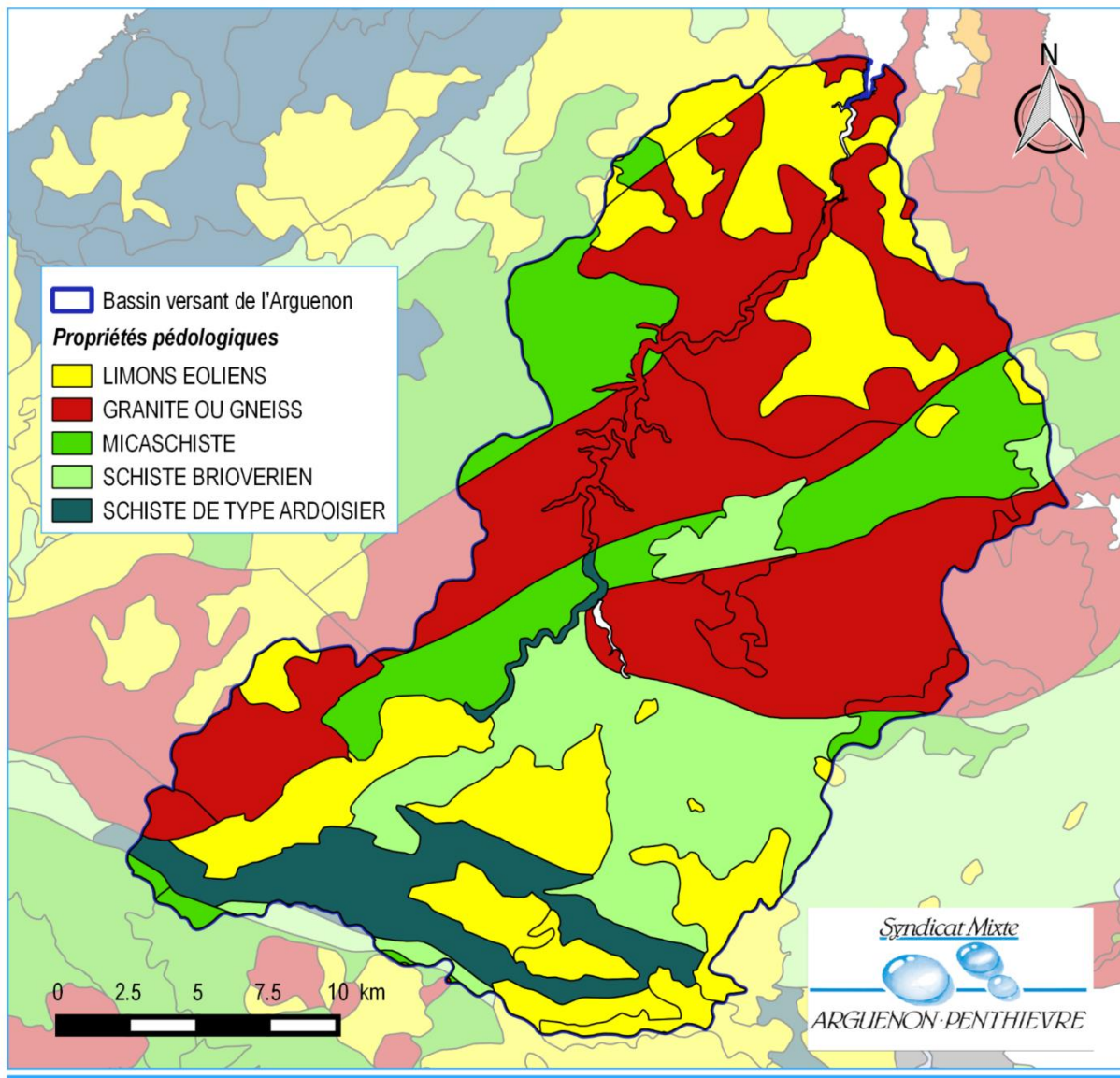
## 2) Des sols et sous-sols peu perméables

## Approche géologique

Le sous-sol du bassin versant est constitué en grande partie de roches magmatiques plutoniques comme le granite et de roches métamorphiques telles que le gneiss et les micaschistes (Tableau 1).

Tableau 1 : Composition des sous-sols du bassin versant de l'Arguenon

| Formation rocheuse     | Limons éoliens | Micaschistes | Schiste Briovérien | Schiste de type ardoise | Granite |
|------------------------|----------------|--------------|--------------------|-------------------------|---------|
| Surface dans le BV (%) | 23             | 15           | 16                 | 8                       | 38      |



Source : SMAP, BD CARTHAGE, Sols de Bretagne, Visualiseur GéoBretagne  
Réalisation : SMAP, février 2016

Carte 7 : Contexte géologique du bassin versant de l'Arguenon (« matériau parental à partir duquel le sol s'est formé »)

On constate également la présence de schistes briovériens, caractéristiques du territoire breton, répartis principalement sur le bassin versant de la Rosette. Ces formations géologiques sont disposées suivant des bandes alternées, selon une orientation Nord-Est / Sud-Ouest (Carte 7).

D'après des études réalisées par le BRGM, cette composition rocheuse est caractéristique des massifs anciens, et notamment du massif armoricain.



Le socle rocheux est surplombé par une couche d'horizon fissuré, puis d'altérites meubles, roches qui résultent de l'altération de la roche mère et dont la perméabilité varie beaucoup suivant le contexte local. En surface, le sol est localement constitué de couches hydromorphes, paramètre favorisé par la nature schisteuse des couches inférieures et les faibles pentes. Des zones fortement hydromorphes sont ainsi localisées en amont du Guillier et de la Rosette, ainsi que dans le secteur central du bassin versant (entre Bourseul, Plorec-sur-Arguenon, Saint-Méloir-des-Bois et Plélan-le-Petit).

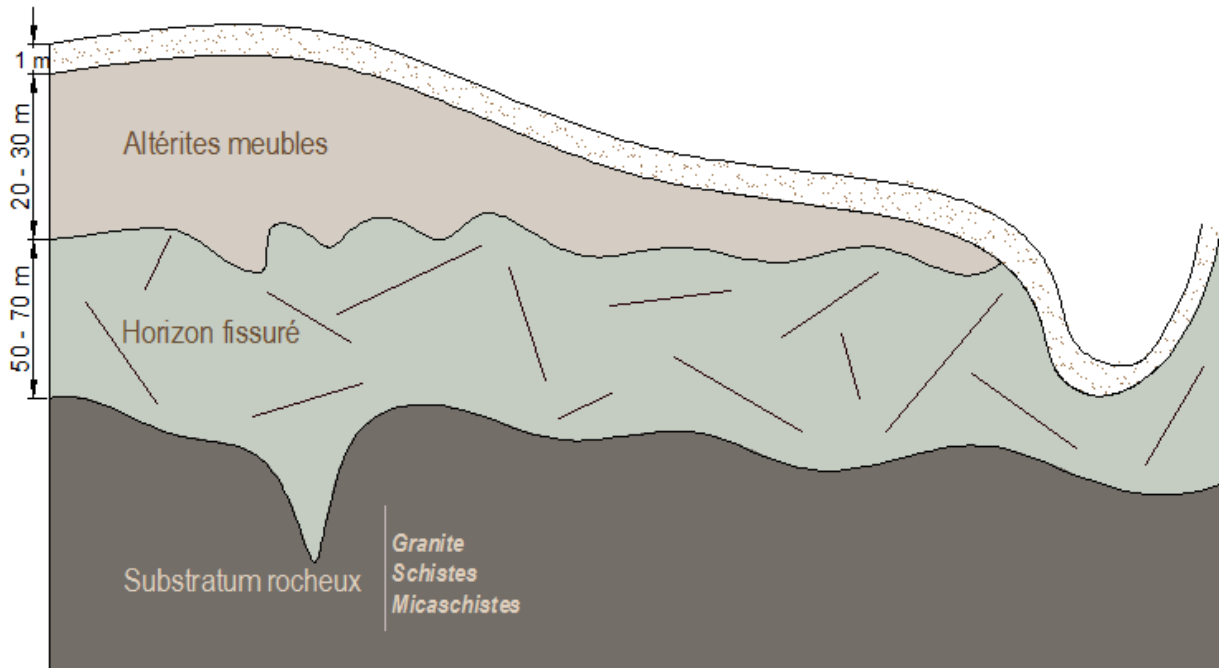


Figure 1 : Schéma explicatif de la structure des formations géologiques dans le secteur d'étude

### Approche hydrogéologique

Au regard des caractéristiques géologiques du territoire, les ressources en eau souterraine sont classées en deux catégories. D'une part, la nature du socle rocheux révèle la présence « d'aquifères de socle », qui sont profonds, globalement peu productifs et discontinus, du fait de propriétés hydrodynamiques très variables. Les roches qui constituent le socle du bassin sont très peu perméables et peuvent accumuler de l'eau uniquement au sein des fractures qu'elles présentent.

D'autre part, on remarque la présence d'une nappe d'eau superficielle, de type aquifère libre. Cette dernière est particulièrement sensible aux pollutions diffuses provenant de la surface (produits phytosanitaires, pesticides, nitrate, etc.).

Un piézomètre, situé au niveau du hameau du Clairay, sur le territoire de la commune de Trémeur (bassin versant de la Rosette) permet de déterminer le niveau de la nappe souterraine. On constate que la profondeur de l'aquifère libre oscille de manière cyclique, suivant les saisons. Le niveau est établi à partir des mesures de profondeur relative de la nappe, par rapport à un repère de mesure. Ainsi, cette profondeur est la plus faible en hiver (comprise entre 0,5 et 1 m) et atteint un maximum après l'été, compris aux alentours de 2,5 – 3,5 m (Figure 2).

De manière générale, en hiver, le niveau de la nappe est le plus élevé, puis il baisse progressivement durant le printemps et l'été jusqu'à atteindre une valeur minimale entre septembre et octobre (Graphique 1).

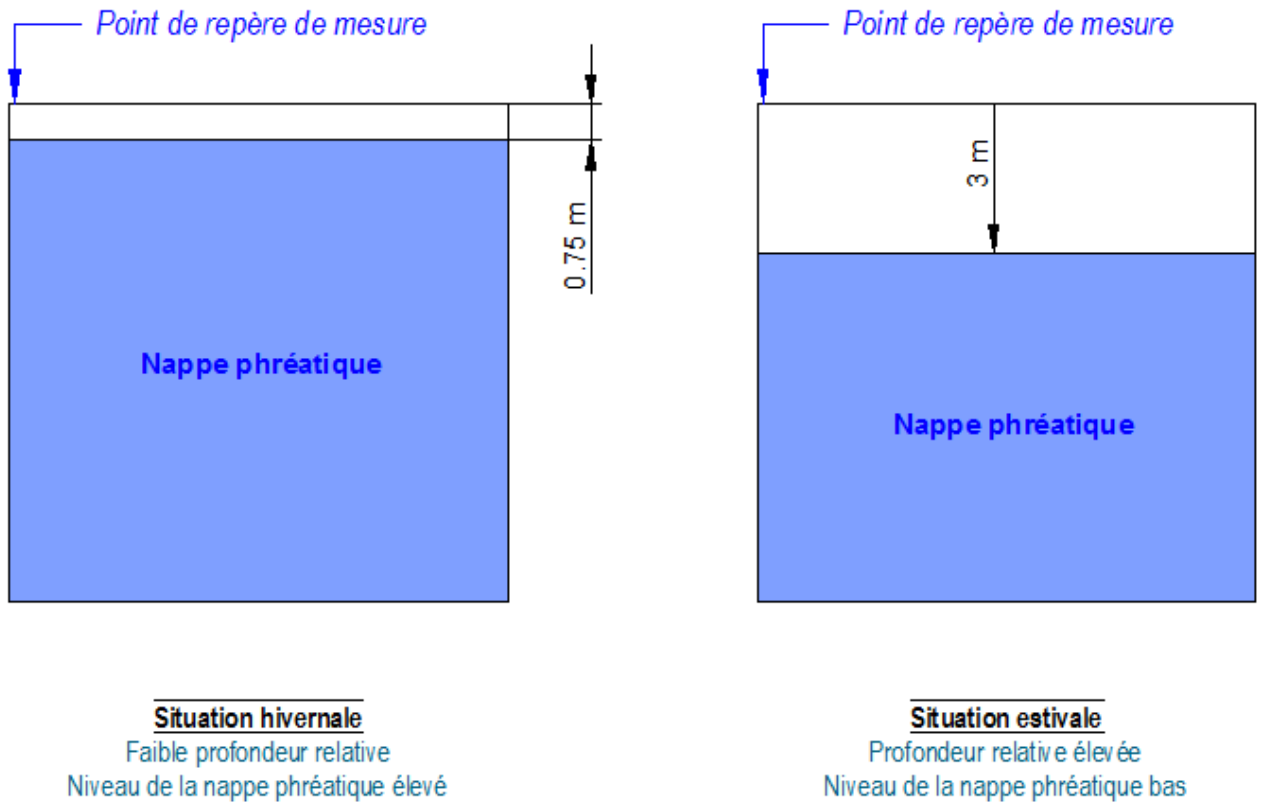
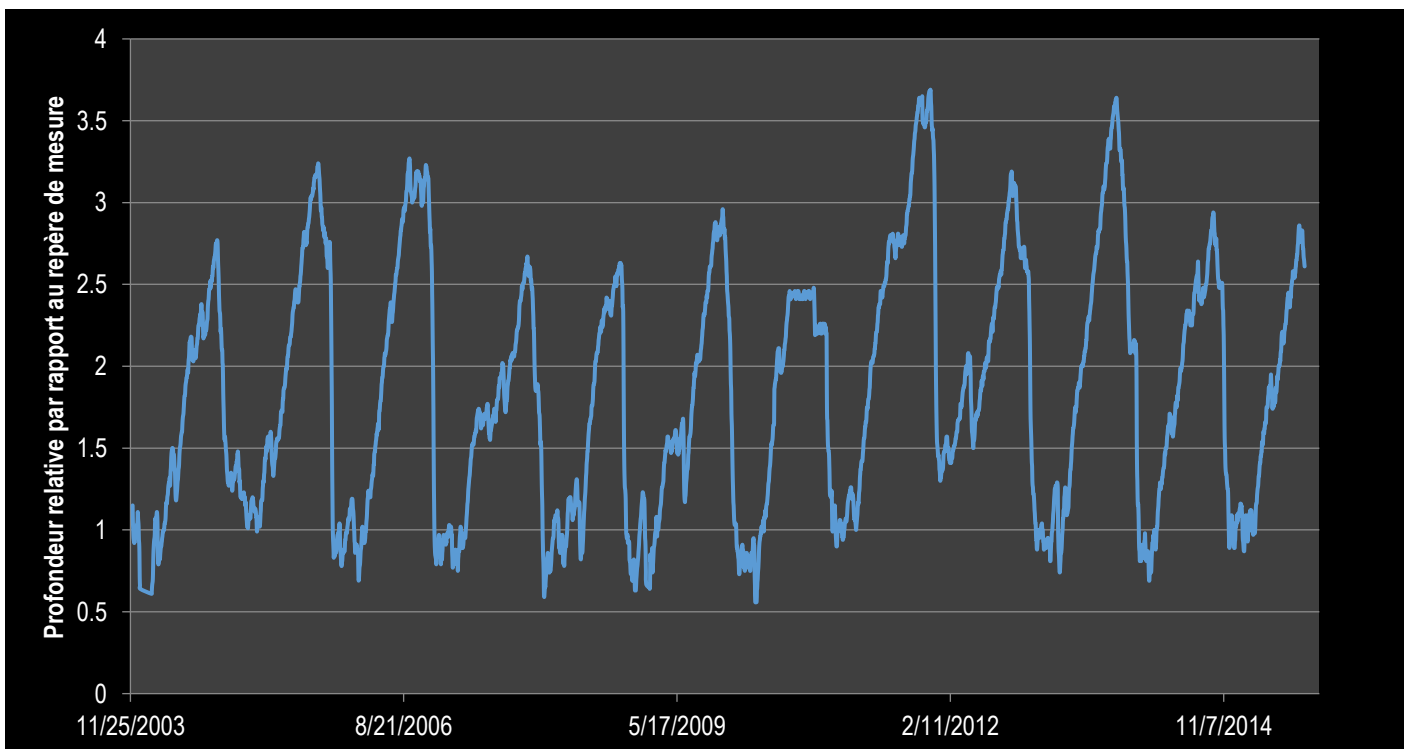


Figure 2 : Schéma explicatif des données de profondeur relative en hiver et en été



Graphique 1 : Profondeur relative de la nappe superficielle au piézomètre de Trémeur depuis 2003 (portail ADES, données extraites le 08/10/15)

Il existe également une trentaine de stations de mesure de la qualité de l'eau souterraine (« qualitomètres »), réparties sur l'ensemble du bassin versant de l'Arguenon.

Du fait de leur nature discontinue et de leurs faibles volumes, les nappes phréatiques du territoire de l'Arguenon sont très peu exploitées. Elles servent de complément aux prélèvements d'eau superficielle pour les usages suivants :

- Alimentation en eau potable, à partir de puits de faible profondeur (0,35 Mm<sup>3</sup>/an) ;
- Approvisionnement industriel (à Plancoët et Créhen notamment) ;
- Abreuvement du bétail.

En conclusion, à l'échelle du bassin versant, les ressources en eau souterraine sont discontinues, majoritairement peu profondes et de faible extension. Les nappes souterraines ne contribuent donc pas efficacement au soutien d'étiage des cours d'eau.

Les sols, localement très hydromorphes, sont vite saturés lors des épisodes pluvieux de longue durée ou consécutifs, ce qui génère un ruissellement massif de l'eau pluviale, qui rejoint rapidement les cours d'eau. Un autre phénomène est susceptible d'accentuer la montée en crue des cours d'eau du bassin versant, à savoir l'exfiltration de nappe, aussi appelé « effet piston ». Ce phénomène est caractérisé par l'infiltration, dans la partie amont du bassin versant, d'eaux pluviales dans la nappe souterraine. Les eaux de pluie qui rejoignent ainsi le sous-sol engendrent un transfert quasi-instantané des eaux souterraines vers l'aval, provoquant ainsi une exfiltration rapide en bas de versant, directement dans les cours d'eau. Le territoire présente donc globalement une réponse très rapide à la pluviométrie, elle-même accentuée par la disparition de la végétation de type haie/talus, les systèmes de drainage urbains et agricoles, etc.

### 3) Des épisodes pluvieux multiples en hiver

#### Contexte climatique général

Le territoire est soumis à un climat de type océanique, caractérisé par une amplitude thermique faible (étés et hivers relativement doux), des **précipitations fréquentes** mais en général peu intenses et des **vents forts** et fréquents.

Les températures présentent de faibles variations saisonnières. Ainsi, à Saint-Brieuc, la température minimale moyenne en hiver est de **3,8°C**, tandis que la température maximale moyenne en été est de **20,4°C** (*Météo France, moyenne entre 2006 et 2015*). Du fait de l'influence maritime, on enregistre relativement peu de jours de gel par an, leur nombre étant inférieur à 20 en moyenne.

L'ensoleillement moyen est compris entre 72 h en hiver (entre décembre et février) et 187 h en été, entre juin et août (*Météo France, moyenne entre 2006 et 2015*).

Les phénomènes venteux les plus forts sont observés généralement durant l'automne et l'hiver, et sont principalement de secteur Ouest. L'orientation des vents est un facteur qui peut avoir un impact négatif en période de crue, car lorsque que les flux d'air sont orientés face à l'écoulement d'un cours d'eau, ils peuvent engendrer des surcotes.

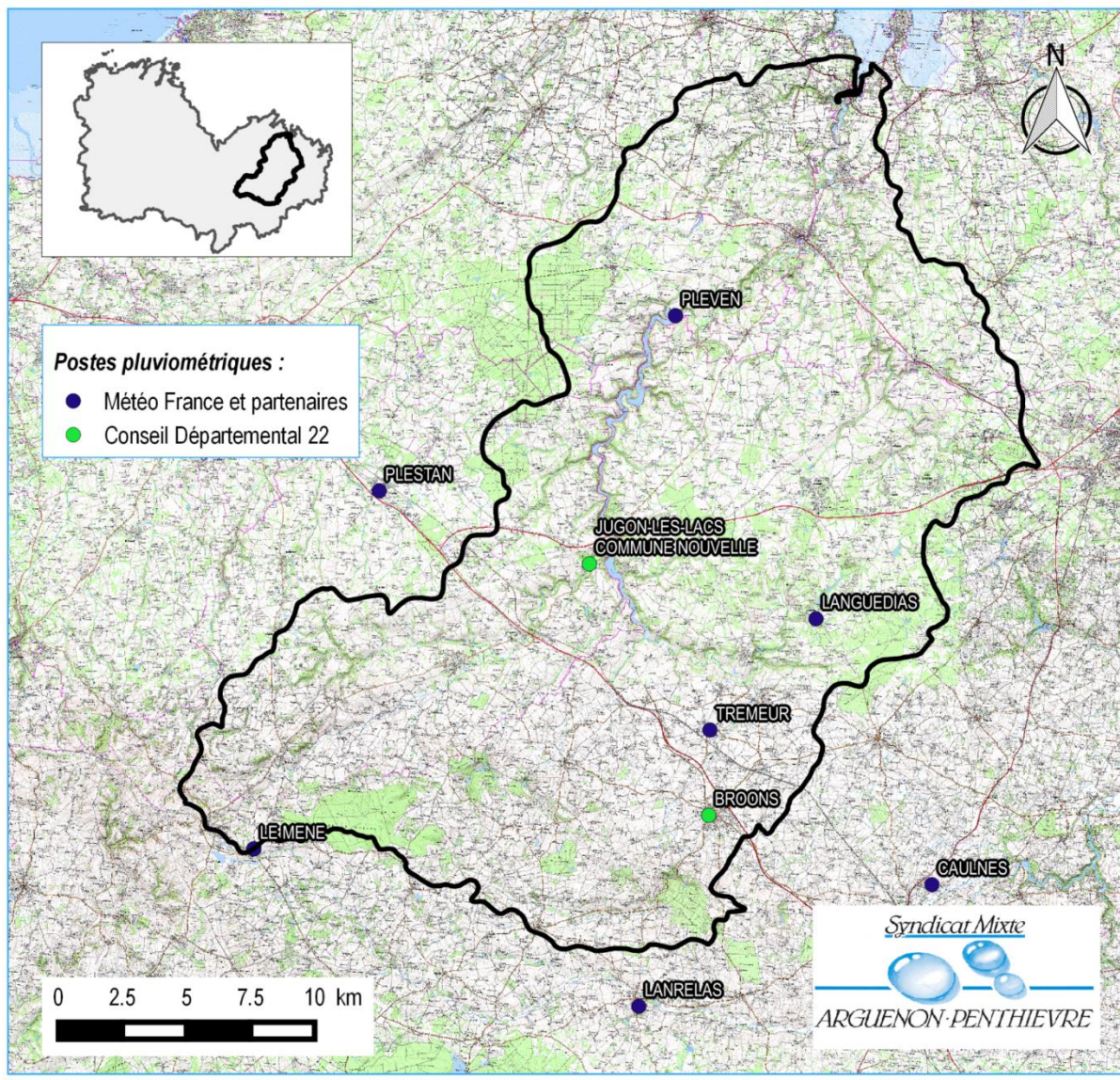
Sur le bassin versant de l'Arguenon, les cours d'eau ont une orientation générale Sud-Nord, les conditions les plus défavorables en période de crue sont donc réunies lorsque les vents proviennent du secteur Nord. L'expérience que l'on a de ce type de phénomènes permet de dire que le bassin versant n'est pas soumis fréquemment à ces conditions défavorables.

#### Une pluviométrie abondante à l'amont du bassin versant

Au sein du bassin versant, la pluviométrie moyenne annuelle est comprise entre **660 mm** sur le littoral et **880 mm** au niveau de la source de l'Arguenon (Le Mené) (*Figure 3*). Les pluies les plus abondantes se concentrent principalement sur la période hivernale, plus précisément entre novembre et février.



On dénombre 6 stations pluviométriques au sein du bassin versant, répertoriées sur la Carte 7, dont 3 sont des postes manuels qui appartiennent au réseau de Météo France. Les autres sont des stations automatiques gérées au sein de réseaux partenaires (Conseil Départemental, EDF, INRA, SPC, etc.).

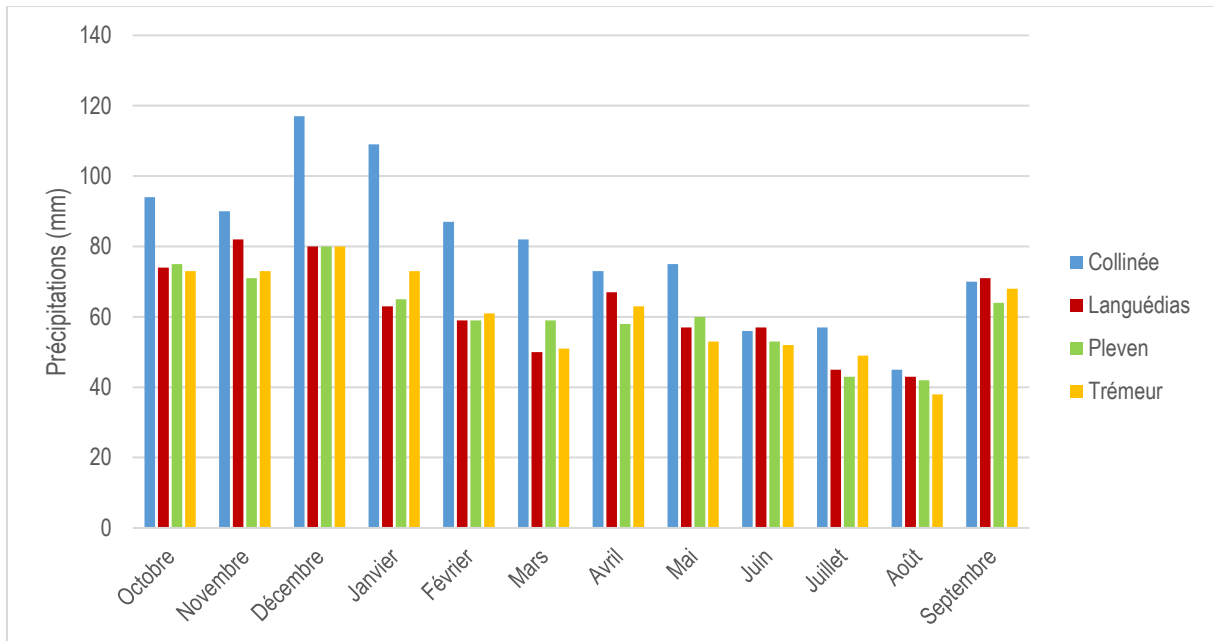


Source : SMAP, IGN, Scan 25 (2015), Météo France, cabinet Stucky (2004)

Réalisation : SMAP, mars 2016 Remarque : la station du Mené est anciennement située sur la commune de Collinée (avant le 01/01/2016)

Carte 8 : Réseau des stations de mesures du bassin versant

Les données recueillies ont permis de calculer les moyennes de précipitations mensuelles et annuelles sur quelques stations du bassin versant, entre leur date de mise en service et 2002 (données issues du rapport 1.2 – « Etude des possibilités de gestion des crues dans les bassins du Gouët et de l'Arguenon », Stucky, 2004) (Graphique 2 et Tableau 2).



Graphique 2 : Précipitations moyennes mensuelles calculées sur une année hydrologique (d'octobre à septembre)

Tableau 2 : Pluviométrie moyenne annuelle pour les quatre stations étudiées

| Période     | Station          | Altitude | Annuel |
|-------------|------------------|----------|--------|
| 1976 - 2002 | Collinée         | 277      | 974    |
| 1989 - 2002 | Languédias       | 95       | 748    |
| 1979 - 2002 | Pleven (barrage) | 50       | 723    |
| 1987 - 2002 | Trémeur          | 70       | 763    |

On constate que la station de Collinée (actuellement sur la commune du Mené) se démarque nettement, avec une pluviométrie annuelle moyenne environ 20 % supérieure à celle des autres stations analysées sur le bassin versant. Les trois autres stations, à Pleven, Languédias et Trémeur, qui correspondent respectivement aux sous-bassins versants de l'Arguenon aval, du Pont Renault et de la Rosette, présentent des précipitations moyennes mensuelles et annuelles relativement proches.



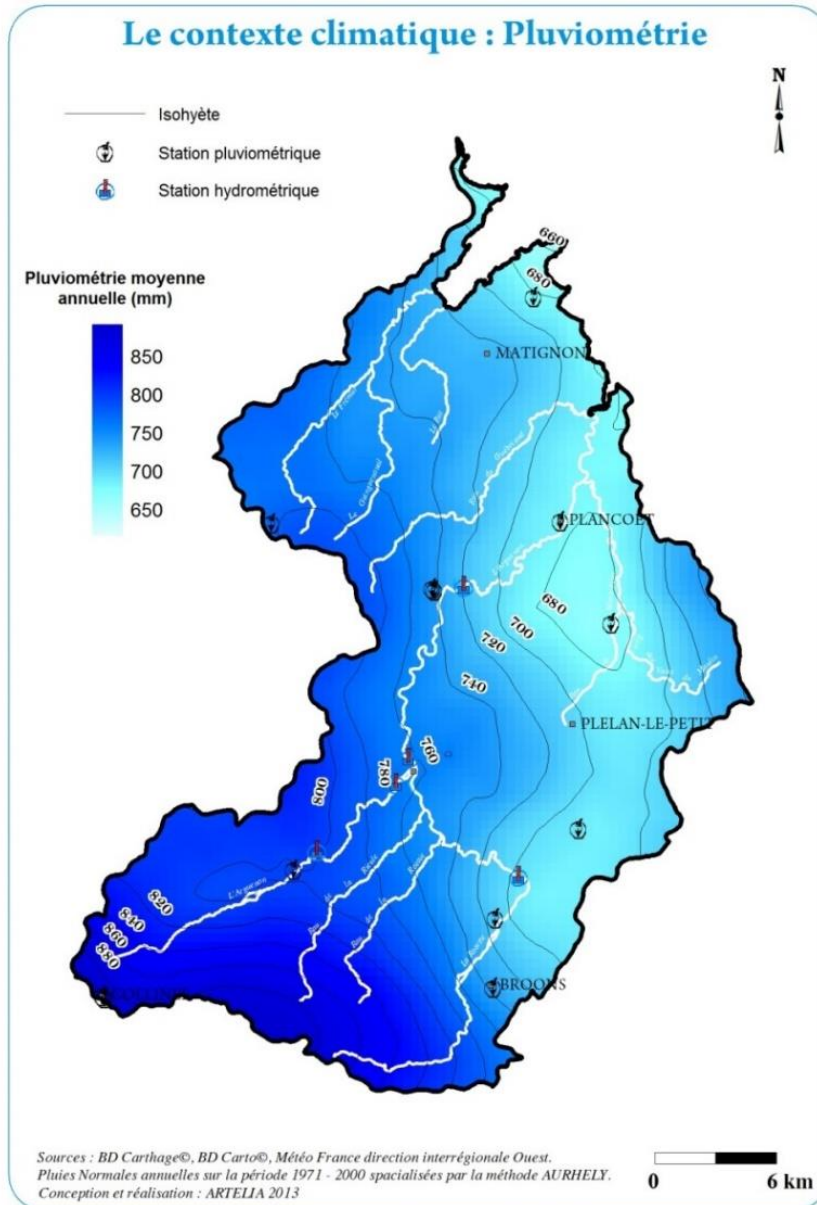
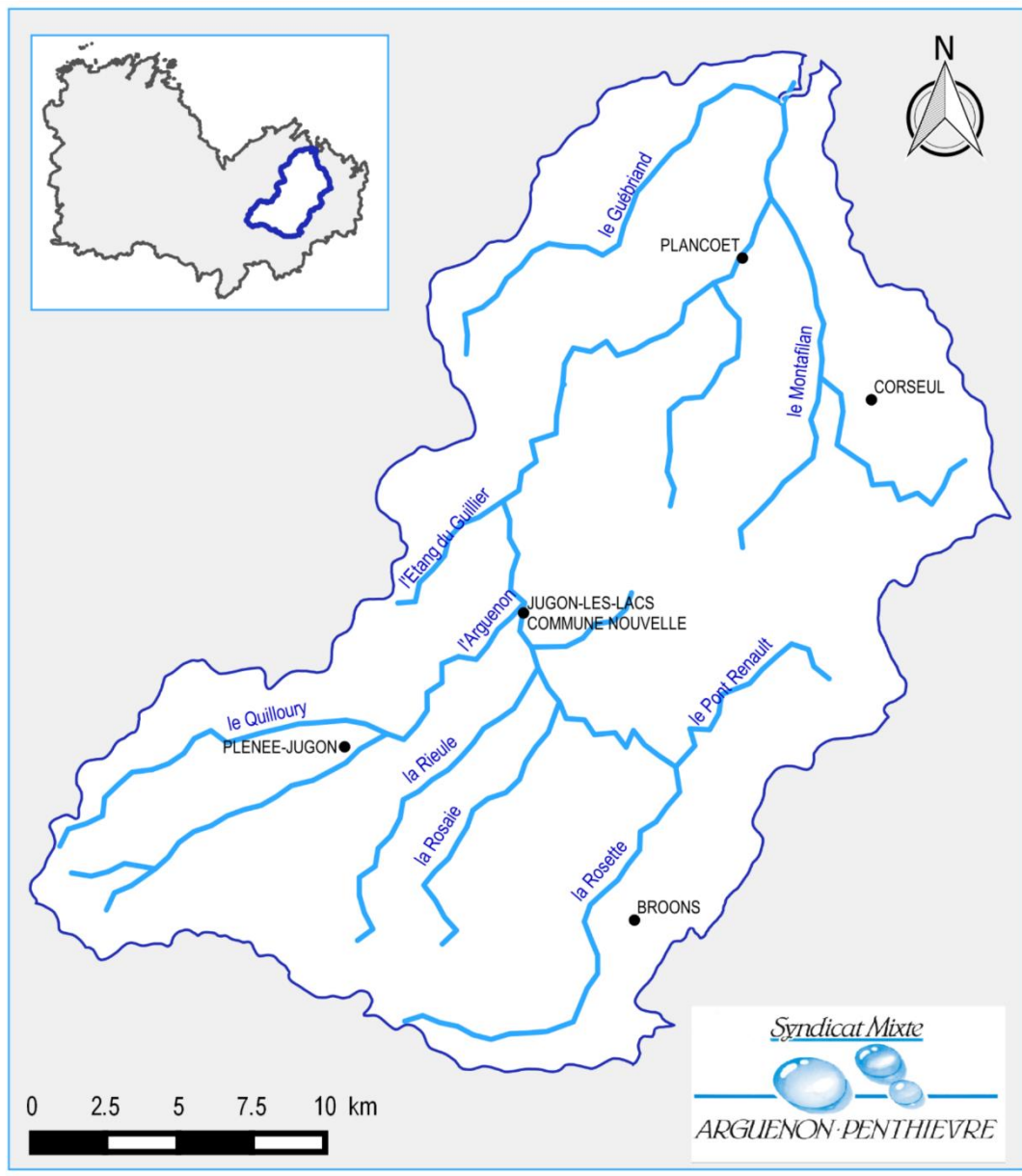


Figure 3 : Répartition de la pluviométrie moyenne annuelle sur le bassin versant de l'Arguenon

## E. Un réseau hydrographique complexe

### 1) Sous-bassins versants et cours d'eau associés : un réseau dense

Le réseau hydrographique principal est présenté sur la Carte 9.



Source : SMAP, IGN, BD CARTO (2012)  
 Réalisation : SMAP, janvier 2016

Carte 9 : Réseau hydrographique principal du bassin versant de l'Arguenon

Le territoire comprend un total de 13 sous-bassins versants (Carte 10), dont les caractéristiques sont présentées dans le *Tableau 3* ci-dessous.

Tableau 3 : Caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau principaux du bassin versant de l'Arguenon (PAGD / Artelia, Idea, Ares - 2014)

| Nom du sous bassin  | Superficie (km <sup>2</sup> ) | Pente (‰) | Linéaire du cours d'eau principal (km) |
|---|-------------------------------|-----------|--|
| <b>Le Quilloury</b>   | 37                            | 10        | 15                                     |
| <b>L'Arguenon en amont de la confluence avec le Quilloury et le lieu-dit « la Salle-Ès-Piès »</b> | 52                            | 10        | 14                                     |
| <b>La Rosette</b>   | 74                            | 4         | 31                                     |
| <b>La Rieule</b>  | 26                            | 7         | 14                                     |
| <b>La Rosaie</b>  | 36                            | 7         | 12                                     |
| <b>Le Ruisseau de Pont Renault</b>  | 46                            | 5         | 11                                     |
| <b>L'Étang de Jugon</b>   | 30                            | 4         | /                                      |
| <b>L'Arguenon à l'amont de l'étang de Jugon</b>   | 16                            | 2         | 9                                      |
| <b>Le Guillier</b>  | 20                            | 10        | 6                                      |
| <b>La Retenue</b>   | 51                            | 1         | /                                      |
| <b>L'Arguenon à l'aval de la retenue</b>  | 61                            | 1         | 17                                     |
| <b>Montafilan</b>   | 89                            | 5         | 16                                     |
| <b>Guébriand</b>  | 54                            | 5         | 20                                     |



Carte 10 : Présentation des sous-bassins versants sur le territoire

Le parcours de l'Arguenon s'étend du Sud-Ouest du bassin versant jusqu'au Nord-Est sur un linéaire de 64 km environ. Le cours d'eau traverse tout d'abord les communes de Plénée-Jugon puis de Dolo, avant de parvenir à Jugon-les-Lacs Commune Nouvelle.

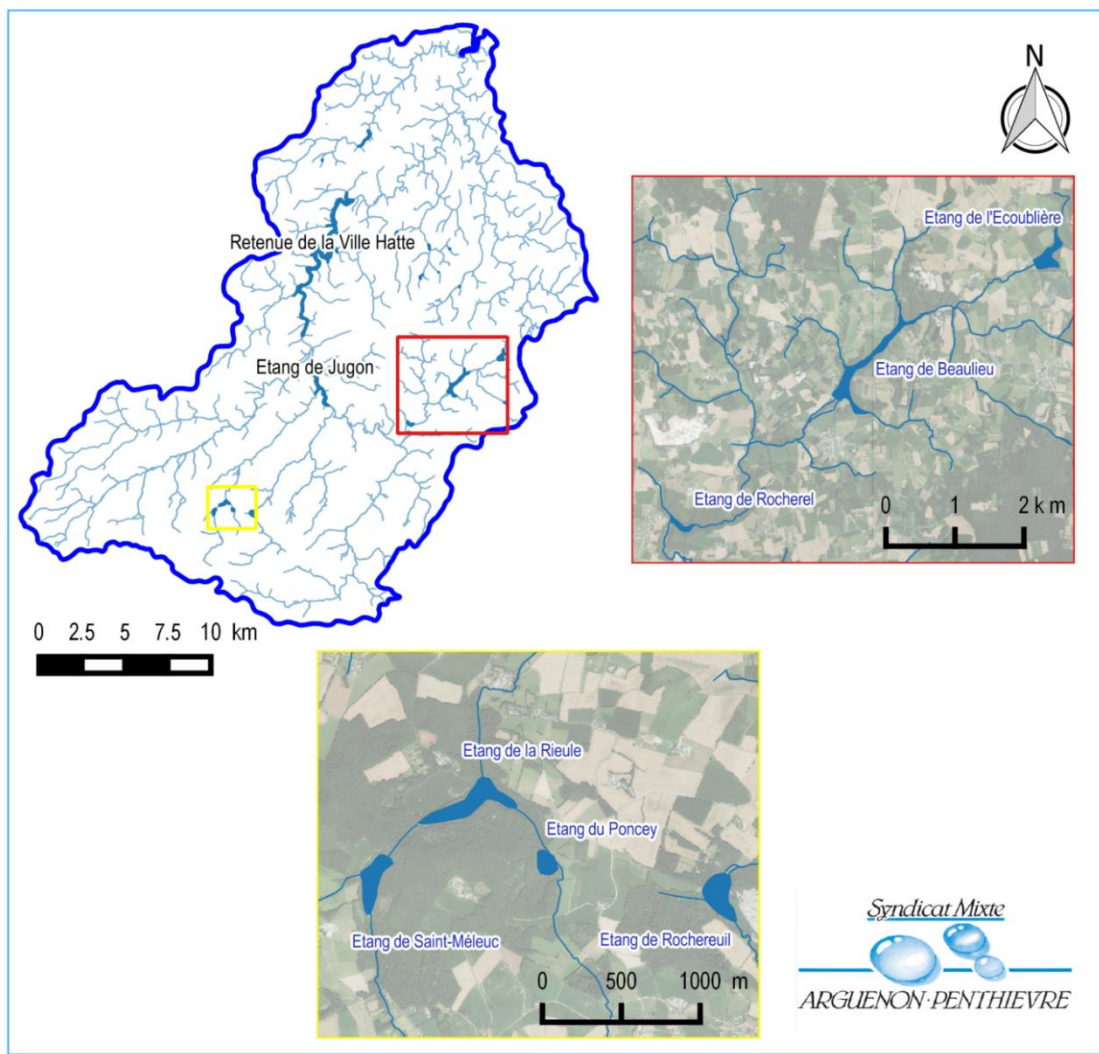
A l'aval du bourg de Jugon-les-Lacs Commune Nouvelle, les eaux de l'Arguenon et de la Rosette se rejoignent au lieu-dit « La confluence des 4 eaux », avant de converger vers la retenue de la Ville Hatte.

L'Arguenon traverse ensuite la ville de Plancoët, à l'aval de laquelle se situe le barrage anti-marée. Le fleuve est finalement rejoint au niveau de la commune de Créhen par le Montafilan, en rive droite, puis par le Guébriand, en rive gauche, à hauteur de Saint-Cast-le-Guido, avant de rallier la mer.

La Rosette prend sa source sur la commune d'Ereac, à environ 111 m d'altitude. Elle reçoit ensuite les apports hydriques du ruisseau de Pont Renault, de la Rosaie et de la Rieule principalement, avant de se jeter dans l'étang de Jugon-les-Lacs.

## 2) Lacs et plans d'eau principaux : intérêt dans le laminage des crues

Le territoire comporte de nombreux plans d'eau (Carte 11), dont la majorité ne peut être utilisée pour contribuer à l'écrêtement des crues du fait de leur position (à l'amont ou l'aval immédiat du bassin versant), des faibles volumes disponibles pour la rétention de l'eau, et de leurs usages (Stucky, 2004).



Source : SMAP, IGN, BD ORTHO (2012)  
Réalisation : SMAP, mars 2016

Carte 11 : Localisation des principaux étangs du bassin versant de l'Arguenon



Un inventaire des étangs présents sur le bassin versant et susceptibles d'avoir un impact sur l'écrêtement des crues a été réalisé dans l'étude des possibilités de gestion des crues dans les bassins du Gouët et de l'Arguenon (*Rapport 1.1, Stucky, 2004*) (*Tableau 4*).

Tableau 4 : Caractéristiques des étangs principaux du bassin versant

| Etang                       | Cours d'eau  | Superficie (ha) | Etat de la digue | Ouvrages de contrôle   | Evacuateur  |
|-----------------------------|--------------|-----------------|------------------|--|---|
| <b>St Méleuc</b>            | Rieule       | 2,8             | -                | -  | -   |
| <b>La Rieule</b>            | Rieule       | 3,1             | -                | -  | -   |
| <b>Poncey</b>               | Rieule       | 1,2             | -                | -  | -   |
| <b>Rochereuil</b>           | Rosaie       | 2,6             | -                | -  | -   |
| <b>Moulin du Brondineuf</b> | Rosette      | 0,8             | -                | -  | -   |
| <b>L'Ecoublière</b>         | Pont Renault | 7,6             | Correct          | Batardeau en bois  | Surverse en rive gauche contrôlée par une grille            |
| <b>Beaulieu</b>             | Pont Renault | 15,7            | Moyen            | 1 vanne d'évacuation en aluminium  | Surverse en rive droite sur la route vers un fossé agricole |
| <b>Rocherel</b>             | Pont Renault | 2,4             | Mauvais          | 2 vannes en bois usagées   | Surverse équipée d'une grille en rive droite                |
| <b>Jugon</b>                | Rosette      | 68              | Correct          | Travaux : construction de deux clapets de type ventre de poisson / surverse d'une charge d'eau de 80 cm. |   |
| <b>La Ville Hatte</b>       | Arguenon     | 200             | (Barrage)        | 2 pertuis vannés + 1 jet creux   | Déversoir   |

Actuellement, seuls les plans d'eau de Jugon-les-Lacs Commune Nouvelle et de la Ville Hatte (à Pléven) sont gérés en période de crue pour permettre le laminage des crues. Les autres étangs analysés pourraient éventuellement être utilisés à des fins d'écrêtement des crues, moyennant des aménagements de leurs ouvrages de contrôle, vétustes ou inexistants. Selon l'étude Stucky de 2004, au vu des surfaces mobilisées, seuls les étangs présentés dans le *Tableau 5* pourraient éventuellement contribuer à cet objectif, malgré leur position haute sur le bassin versant.

Tableau 5 : Etangs susceptibles d'avoir un impact en termes de volume de stockage disponible

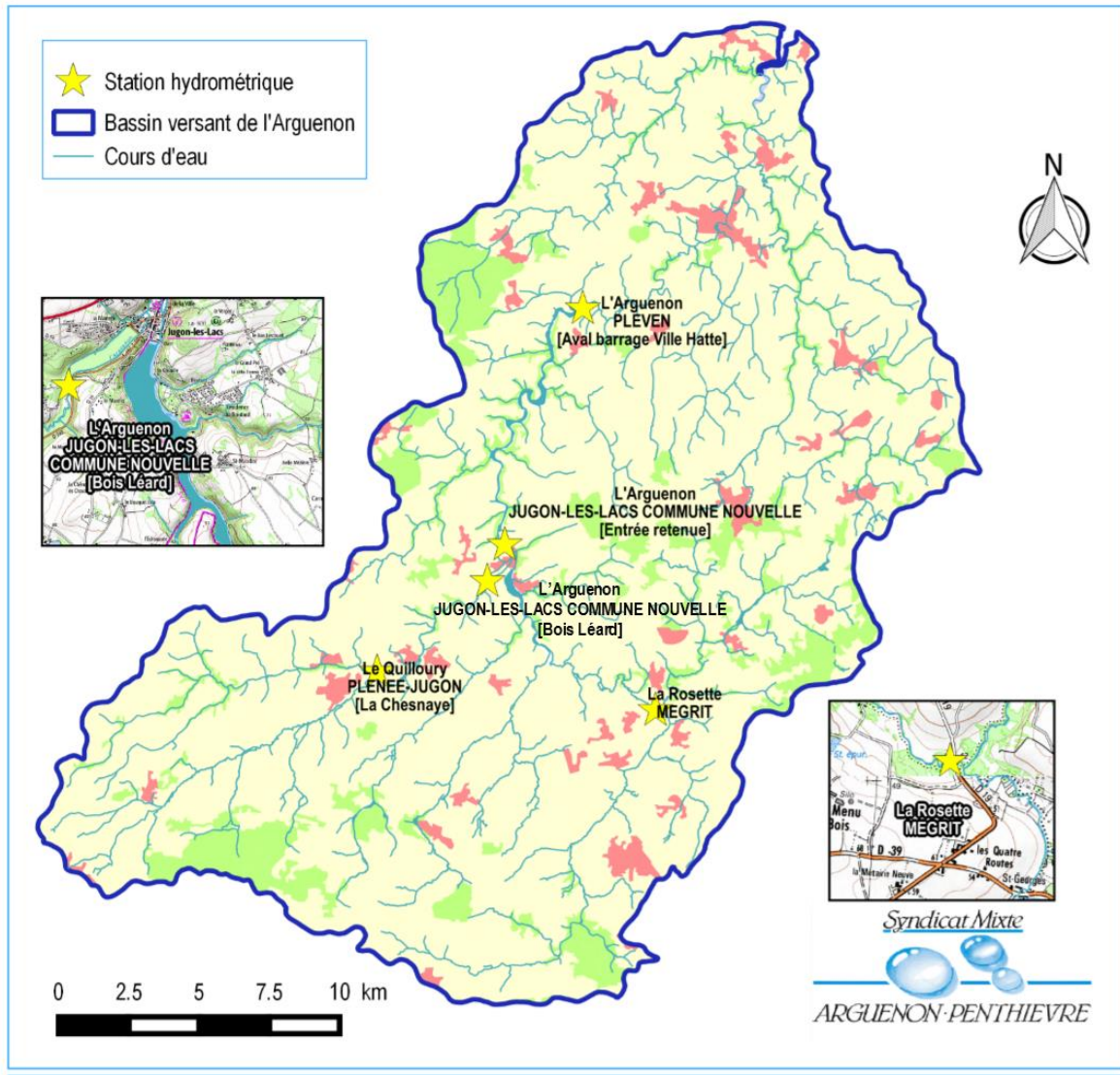
| Etang               | Propriétaire | Commune    | Volume disponible pour le laminage (m <sup>3</sup> ) | Position sur le bassin versant     |
|---------------------|--------------|------------|--|------------------------------------|
| <b>L'Ecoublière</b> | Privé        | Trébédan   | 75 000   | Position très haute (Pont Renault) |
| <b>Beaulieu</b>     | Privé        | Languédias | 160 000  | Position haute (Pont Renault)      |

Au regard des conclusions du cabinet Stucky, il semblerait que la mise en place d'opération de réhabilitation des plans d'eau pour une utilisation en vue de laminier les crues du bassin versant soit peu opportune au regard des coûts engendrés et des bénéfices récupérés.

### 3) Un réseau de suivi centré sur des points stratégiques

Le bassin versant comprend cinq stations hydrométriques, propriétés du Département, et réparties sur trois cours d'eau : l'Arguenon, la Rosette et le Quilloury (*Carte 12*).





Source : SMAP, IGN  
Réalisation : SMAP, janvier 2016

Carte 12 : Position des stations hydrométriques sur le bassin versant de l'Arguenon

Ces stations de relevés indiquent les valeurs de débits et les hauteurs d'eau des cours d'eau sur des périodes de temps données (Tableau 6).

Tableau 6 : Caractéristiques des stations hydrométriques présentes sur le bassin versant de l'Arguenon

| Nom du cours d'eau | Dénomination de la station            | Code hydrologique | Superficie du bassin versant (km <sup>2</sup> ) | Période d'observation  |
|--------------------|---------------------------------------|-------------------|---|--|
| <b>Arguenon</b>    | Jugon-les-Lacs – Bois Léard           | J1103010          | 104   | 1972-2015 (43 ans)   |
| <b>Arguenon</b>    | Jugon-les-Lacs – Entrée de la retenue | J1123020          | 317   | Q et H estimés à partir des formules extraites de l'étude Stucky, 2004 |
| <b>Arguenon</b>    | Pléven – Barrage de la Ville Hatte    | J1123030          | 387   | Q et H estimés à partir des formules extraites de l'étude Stucky, 2004 |
| <b>Rosette</b>     | Mégrit                                | J1114010          | 102   | 1975-2015 (40 ans)   |
| <b>Quilloury</b>   | Plénée-Jugon – La-Salle-Ès-Piès       | J1105810          | 38,5  | 2000-2015 (15 ans)   |

Les données issues de chaque station sont mises à disposition de la DREAL, faisant l'objet d'une convention signée avec le Conseil Départemental. Ainsi, les services départementaux transmettent les données brutes, notamment de débit et de hauteur d'eau, à la DREAL, laquelle est chargée de l'étalonnage des stations sur le bassin versant. Les informations récupérées sont vérifiées en interne par le Département, tandis que la DREAL les corrige éventuellement, les valide et les dépose sur la Banque Hydro pour assurer leur diffusion publique.

Les données des stations hydrométriques en entrée et sortie de la retenue de la Ville Hatte ne sont pas disponibles sur la Banque Hydro, car elles ne sont pas toujours fiables. En effet, ces stations relèvent parfois des hauteurs élevées et des débits faibles, et ne fonctionnent que pour des débits supérieurs à 1 m<sup>3</sup>/s, en deçà desquels les valeurs indiquées sont faussées. Les mesures enregistrées par ces postes de contrôle peuvent également être altérées par certains facteurs, comme les vents contraires au courant, les tempêtes, etc.

De plus, la station de jaugeage « Entrée de la retenue » est soumise au marnage du plan d'eau, qui peut être fréquent en hiver, ce qui fausse d'autant plus les informations récoltées. Cette station installée à l'aval de la confluence entre la Rosette et l'Arguenon est très récente et ne fournit pas des données suffisantes en quantité et en qualité. Il est cependant possible de calculer le débit approximatif passant au droit de cette station grâce à la formule empirique suivante :

$$Q_{\text{entrée de retenue}} = Q_{\text{Bois Léard}} + 2,73 \times Q_{\text{Mégrit}} (*)$$

L'équation (\*) précédente, définie par le SRAE Bretagne (1979), a été établie en prenant en compte les ratios de surface des sous-bassins versants.

Au final, il est choisi de travailler principalement avec les données issues des stations du Bois Léard et de Mégrit afin de caractériser le régime hydrologique général du bassin versant puisque ce sont les seules pour lesquelles il existe des informations fiables sur une période de temps suffisamment longue.

En l'état, il n'est pas possible de comparer les débits de l'Arguenon et de la Rosette à Jugon-les-Lacs à l'aide des données recueillies au droit des deux stations principales, compte tenu de la position de la station de Mégrit sur la Rosette, à quelques 8 km en amont de l'étang de Jugon. En effet, les débits provenant des affluents (Rieule et Rosaie principalement) situés à l'aval de la station ne sont pas pris en compte. Ces cours d'eau drainent pourtant une superficie d'environ 80 km<sup>2</sup>, ce qui n'est pas négligeable au vu de la surface du bassin versant de la Rosette au niveau de la station de Mégrit (102 km<sup>2</sup>).

Il est précisé que le débit restitué minimal (débit de réserve) à l'aval de la prise d'eau de la Ville Hatte est fixé par l'arrêté préfectoral du 16 juillet 2015, qui définit deux modules :

- **Module Été** : 0,152 m<sup>3</sup>/s (du 1<sup>er</sup> avril au 31 octobre) ;
- **Module Hiver** : 0,454 m<sup>3</sup>/s (du 1<sup>er</sup> novembre au 31 mars).

Le module moyen à prendre en compte au niveau de la prise d'eau est établi à **0,303 m<sup>3</sup>/s**.

### Régime hydrologique en période « normale »

L'analyse des débits fournis par la station de Bois Léard à Jugon-les-Lacs (J1103010) sur les 43 dernières années indique que la période sèche s'étend sur trois mois environ, entre juillet et septembre. Durant cet intervalle, le débit mensuel mesuré est compris entre **0,01 et 0,60 m<sup>3</sup>/s**. Pour ce même secteur amont et en période humide, le débit peut atteindre des valeurs bien plus élevées. Par exemple, lors de la crue du 28 février 2010, le débit de pointe enregistré fût de l'ordre de **36,10 m<sup>3</sup>/s** (Banque Hydro), ce qui correspond à une crue de période de retour T compris entre 30 et 50 ans. L'évènement de février 2010 est associé au débit et à la hauteur instantanés maximums enregistrés sur cette station depuis sa mise en service.

En ce qui concerne la Rosette, les mesures de débits ont été réalisées à la station de Mégrit sur les 41 dernières années. Le débit instantané maximal mesuré sur ce cours d'eau correspond à la crue de février 2014, il est de **23,20 m<sup>3</sup>/s**, pour une hauteur maximale instantanée de 1,72 m (temps de retour T supérieur à 50 ans).

Pour chacune de ces deux stations, les débits moyens spécifiques (exprimés en l/s/km<sup>2</sup>) ont été calculés, lesquels représentent le débit par unité de bassin versant drainé (Tableau 7). On rappelle que la superficie des deux bassins versants de la Rosette et de l'Arguenon amont est similaire (102 km<sup>2</sup> pour la station de Mégrit et 104 km<sup>2</sup> pour la station de Bois Léard).

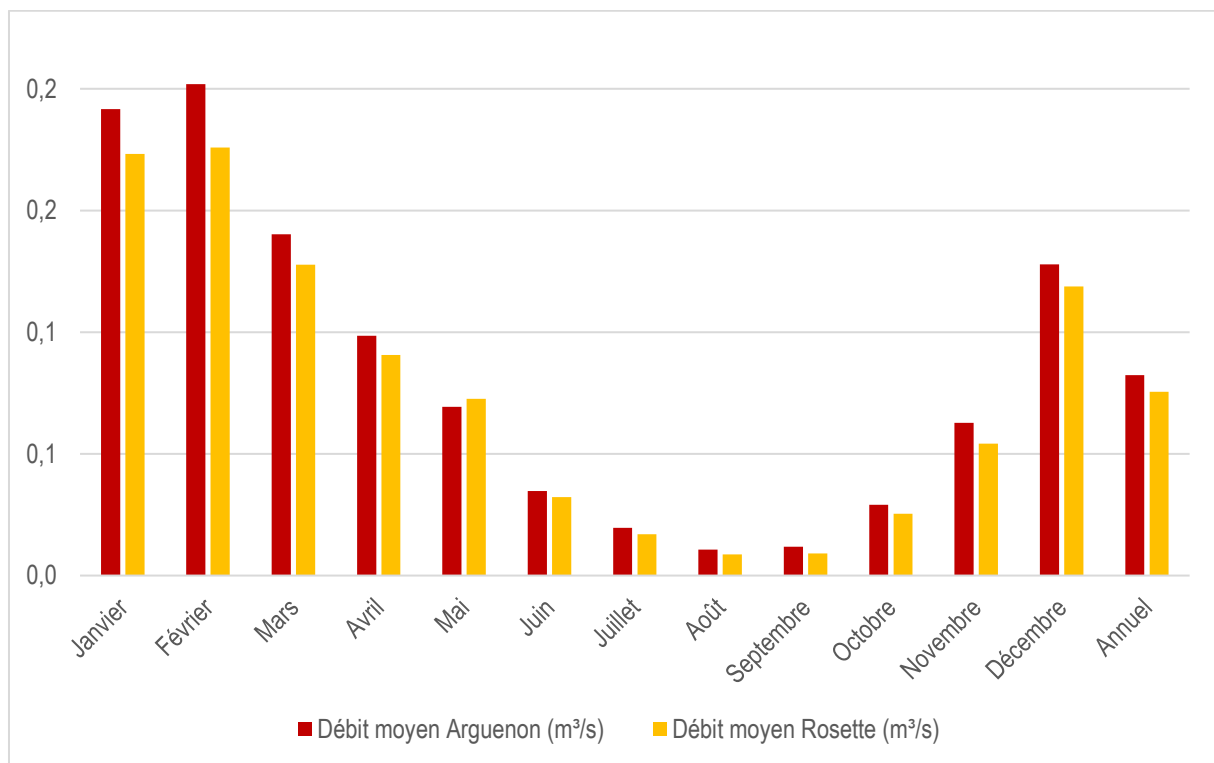
Tableau 7 : Moyenne interannuelle des débits aux stations du Bois Léard et de Mégrit

|   | Jan. | Fév. | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Annuel     |
|---|------|------|------|-------|-----|------|-------|------|-------|------|------|------|------------|
| <b>L'Arguenon – Jugon-les-Lacs [Bois Léard] (1972 – 2015)</b> |      |      |      |       |     |      |       |      |       |      |      |      |            |
| <b>Qm</b>   | 1,9  | 2,0  | 1,4  | 1,0   | 0,7 | 0,3  | 0,2   | 0,1  | 0,1   | 0,3  | 0,6  | 1,3  | <b>0,8</b> |
| <b>Qmsp</b>   | 18,4 | 19,4 | 13,5 | 9,5   | 6,7 | 3,3  | 1,9   | 1,0  | 1,1   | 2,8  | 6,0  | 12,3 | <b>7,9</b> |
| <b>La Rosette – Mégrit (1975 – 2015)</b>                      |      |      |      |       |     |      |       |      |       |      |      |      |            |
| <b>Qm</b>   | 1,7  | 1,8  | 1,3  | 0,9   | 0,7 | 0,3  | 0,2   | 0,1  | 0,1   | 0,3  | 0,5  | 1,2  | <b>0,8</b> |
| <b>Qmsp</b>   | 17,0 | 17,2 | 12,5 | 8,9   | 7,1 | 3,2  | 1,7   | 0,8  | 0,9   | 2,5  | 5,3  | 11,6 | <b>7,4</b> |

Avec : Qm : module mensuel (et annuel) (m<sup>3</sup>/s)

Qmsp : débit spécifique moyen mensuel (et annuel) (l/s/km<sup>2</sup>)

Le Graphique 3 ci-dessous permet de comparer les valeurs de Qm obtenues pour les deux stations d'étude.



Graphique 3 : Comparaison des débits moyens mensuels de la Rosette [Mégrit] et de l'Arguenon [Bois Léard]

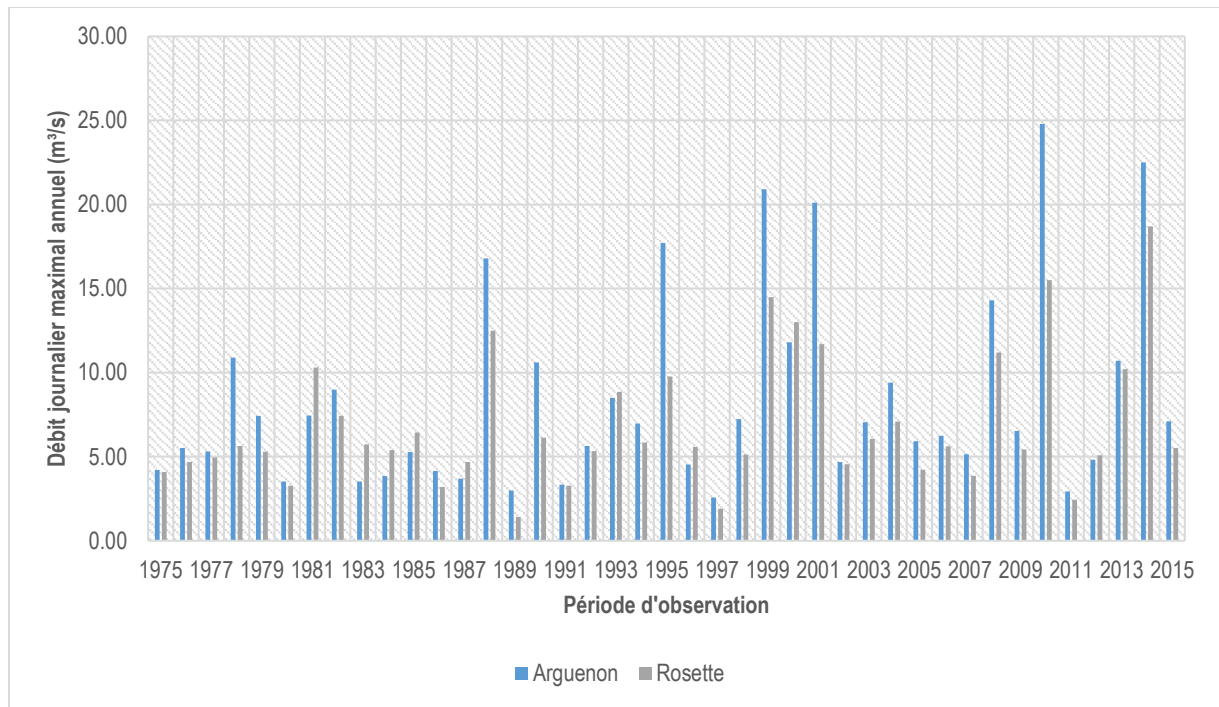
On remarque que, pour les deux cours d'eau étudiés, les valeurs des débits moyens mensuels sont très proches. L'Arguenon possède néanmoins un débit mensuel légèrement supérieur lors de la saison hivernale, les différences tendant à se lisser durant la période sèche. Le module annuel est quasiment identique entre les deux cours d'eau.

En conclusion, il apparaît qu'en période « normale », c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas de conditions météorologiques particulières (sécheresse ou pluies abondantes), l'Arguenon et la Rosette sont équivalents en termes de débit, **au droit des stations hydrométriques étudiées.**

## Régime hydrologique en période de crue

En période de crue, le débit de l'Arguenon à Bois Léard prédomine par rapport à celui de la Rosette à Mégrit (sans tenir compte des apports de la Rieule et de la Rosaie). Le pic de crue est ainsi plus élevé, et passe plus tôt que celui de la Rosette, du fait d'une réactivité plus élevée pour le sous-bassin versant de l'Arguenon amont.

Le *Graphique 4* ci-dessous compare les débits journaliers maximaux annuels des deux cours d'eau, et l'on constate que 60% des valeurs les plus élevées concernent l'Arguenon. Le graphique permet également d'observer les événements de crue historiques qui ont affecté les deux cours d'eau principaux du bassin versant, entre 1975 et 2015.



Graphique 4 : Comparatif entre les débits journaliers maximaux annuels de l'Arguenon et de la Rosette

Les débits de pointe caractéristiques en plusieurs secteurs du bassin versant de l'Arguenon ont été déterminés à l'aide de la méthode de Gumbel pour les périodes de retour comprises entre 2 et 50 ans et la méthode du Gradex pour la crue centennale.

Le *Tableau 8* ci-dessous présente les résultats fournis par la Banque Hydro et calculés par le cabinet Artelia lors de l'étude réalisée dans le cadre de la révision du PPRi Plancoët-Saint Lormel (*rapport de phase 2*).

Tableau 8 : Débits maximums instantanés calculés au droit de plusieurs stations

| Période de retour             | Méthode | Banque Hydro |        | Artelia        |             |          |
|-------------------------------|---------|--------------|--------|----------------|-------------|----------|
|                               |         | Bois Léard   | Mégrit | Entrée retenue | Ville Hatte | Plancoët |
| <i>Débit de pointe (m³/s)</i> |         |              |        |                |             |          |
| 2 ans                         | Gumbel  | 11,0         | 6,8    | 27,7           | 34          | /        |
| 5 ans                         |         | 18,0         | 11,0   | 47,8           | 58          | /        |
| 10 ans                        |         | 23,0         | 13,0   | 61,1           | 74          | /        |
| 20 ans                        |         | 27,0         | 16,0   | 73,9           | 90          | /        |
| 50 ans                        |         | 33,0         | 19,0   | 90,5           | 110         | /        |
| 100 ans                       | Gradex  | /            | /      | 133            | 162         | 181      |



On constate que pour la crue centennale, le débit calculé à Plancoët est supérieur à celui sortant du barrage de la Ville Hatte, de l'ordre de 12 %. Une dizaine de petits affluents alimentent en effet l'Arguenon depuis l'aval du barrage jusqu'aux quais de Plancoët.

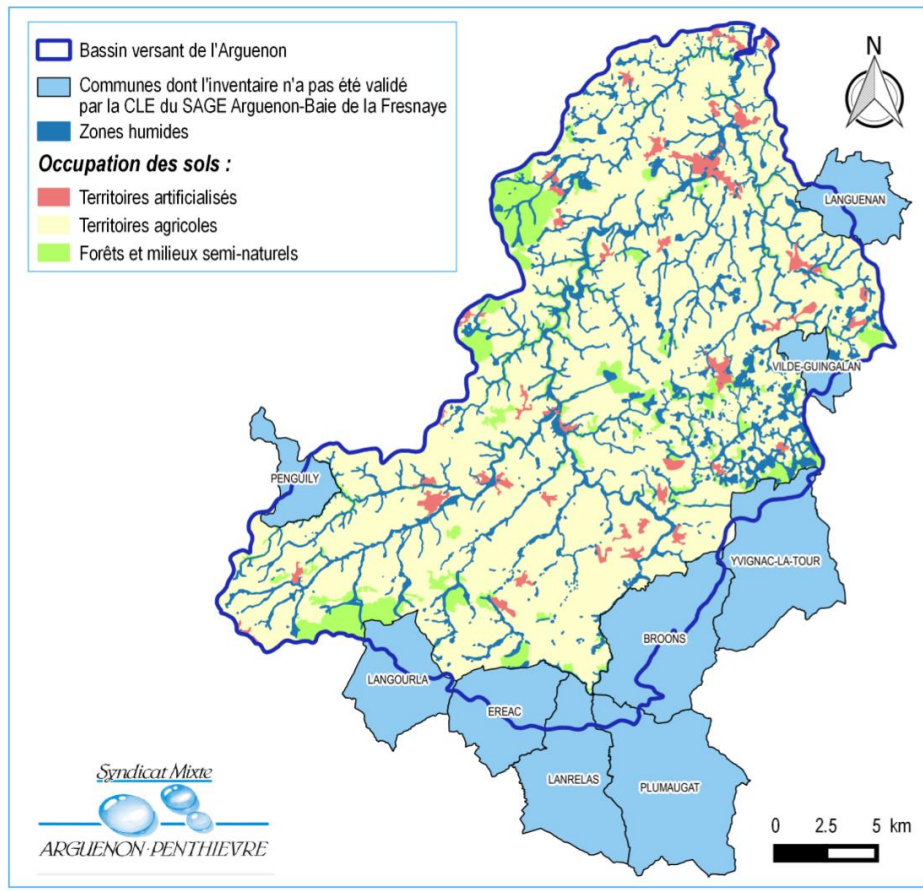
#### 4) Zones humides et champs d'expansion de crue : des secteurs à préserver

Les zones humides sont des terrains inondés de façon temporaire ou permanente, étroitement liés aux nappes phréatiques et aux cours d'eau superficiels. Elles permettent d'intercepter les pollutions diffuses, constituent des zones d'alimentation, de reproduction, de refuge et de repos pour les populations piscicoles et régulent en partie les débits des cours d'eau et les niveaux des nappes souterraines.

L'intérêt de ces zones particulières n'est pas négligeable, d'où l'importance de les préserver et de limiter leur disparition, qui a lieu pendant plusieurs décennies, du fait notamment des changements d'usage des sols (urbanisation, exploitation agricole et forestière des terrains, etc.). Le SDAGE Loire-Bretagne comporte ainsi un objectif de « Préservation des zones humides et de la biodiversité », qui est intégré dans les actions du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye à travers la réalisation d'inventaires des zones humides et la mise en œuvre de leur protection dans les documents d'urbanisme et dans le volet « milieux aquatiques » des contrats de bassin versant.

Les inventaires des zones humides et des cours d'eau sont en cours d'achèvement sur le territoire. Ils ont été réalisés sous la responsabilité des communes et supervisés par des groupes communaux désignés par chaque conseil municipal (Carte 13). Ces inventaires sont consultables en mairie et sur les sites internet du SMAP et du Pays de Dinan.

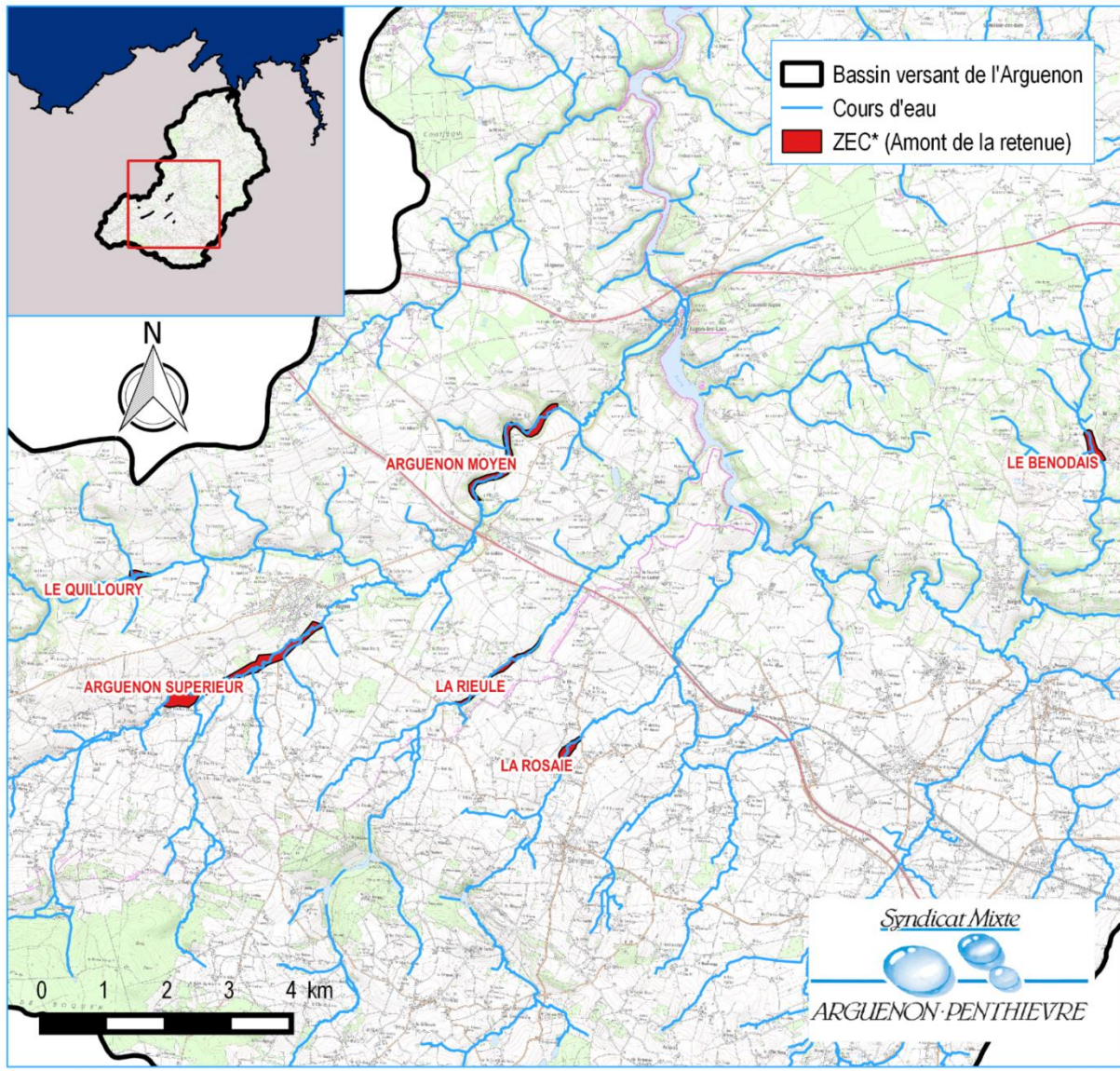
On constate ainsi que les zones humides sont réparties sur le pourtour des cours d'eau du bassin versant, et notamment dans les zones hydromorphes.



Source : SMAP, IGN, Corine Land Cover (2012), communes du bassin versant (inventaires zones humides)  
Réalisation : SMAP, février 2016

Carte 13 : Localisation des zones humides du bassin versant

Le cabinet Stucky a réalisé en 2003 un inventaire des zones inondables à préserver sur le bassin versant à l'amont de la retenue de la Ville Hatte, ce qui a permis d'identifier 6 secteurs intéressants (Carte 14). Ces terrains constituent des champs d'expansion de crue, permettant aux cours d'eau de s'épandre dans leur lit majeur. Dans une certaine mesure, l'expansion des crues sur ces terrains non aménagés joue un rôle dans la diminution de l'intensité des pics de crue et leur ralentissement.



Source : SMAP, IGN, Scan 25, Cabinet Stucky (2004)  
Réalisation : SMAP, mars 2016

\*ZEC : Zones d'Expansion de Crues

Carte 14 : Localisation des zones inondables à préserver en amont de la retenue de la Ville Hatte

### 5) L'exutoire du bassin versant et l'influence maritime

Le parcours de l'Arguenon se termine au niveau de l'embouchure dans la Manche, entre les communes de Créhen, Saint-Cast-le-Guildo et Saint-Jacut-de-la-Mer.





Figure 4 : Vue sur l'embouchure de l'Arguenon et le port du Guildo

Dans sa partie aval, entre Plancoët et l'estuaire, le fleuve, souvent mentionné sous l'appellation « Arguenon maritime » est fortement influencé par la marée. En effet, en cas de concomitance d'une crue et d'une marée de vives-eaux, l'évacuation du débit de pointe du cours d'eau n'est pas possible, aggravant ainsi les effets de la crue plus en amont. Les secteurs impactés par ces conditions à l'aval sont notamment la commune de Plancoët et la Zone d'Activités des Vergers à Saint-Lormel.

### Les fortes marées : incidences sur les inondations dans le secteur aval de l'Arguenon

Jusqu'au milieu du siècle dernier, lors de chaque « grande marée » et après le passage de forts événements pluvieux, les eaux maritimes remontant par l'Arguenon gênaient l'écoulement des eaux de pluie, suite à quoi le niveau s'élevait considérablement dans Plancoët, inondant le quartier autour des quais.



Figure 5 : Photographie des quais de Plancoët prise entre 1928 et 1929 (Source : R. Bourdonnais)

Le cas de la ville de Plancoët, située entre mer et rivière, n'est pas un cas isolé. En effet, on retrouve cette influence maritime en lien avec les inondations fluviales dans de nombreuses communes de fonds d'estuaires en Bretagne, et notamment dans les Côtes d'Armor, comme à Lannion où s'écoule le Léguer avant de rejoindre la mer ou à Pontrieux, qui vit au rythme des marées et des crues hivernales du Trieux.

Entre 1951 et 1954, la Direction Départementale de l'Équipement a fait construire un barrage anti-marée à l'aval du centre-ville de Plancoët, dans le but de protéger les habitations et les commerces lors des marées de vives-eaux et d'empêcher l'envasement du lit de l'Arguenon en amont de l'ouvrage.

Caractéristiques des niveaux marins dans la baie de l'Arguenon

Pour rappel, les valeurs des niveaux marins sont généralement indiquées en cote hydrographique (ZH : zéro hydrographique proche du niveau des plus basses mers astronomiques). Or, les dimensions des ouvrages de protection et de gestion des niveaux d'eaux sont exprimées dans des systèmes de référence usuels (m NGF par exemple). Le SHOM a édité un ouvrage intitulé « Références Altimétriques Marines » (RAM) permettant de réaliser la conversion. Ainsi, pour le port du Guildo, il est possible de convertir les cotes selon l'équation suivante :

$$N_{marin}(m\ ZH) + Z = N_{marin}(m\ IGN69)$$

Avec : Z : constante correspondant à la cote du zéro hydrographique dans le système altimétrique IGN69 ;  
Z = - 6,294 m.

Pour le secteur de la Bretagne Nord (Est des Côtes d'Armor), les niveaux extrêmes de pleine mer et basse mer sont calculés pour le port de référence de Saint-Malo. Ces niveaux sont indiqués dans l'ouvrage « Statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France » (SHOM, 2012).

Tableau 9 : Niveaux marins extrêmes de pleine mer et basse mer pour le port de Saint-Malo

| Période de retour (ans)               | 5      | 10     | 20     | 50     | 100    |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Niveau extrême – Pleine mer (m IGN69) | 7,20   | 7,27   | 7,34   | 7,43   | 7,49   |
| Niveau extrême – Basse mer (m IGN69)  | - 6,27 | - 6,32 | - 6,38 | - 6,44 | - 6,48 |

Les résultats précédents doivent être corrigés et rapportés au port de l'île des Hébihens, dans la baie de l'Arguenon, afin de connaître plus précisément les niveaux marins dans l'estuaire. Pour cela, il est possible d'utiliser l'annuaire du SHOM (2001) qui présente des tables de correction pour les ports rattachés.

Tableau 10 : Correction pour le port de l'île des Hébihens par rapport au niveau du port de référence (St-Malo)

|                    | Pleine mer |             | Basse mer  |             |
|--------------------|------------|-------------|------------|-------------|
|                    | Vives-eaux | Mortes-eaux | Vives-eaux | Mortes-eaux |
| Différence heure   | - 2 min    | - 2 min     | - 5 min    | - 5 min     |
| Différence hauteur | - 20 cm    | - 20 cm     | - 10 cm    | - 5 cm      |

Cependant, il est important de préciser que ces niveaux marins sont théoriques, dans la mesure où ils sont susceptibles de varier selon les conditions météorologiques, notamment la pression atmosphérique et le vent. On dénombre plusieurs phénomènes susceptibles d'augmenter le niveau des pleines mers de vives-eaux (PMVE), à savoir :

- ◆ **Une dépression atmosphérique** : la pression atmosphérique moyenne pour laquelle le niveau de la mer est calculé est de 1013 hPa. Or, une baisse de la pression atmosphérique de 10 hPa peut entraîner une surcote de l'ordre de 10 cm ;
  - ◆ **Un épisode venteux important** : le vent génère des vagues qui vont être propagées vers la côte (phénomène de « wind set-up ») ;
  - ◆ **Le flux et le reflux des vagues** le long de la côte possède un impact sur les niveaux marins théoriques (phénomène de « swash ») ;
  - ◆ **La diminution de la profondeur** à l'approche du littoral est à l'origine d'une surcote due aux vagues qui déferlent (phénomène de « wave set-up ») ;
  - ◆ **Le réchauffement climatique** qui entraîne une élévation du niveau de la mer. Les projections réalisées à partir des valeurs de la fin du XX<sup>ème</sup> siècle envisagent trois scénarios suivant les hypothèses retenues : optimiste, pessimiste ou extrême (Tableau 11).
- } Elévation temporaire
- } Elévation permanente et/ou à venir



Tableau 11 : Projections et estimations de l'augmentation du niveau marin jusqu'en 2100 (Source : Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique / MEEDDM – Synthèse n° 2. Fév. 2010)

| Hypothèse         | Élévation du niveau marin à l'horizon 2030 (cm) | Élévation du niveau marin à l'horizon 2050 (cm) | Élévation du niveau marin à l'horizon 2100 (cm) |
|-------------------|---|---|---|
| <b>Optimiste</b>  | 10  | 17  | 40  |
| <b>Pessimiste</b> | 14  | 25  | 60  |
| <b>Extrême</b>    | 22  | 41  | 100   |

L'Arguenon maritime est localement bordé par des parcelles, destinées principalement à la production extensive de fourrage, qui sont protégées par des digues ainsi que des clapets anti-retours.

Ces parcelles sont des « schorres » (ou prés salés) qui consistent en des terrains situés à proximité du front de mer et qui sont régulièrement inondés par les eaux salées lors des marées de pleine mer. Les ouvrages de protection ont pour but de permettre l'évacuation des eaux pluviales et le drainage des terrains, tout en empêchant l'Arguenon d'occuper son lit majeur et la marée de s'épandre le long du cours d'eau. En effet, les eaux saumâtres dans ce secteur fluvio-maritime provoquent des dommages sur les végétaux, et les parcelles inondées peuvent mettre jusqu'à 4 ans pour récupérer leur rendement initial.



Figure 7 : L'Arguenon face au château de Largentaye – 01/10/15

On dénombre plus de 20 clapets anti-retours, répartis sur les quelques 7 km qui séparent le barrage anti-marée de Plancoët du pont du Guildo. Ils sont entretenus et remplacés par le SMAM qui assure également des opérations de préservation des berges (mise en place d'enrochements, relèvement des digues, etc.).

Les digues sont fortement impactées par les flux et reflux liés aux marées et aux écoulements naturels de l'Arguenon. Celle située face au château de Largentaye est particulièrement exposée aux phénomènes d'érosion (Figure 6).

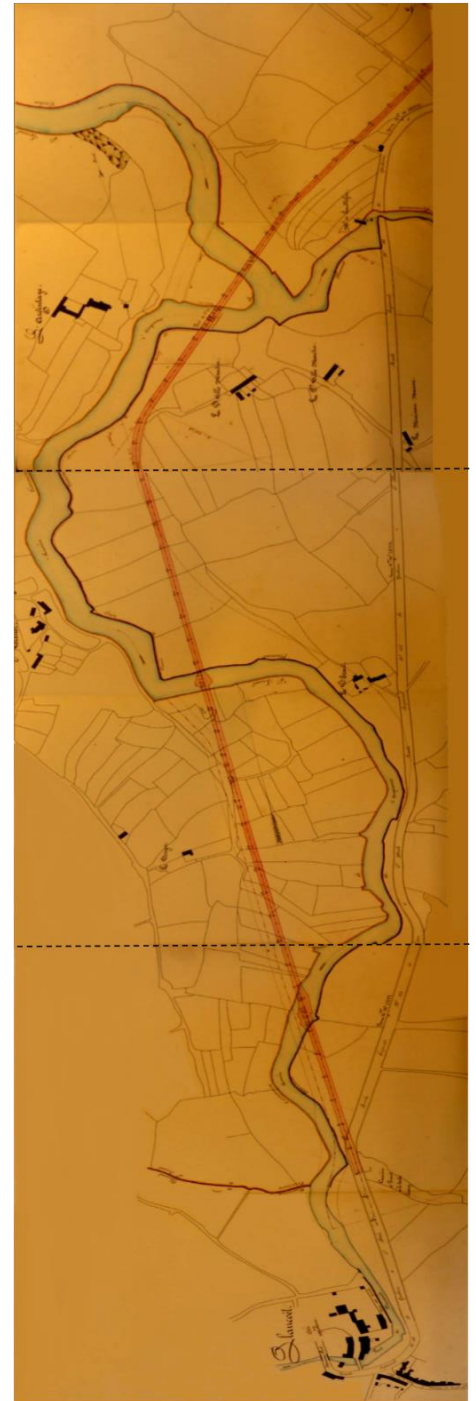
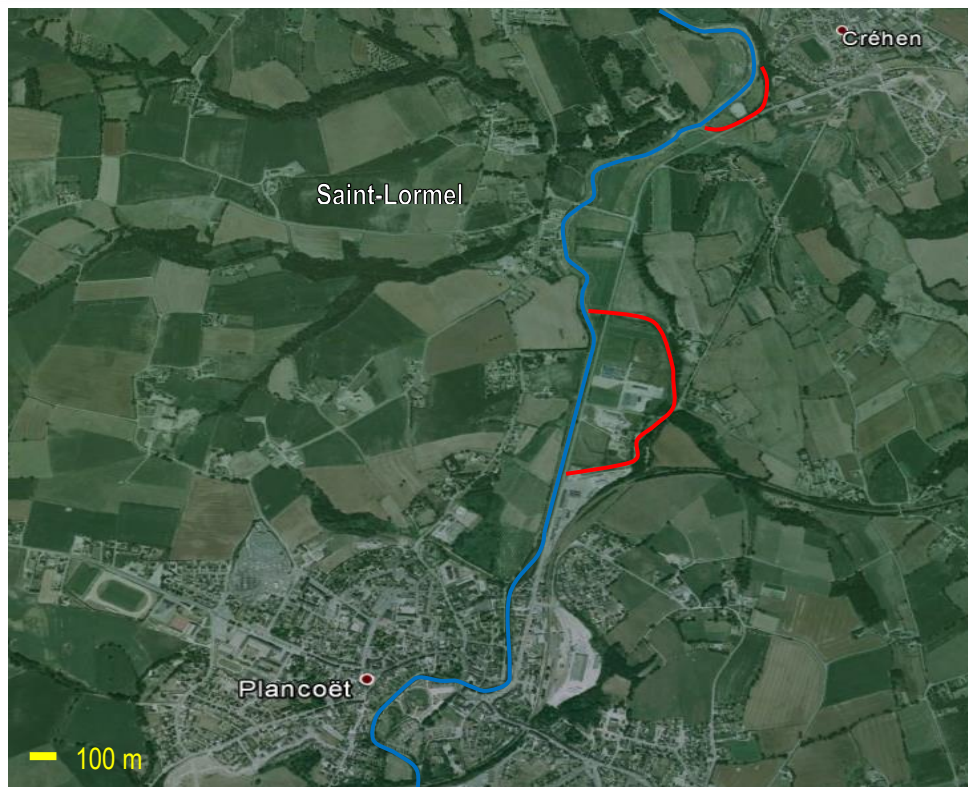


Figure 6 : Plans pour la canalisation de l'Arguenon datant de 1861 (Archives Départementales de Saint-Brieuc)

Le secteur maritime de l'Arguenon a subi des modifications anthropiques importantes, principalement au XIX<sup>ème</sup> siècle et au début du XX<sup>ème</sup> siècle, lorsque le fleuve était utilisé pour le commerce. Certaines opérations telle la canalisation du lit mineur, à travers la construction de digues de protection, et la rectification du tracé initial remontent ainsi à près de 150 ans, mais leurs effets se font toujours ressentir à l'heure actuelle.

La Figure 8 présente les changements principaux ayant été opérés sur l'Arguenon depuis le milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle.



- Tracé actuel du lit mineur de l'Arguenon maritime
- Ancien tracé du lit mineur de l'Arguenon maritime

Figure 8 : Comparaison entre la carte de l'état-major (1820-1866) et une image satellite actuelle (Source : Géoportail et Google Earth)



A partir des images précédentes, on remarque l'existence de deux bras anciens de l'Arguenon, le premier situé derrière la zone d'activités de Saint-Lormel, et le second à l'entrée de Créhen, au niveau de la confluence avec le Montafilan.

Le premier tronçon abandonné de l'Arguenon, d'une longueur approximative de 1 000 m, est situé à 200 m en aval du barrage anti-marée. Il intersecte la route départementale D768 en aval de la zone d'activités de Saint-Lormel. Ce bras est encore en partie fonctionnel car il reçoit les apports du ruisseau de l'Evinais. Les caractéristiques détaillées de l'ancien lit de l'Arguenon sont présentées ci-après dans la Carte 15 et le Tableau 12 :



Carte 15 : Présentation des tronçons de l'ancien bras de l'Arguenon

Tableau 12 : Caractéristiques des différents tronçons de l'ancien bras de l'Arguenon

|                            | Tronçon n°1                                | Tronçon n°2   | Tronçon n°3                      |
|----------------------------|--|---|----------------------------------|
| <b>Longueur (m)</b>        | 350  | 330   | 310                              |
| <b>Largeur moyenne (m)</b> | 15   | 10  | 1,5                              |
| <b>Etat</b>                | Lit dégagé, ripisylve dense sur les berges | Présence de multitudes d'embâcles et de végétation entremêlée | Ruisseau dégagé dans une prairie |



Figure 9 : Photographies représentant les trois tronçons de l'ancien bras de l'Arguenon maritime

Au vu de ces éléments, il pourrait sembler pertinent de restaurer cet ancien bras de l'Arguenon maritime pour une utilisation en période de crue afin d'augmenter la capacité d'évacuation du cours d'eau.

En effet, en cas de concomitance entre une marée de vives-eaux et un épisode de crue, les gestionnaires du barrage de la Ville Hatte dispose d'un intervalle de temps limité entre deux événements de pleine mer pour déstocker de l'eau. Le débit sortant de la Ville Hatte est directement lié au débit que le barrage anti-marée de Plancoët est capable de laisser s'écouler, sans causer de débordements en amont.

Il est proposé d'intégrer une action dans le cadre d'un projet de restauration morphologique du cours d'eau et de renaturation du bras mort. Cette mesure pourrait donc être comprise dans un programme hors cadre du PAPI.

### Problématique d'envasement du lit de l'Arguenon

Dans sa partie maritime particulièrement, l'Arguenon est soumis à des problèmes d'envasement du fond et des berges. A l'aval du barrage anti-marée, c'est la marée qui est à l'origine des dépôts de sédiments vaseux. Plus précisément, la rencontre entre les flux d'eaux salées et douces entraîne une floculation des particules fines en suspension, laquelle engendre des phénomènes de dépôt fluctuants selon les périodes. En été, le courant de chasse de l'Arguenon est plus faible qu'en hiver, l'envasement est ainsi plus conséquent.

Dans le plan d'eau en amont de l'ouvrage et dans le secteur des quais, les sédiments responsables de l'envasement sont charriés par le cours d'eau et non pas par la marée, mais ces phénomènes de dépôt sont moins importants car la charge sédimentaire du fleuve est faible.

Au cours du siècle dernier, de nombreuses opérations de désenvasement du lit de l'Arguenon maritime ont eu lieu, tout d'abord dans le but de garantir des conditions optimales de navigation, jusqu'à l'arrêt du fonctionnement du port de Plancoët, puis afin d'améliorer la capacité d'évacuation des crues de l'Arguenon. Un historique des travaux relatifs au désenvasement de l'Arguenon a été élaboré par le bureau d'études BCEOM (*Etude préalable sur la protection contre les crues de la basse vallée de l'Arguenon maritime, BCEOM, 2002*) :

- **Jusqu'en 1914** : des curages manuels réguliers étaient effectués par 3 à 4 « régissiens » (cantonniers maritimes), par pelletage des vases dans le courant d'eau douce ;
- **1950** : opération de curage d'un volume de 5 000 m<sup>3</sup> sur un linéaire de 1 000 m ;
- **Juin 1978** : désenvasement des quais de Plancoët ;
- **1981** : dans le cadre d'un programme de remise en état de l'Arguenon maritime, des travaux de calibrage du cours d'eau en amont et en aval du barrage anti-marée ont eu lieu, afin d'augmenter la capacité d'écoulement du lit mineur jusqu'à sa valeur actuelle, à savoir environ 40 m<sup>3</sup>/s. Le curage à la pelle a concerné quelques 11 000 m<sup>3</sup> de sédiments à l'amont du barrage et 15 000 m<sup>3</sup> à l'aval, qui ont ensuite été mis en dépôt.

Entre 1982 et 1998, un bac à râteau a été utilisé dans l'Arguenon maritime entre le barrage anti-marée et le château de Largentaye (soit sur un linéaire cumulé de 2 km environ), dans le but d'éliminer périodiquement les dépôts de



vase sur le fond et les berges. Selon le rapport de l'étude réalisée par BCEOM, cet outil était utilisé en période de marées de vives-eaux, selon une fréquence moyenne de 6 campagnes de 3 jours par an.

Le bac à râteau consistait en une barge non motorisée, disposant à sa poupe d'un râteau dimensionné selon les caractéristiques du lit du cours d'eau. Celui-ci raclait le fond du lit et les berges, de manière à remettre en suspension la vase molle fraîchement accumulée. Enfin, grâce à des lâchers au barrage de la Ville Hatte et à une gestion optimale des vannes du barrage anti-marée, la vase en suspension était évacuée vers l'estuaire par des effets de chasse d'eau douce. Il s'agit d'une méthode de désenvasement dite « par dilution ». La barge se déplaçait de l'amont vers l'aval en utilisant les courants marins de la marée descendante ainsi que le flux d'eau douce de l'Arguenon.

Malgré l'efficacité de ce dispositif quant à l'augmentation de la capacité d'évacuation du cours d'eau, il présentait un certain nombre d'aspects négatifs, parmi lesquels :

- La non-motorisation de la barge et sa faible manœuvrabilité ;
- L'efficacité restreinte de l'appareillage en dehors du chenal artificialisé (rectiligne) pour lequel il est adapté ;
- L'impossibilité de fonctionnement lors de l'encombrement du lit (en particulier sous le château de Largentaye) ;
- Le personnel nécessaire au fonctionnement du dispositif (5 agents en simultané) ;
- L'impact écologique négatif, le raclage latéral du lit engendrant une disparition de la végétation et une fragilisation des berges, et certaines espèces piscicoles ayant disparu pendant la période d'utilisation du bac à râteau ;
- La dangerosité du système pour les agents chargés de son fonctionnement (notamment par rapport à l'accès et au contrôle de l'engin pendant la manœuvre) ;
- Les coûts de fonctionnement et d'entretien élevés.

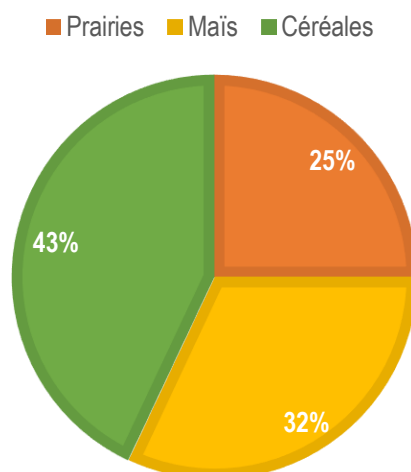
## F. Une région à dominante rurale

### 1) Un usage des sols orienté vers l'agriculture

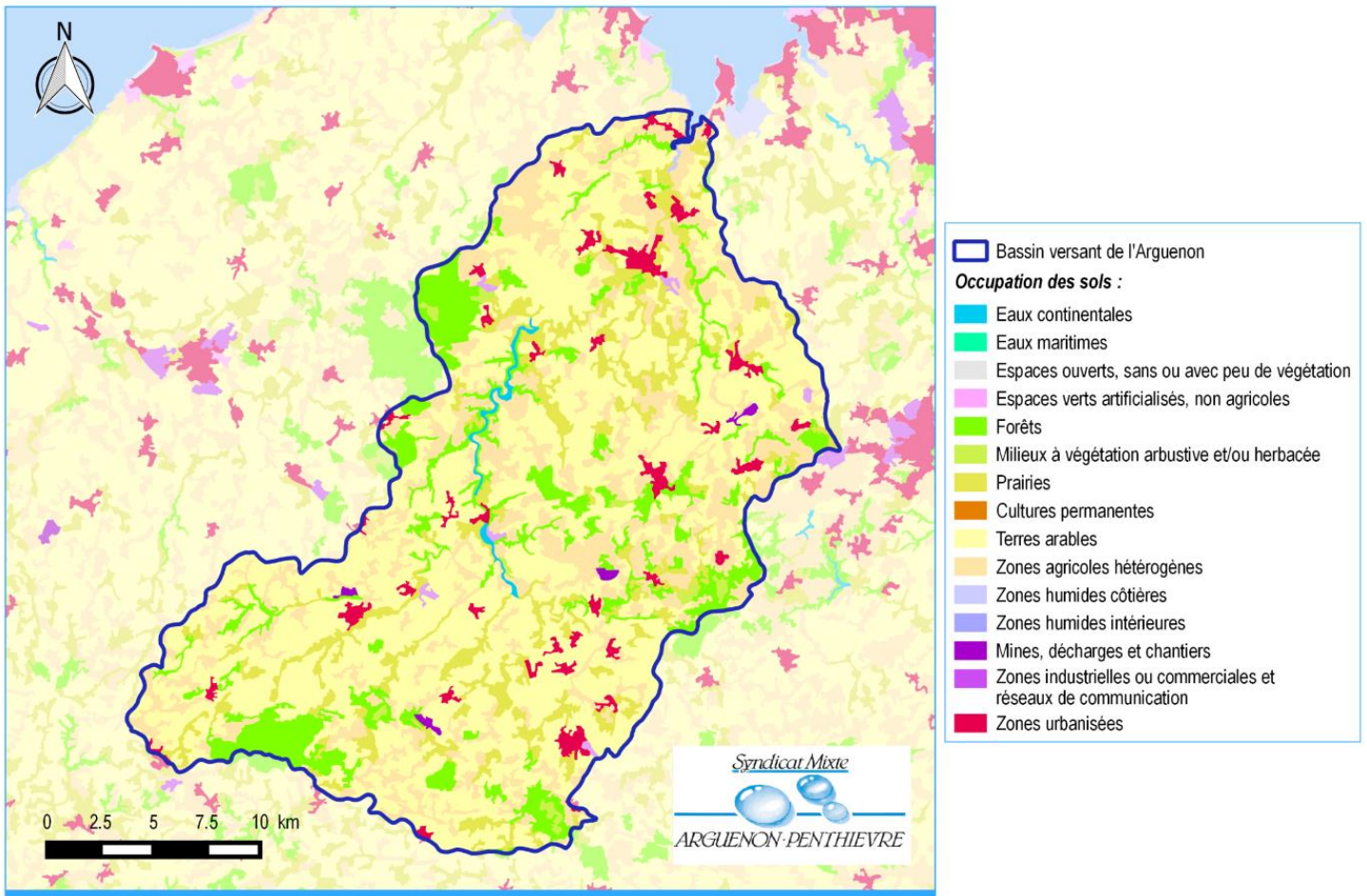
Les éléments issus de la base de données Corine Land Cover 2012 démontrent le caractère dominant des espaces ruraux sur le territoire du bassin versant de l'Arguenon (Carte 16).

En effet, à l'échelle des 49 communes de la zone d'étude, on dénombre en moyenne 85 % de terrains agricoles.

Pour ce qui est de la production animale, on constate qu'une large part est consacrée aux élevages porcins, avicoles et bovins à orientation laitière. La Surface Agricole Utile (SAU) du bassin versant est d'environ 38 600 ha, principalement répartis entre la production de céréales et de maïs.



Répartition globale de la SAU sur le bassin versant de l'Arguenon



Source : SMAP, Corine Land Cover (2012), IGN  
Réalisation : SMAP, décembre 2015

Carte 16 : Occupation des sols sur le bassin versant de l'Arguenon

Les espaces urbanisés/artificialisés occupent une faible part du territoire, aux alentours de 4 %. Le reste est réparti entre les terres agricoles (85 %), les forêts et milieux semi-naturels (10 %), les surfaces en eau (0,1 %) et les zones humides (0,4 %).

Les actions de remembrement parcellaire, d'arasement des haies et talus, de drainage des terres agricoles et les changements de pratiques culturales (sens des labours, etc.) ont entraîné une transformation du territoire favorisant l'érosion des sols et le ruissellement de l'eau. Celui-ci entraîne notamment un lessivage des parcelles agricoles, les produits chimiques atteignant ainsi plus rapidement les cours d'eau, ce qui augmente leur concentration.

Les pratiques d'entretien des fossés accentuent les phénomènes d'érosion du fait des méthodes utilisées pour le curage, souvent disproportionné. En effet, les godets utilisés dans ces travaux d'entretien permettent de creuser le fond des tranchées, mais également les bords, enlevant ainsi toute la végétation susceptible de retenir le sol et de freiner les ruissellements. Ces actions ont un impact direct sur la qualité des cours d'eau (comblement des frayères par les dépôts de sédiments, augmentation de la turbidité de l'eau entraînant des effets néfastes sur la faune et la flore). Ces opérations possèdent également une incidence sur le ruissellement, qui s'en trouve accéléré. Cela tend à diminuer le temps de concentration du bassin versant et augmenter les débits de pointe des crues.

Il est donc proposé de mener des opérations de sensibilisation dans le cadre du PAPI autour de cette thématique, et notamment de sensibiliser les acteurs de terrain aux pratiques d'entretien des fossés (pour éviter le busage et le curage excessif). Ces actions sont proposées dans le cadre du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye.

La comparaison des cartes d'occupation des sols des dernières décennies permet de conclure que l'accroissement des surfaces en zones urbaines n'est pas significatif en ce qui concerne l'imperméabilisation des sols. Selon le rapport de phase 1 de la révision du PPRi-sm de Plancoët-Saint Lormel (*Artelia, 2015*), le coefficient de ruissellement moyen du bassin versant n'a presque pas évolué depuis 1990.

## 2) Des modifications importantes en zone urbaine au XX<sup>ème</sup> siècle

### Un changement de destination des sols en zone inondable à Plancoët au cours du siècle dernier

Sur la commune de Plancoët, comportant quelques 3 147 habitants (*INSEE, 2012*), le développement de l'urbanisme s'est effectué dans les zones non occupées, principalement au nord-ouest, sud-ouest et sud-est du centre-ville. Ces secteurs sont situés hors zones inondables et ne présentent donc pas d'enjeux particuliers vis-à-vis des inondations.

Cependant, des modifications importantes ont eu lieu dans la zone urbaine centrale, en ce qui concerne l'usage des bâtiments. En effet, jusqu'à la seconde moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle, l'activité portuaire de Plancoët a été significative. Les bâtiments situés sur les quais abritaient alors des moulins à farine et à froment, des tanneries, une distillerie, etc.

Suite au développement des chemins de fer, et notamment à l'ouverture de la ligne de Lison à Lamballe en 1879, le commerce fluviomaritime a décliné, et les constructions autour des quais ont peu à peu changé d'orientation.

Actuellement, au niveau du port et des quais de Plancoët, des habitations et des commerces ont remplacé les hangars de stockage, ce qui engendre des dommages matériels (et éventuellement humains) plus importants.

Sur le reste du bassin versant, de manière ponctuelle, il existe également des bâtiments autrefois construits en bordure de cours d'eau pour des raisons évidentes (cas des moulins) et qui sont aujourd'hui habités à l'année ou en tant que résidences secondaires. Le risque auquel sont confrontées ces constructions est le même, mais les enjeux ont augmenté.

Des opérations de communication pourraient ainsi être menées pour faire prendre conscience aux populations habitant dans le lit majeur des cours d'eau du risque auquel elles sont confrontées. De plus, il est prévu d'engager des démarches d'animation et de sensibilisation auprès des collectivités dans le cadre de la révision de leur document d'urbanisme, pour rappeler les risques existants dans les zones inondables situées sur leurs territoires (hors cadre des PPRi).

### Le centre de Jugon-les-Lacs Commune Nouvelle en zone inondable

Au fil des siècles, la commune de Jugon-les-Lacs Commune Nouvelle, qui comprend aujourd'hui 1 860 habitants (*INSEE, 2012*), s'est étendue entre les cours d'eau de l'Arguenon et de la Rosette, augmentant ainsi les enjeux exposés aux inondations. Le centre-bourg comprend de nombreux commerces et habitations, situés en zone inondable. On remarque également la présence de quelques bâtiments ayant servi pour des activités économiques liées à l'eau (en particulier des moulins), qui sont retransformés aujourd'hui en habitations (Moulin du Prieur) ou en bâtiments d'accueil pour le public (Maison Pêche et Nature). On ne peut cependant pas parler de changements d'orientation des constructions du centre-bourg, qui impliqueraient des dommages économiques plus importants, comme dans le cas des quais de Plancoët.

## 3) Des espaces naturels remarquables à préserver

Un inventaire des espaces naturels remarquables a été effectué dans le cadre de la réalisation de l'état des lieux du SAGE Arguenon – Baie de la Fresnaye (*SOGREAH, 2011*). Celui-ci révèle la présence d'un site Natura 2000 de la Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard (FR5300012), site inscrit au titre de la Directive Habitats (Zone Spéciale de Conservation, Site d'Importance Communautaire, proposition de Site d'Importance Communautaire).

Des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et II existent sur le territoire, afin d'identifier et de décrire les secteurs ayant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Elles constituent de grands ensembles aux potentialités biologiques importantes et concernent notamment les étangs de Jugon et de Beaulieu, les coteaux et vases salées de l'Arguenon en bordure littorale, et de vastes secteurs en amont de l'Arguenon.

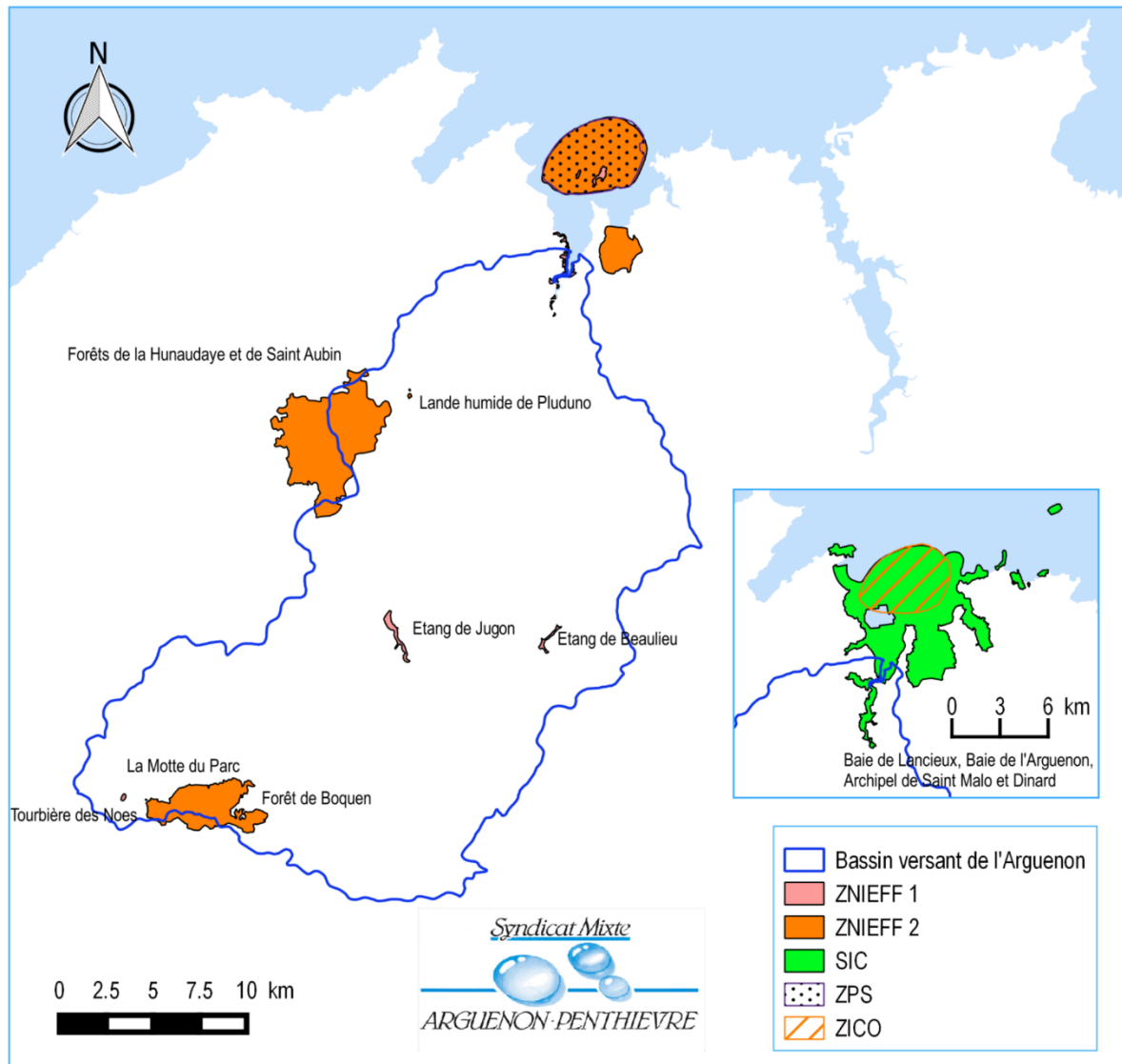
Située au niveau de l'embouchure de l'Arguenon, l'île de la Colombière est protégée par un arrêté de protection du biotope et classée en Zone de Protection Spéciale par le réseau Natura 2000, au titre de la Directive Oiseaux. L'îlot possède également le statut de ZNIEFF II et de Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), qui est un site d'intérêt majeur hébergeant des oiseaux jugés d'importance communautaire.

L'inventaire des ZNIEFF sur le territoire est donc un outil de connaissance de la biodiversité et représente un élément d'expertise dont il faudra tenir compte dans le cadre de la mise en œuvre d'éventuels projets et actions concernant l'étang de Jugon et la partie estuarienne de l'Arguenon.

Il n'existe pas de réserve naturelle sur le territoire du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye.

Un projet de Parc Naturel Régional Rance – Côte d'Emeraude, porté par l'association CŒUR Emeraude, est en cours de réflexion, depuis plusieurs années. Il intégrerait éventuellement 66 communes, réparties entre le Cap-Fréhel et Cancale.





Source : SMAP, IGN, BD CARTO, INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)  
 Réalisation : SMAP, décembre 2015

Carte 17 : Les espaces naturels remarquables sur le territoire

## II. Caractérisation des aléas d'inondation

L'objectif de ce volet vise à définir les différents aléas naturels (phénomène relativement brutal qui peut menacer un secteur donné) au regard de la problématique inondation. Il s'agit d'évaluer les aléas en fonction de leur fréquence, de leur intensité et de la zone dans laquelle ils sont susceptibles de se produire.

L'aléa « débordement de cours d'eau » est le phénomène à risque le plus courant sur le bassin versant de l'Arguenon. En effet, depuis 1987, pas moins de 112 arrêtés de Catastrophe Naturelle (CatNat) pour inondations, coulées de boue et autres phénomènes liés ont été déposés sur le territoire (cf. *Chapitre V-D et Annexe 2*).

Les zones urbaines les plus vulnérables face aux inondations sont les communes de Jugon-les-Lacs et Plancoët, qui concentrent ainsi la grande majorité des enjeux humains et économiques face à ce risque. Une analyse fine des historiques de crues ayant impacté ces deux communes a donc été réalisée.

Selon le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye, près de 150 logements et/ou activités économiques seraient impactés dans le cadre d'une crue centennale, dans chacune des deux communes. Celles-ci sont dotées d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI), qui permet de définir l'enveloppe de la crue centennale, dans laquelle sont indiqués les enjeux économiques et humains concernés, ainsi que les secteurs où le développement de l'urbanisation est réglementé.

## A. Les crues de plaine sur le bassin versant de l'Arguenon

### 1) Caractéristiques générales des crues de l'Arguenon et de son affluent principal, la Rosette

#### La formation des crues sur le bassin versant de l'Arguenon

La grande majorité des crues qui affectent les cours d'eau du bassin versant est qualifiée de « crues de plaine lentes » et se produit durant la saison hivernale, entre décembre et février. Les causes de ces crues sont multiples. De manière générale, elles surviennent en raison de ruissellements importants lorsque les sols sont saturés d'eau, et ne permettent plus l'infiltration (suite à l'occurrence d'événements pluvieux antérieurs) ou dans le cas d'orages intenses touchant les têtes de bassin versant.

Divers facteurs aggravent les phénomènes de formation et propagation, ainsi que l'intensité des crues, tels que :

- ❖ L'arasement des haies et talus ;
- ❖ Le curage excessif des fossés d'écoulement ;
- ❖ Le drainage des terres agricoles (néfaste lorsque le sol est saturé en eau) ;
- ❖ L'imperméabilisation des sols (limitée cependant du fait de la faible superficie occupée par les zones urbanisées) ;
- ❖ La modification des pratiques culturales (sens des labours ou remembrement par exemple).

#### Réponse hydrologique et propagation des crues sur le territoire

Le calcul du temps de montée d'une crue (durée entre l'arrivée à station de mesure de l'écoulement rapide et le pic de crue indiqué par l'hydrogramme) permet de caractériser la réaction du bassin versant face à un épisode pluvieux. L'analyse des hydrogrammes de crue aux stations de Mégrit et du Bois Léard depuis leur mise en service permet d'estimer les temps de montée moyens, tels que :

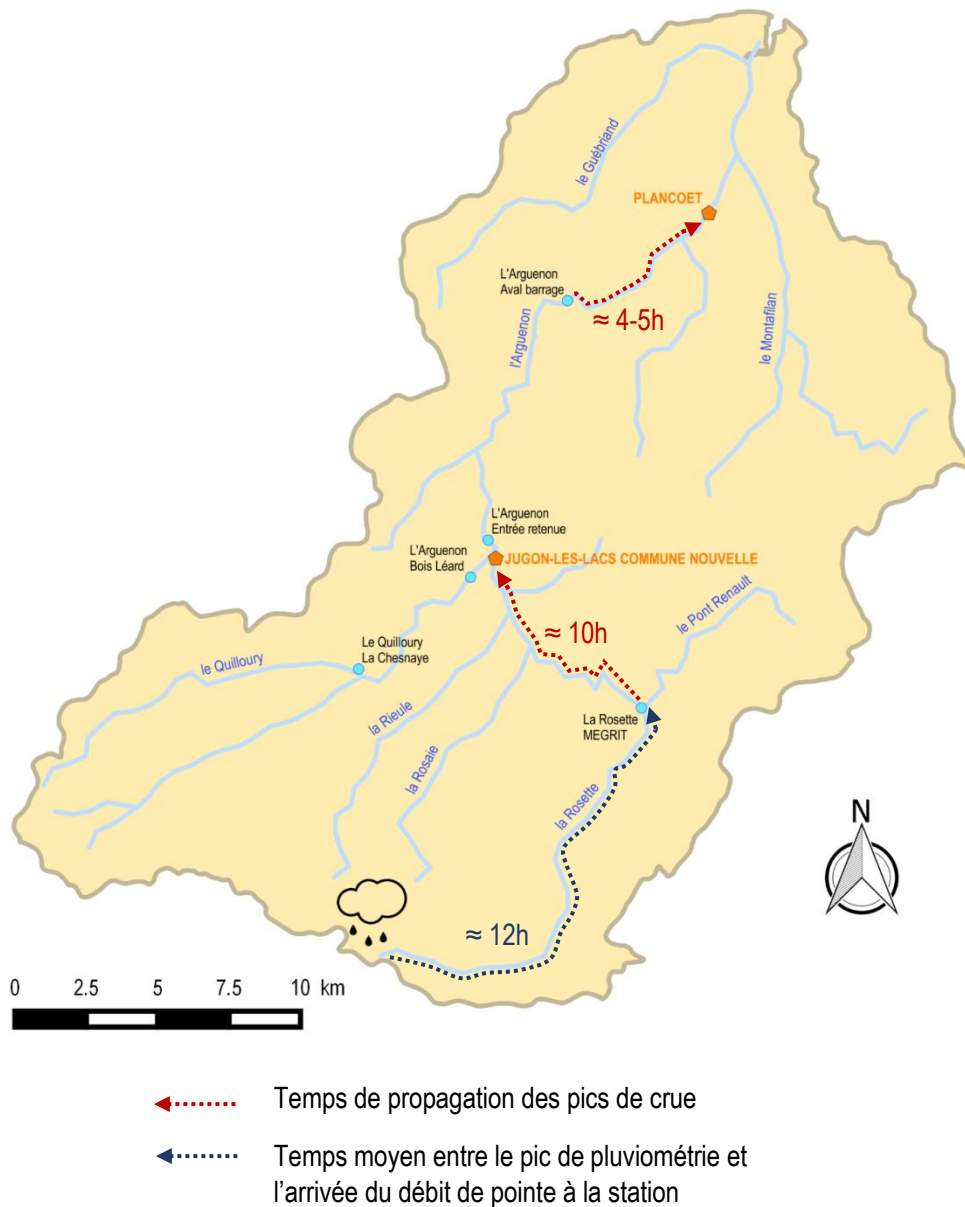
- $T_{m \text{ Rosette}} = 21$  heures ;
- $T_{m \text{ Arguenon}} = 11$  heures.

Les temps de montée sont en moyenne deux fois plus courts pour l'Arguenon que pour la Rosette, ce qui confirme le fait que le bassin versant de l'Arguenon réagit plus rapidement que celui de son affluent majeur.

Pour ce qui est de la propagation des crues notamment à l'amont du bassin versant, on constate des différences importantes entre les débits de pointe de l'Arguenon et de la Rosette et leur temps d'arrivée aux différents points caractéristiques du bassin versant, qui sont principalement à l'entrée de Jugon-les-Lacs et à l'entrée de la retenue de la Ville Hatte.

Ces écarts s'expliquent tout d'abord par le fait que la topographie du bassin de la Rosette présente des pentes plus faibles (*voir partie I.D. – Un relief naturel encourageant le ruissellement*) et que ce secteur comporte une multitude d'étangs susceptibles de freiner et de retenir l'eau pendant des périodes plus ou moins longues.

En ce qui concerne le sous-bassin versant de l'Arguenon à l'aval de la retenue de la Ville Hatte, le barrage induit une modification artificielle des conditions de propagation des ondes de crue, en stockant des volumes d'eau et en ralentissant ainsi l'arrivée de la crue à l'aval. Lorsque le débit relâché au barrage augmente, les effets seront ressentis 4 h plus tard au droit des quais de Plancoët, tandis que si le débit de sortie de l'ouvrage diminue, l'impact sera mesurable environ 5 h plus tard à Plancoët (*Carte 18*).



Carte 18 : Temps de propagation des ondes de crue sur une partie du bassin versant de l'Arguenon

## Les crues de printemps

Les annales historiques concernant les inondations abordent également le cas de crues dites « de fin de printemps », qui interviennent entre mai et juin, comme par exemple la crue du 25 au 27 mai 1984. Celles-ci engendrent des problématiques bien particulières, car elles n'ont rien en commun avec les crues hivernales. Il s'agit de crues rapides et difficilement prévisibles, engendrées par des épisodes orageux souvent intenses et très localisés. Ces phénomènes peuvent causer des dégâts aussi importants que les crues hivernales « classiques », telle la crue de mi-juin 1929, qui aurait emporté plusieurs arches des ponts de La Goupillière et de Créhen sur l'Arguenon, de Camboeuf sur le Montafilan et qui a été à l'origine d'une rupture de digue de l'un des étangs situés le long du Pont Renault, dans le bassin versant de la Rosette.

A cette période de l'année, la retenue de la Ville Hatte est en phase de fin de remplissage, et n'est donc pas en capacité d'accueillir un volume d'eau important en provenance de l'amont.

La crue des 11 et 12 juin 1993 a marqué un tournant dans la gestion des crues printanières. En effet, suite à cet épisode, qui a provoqué l'inondation de deux sites (le garage Bourdonnais et des dépendances chez un propriétaire

au Pont Loyer), le Maire de Bourseul avait demandé à ce que soit maintenu en permanence un creux de 1 m dans la retenue (soit un volume disponible de 2 millions de m<sup>3</sup>), afin de permettre l'écrêtement de ce type d'évènement. Cette demande a été appuyée à l'époque par le Vice-président du Conseil Général, M. Jean Gaubert. Selon les rapports d'expertise d'époque, il apparaît que le maintien d'un creux maximal d'un mètre n'engendre pas de risques de rupture de l'approvisionnement en eau potable pendant la saison estivale. La gestion de la retenue mise en œuvre par le gestionnaire du barrage depuis 1993 a donc tenu compte de ces conclusions, tout en adaptant des changements ponctuels liés à l'hydraulicité qui varie d'une année à l'autre.

## **2) Jugon-les-Lacs : le risque inondation accentué par la concomitance des pics de crue de la Rosette et de l'Arguenon**

La commune de Jugon-les-Lacs, de par sa situation centrale au sein du bassin versant, est souvent impactée par des évènements hydrologiques impliquant des débordements. La ville étant située juste en amont de la confluence entre l'Arguenon et la Rosette, elle est régulièrement affectée par des crues provenant de l'un ou l'autre de ces cours d'eau, voire des deux en même temps. Ainsi, les inondations de février 2010 ont principalement été causées par les crues de l'Arguenon, tandis qu'en février 2014, c'est la Rosette qui a été impliquée dans les inondations dans la commune.

En effet, de nombreux biefs et dérivations traversent le centre-bourg et possèdent des capacités de transit très limitées (entre 15 et 25 m<sup>3</sup>/s selon l'état des lieux du SAGE). Ils sont ainsi susceptibles de déborder en de multiples points, d'autant plus s'ils sont modifiés par l'implantation de réseaux (gaz, électricité, etc.) pouvant limiter leur capacité initiale d'écoulement (*Figure 10*). Ces biefs et canaux étant très anciens, il n'a pas été possible de retrouver des informations permettant de savoir précisément comment sont agencés ces ouvrages.

Sur la Rosette, à l'aval de l'exutoire de l'étang de Jugon, les premiers points de débordements sont localisés au niveau de la rue de Clisson, à la confluence entre les deux biefs. De même, au niveau de la rue des Forges, la Rosette quitte son lit et s'écoule dans les jardins privés en rive gauche, jusqu'à atteindre le point bas du secteur, à savoir la Place du Martray.

Par ailleurs, l'Arguenon provoque des inondations dans le secteur ouest du centre-bourg, dans le quartier de la Poste, autour de l'EHPAD (pont de la Venelle du Prieuré) et dans une partie de la Route de Penthièvre. Le secteur de l'église est impacté par la montée du niveau des deux cours d'eau.

En ce qui concerne le délai existant entre un épisode de fortes précipitations et l'élévation des niveaux dans l'étang de Jugon, il apparaît qu'un pic de pluviométrie enregistré à une station située à l'amont de la Rosette atteindra environ 24h plus tard l'étang de Jugon, sous la forme d'un pic de crue. Ce délai de 24h en moyenne reste limité lorsqu'il est question de donner l'alerte et de se préparer à la crise.





Figure 10 : Circuit de l'eau dans le centre-bourg de Jugon-les-Lacs

Lors de la crue du 12 février 1988, la station du Bois Léard (Arguenon) a enregistré un débit de pointe de 25,20 m<sup>3</sup>/s à 7h14 (pour une hauteur de 2,06 m) tandis que le débit maximum instantané mesuré à la station de Mégrit sur la Rosette a été de 15,20 m<sup>3</sup>/s à 8h31, soit près d'une heure et quart plus tard (Banque Hydro). La distance qui sépare la station de Mégrit de l'amont de l'étang de Jugon est d'environ 8 km, alors que la station du Bois Léard se situe à 900 m à peine du barrage de la Petite Chaussée.

On observe ainsi que le passage du pic de crue de l'Arguenon au droit du bourg de Jugon-les-Lacs s'opère bien avant l'arrivée du pic de crue de la Rosette.

Cependant, une réduction du temps entre les pics de crue des deux cours d'eau, au droit de Jugon-les-Lacs, a été constatée lors des derniers épisodes de crue (Tableau 13).

Tableau 13 : Temps séparant les pics de crue Arguenon/Rosette pour différents évènements (Source : Etat des Lieux du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye – SOGREAH, 2011)

| Date de l'évènement | Temps séparant les deux pics de crue (h) |
|---------------------|--|
| 12/02/1988          | 10                                       |
| 31/01/1990          | 8  |
| 20/01/1995          | 7  |
| 28/12/1999          | 5  |
| 28/02/2010          | 2  |

Selon l'état des lieux du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye (SOGREAH, 2011), les causes de ce phénomène seraient dues à des changements vis-à-vis de l'occupation des sols sur le bassin versant de la Rosette. Quant aux conséquences, elles pourraient s'avérer désastreuses pour la commune de Jugon-les-Lacs, située au niveau de la confluence de l'Arguenon et de la Rosette, si cette tendance venait à se confirmer dans les années à venir.

Au vu de ces résultats, il semble essentiel d'envisager des mesures afin de rallonger le délai entre l'arrivée des deux pics de crue au droit du centre-bourg de la commune de Jugon-les-Lacs. Certaines actions préconisées dans le cadre du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye ont d'ores et déjà été mises en œuvre et peuvent, directement ou indirectement, avoir un impact positif sur ce phénomène.

### Les inondations historiques à Jugon-les-Lacs

Depuis la moitié du XX<sup>ème</sup> siècle, pas moins de seize crues dommageables ont été recensées au niveau de Jugon-les-Lacs, touchant aussi bien la Rosette que l'Arguenon.

Le Tableau 14 ci-dessous présente les caractéristiques générales de ces épisodes de crue, à partir des données recueillies dans le PPRi de Jugon-les-Lacs (BCEOM, 2005) et dans la Banque Hydro.

Tableau 14 : Caractéristiques générales des crues historiques de l'Arguenon et de la Rosette

|                      | Arguenon (Station J1103010 à Bois Léard) |                                     |           |  |
|----------------------|--|-------------------------------------|-----------|--|
|                      | Q <sub>IX</sub> (m <sup>3</sup> /s)      | Q <sub>JM</sub> (m <sup>3</sup> /s) | T (an)    | C <sub>p</sub> (Q <sub>IX</sub> /Q <sub>JM</sub> ) |
| <b>1880</b>          | -  | -                                   | -         | -  |
| <b>1941</b>          | -  | -                                   | -         | -  |
| <b>Février 1974</b>  | 20,70                                    | 13,30                               | < 10      | 1,56   |
| <b>Février 1988</b>  | 25,20                                    | 16,80                               | 10        | 1,50   |
| <b>Janvier 1990</b>  | 26,40                                    | 10,60                               |           | 2,49   |
| <b>Janvier 1995</b>  | 33,00                                    | 17,70                               | 20        | 1,86   |
| <b>Décembre 1999</b> | 27,20                                    | 20,90                               | 10        | 1,30   |
| <b>Janvier 2001</b>  | 35,10                                    | 20,10                               | 20        | 1,75   |
| <b>Janvier 2008</b>  | 24,20                                    | 14,30                               | 10 (ou <) | 1,69   |
| <b>Février 2010</b>  | 36,10                                    | 24,80                               | > 40      | 1,46   |
| <b>Février 2014</b>  | 30,80                                    | 22,50                               | 20        | 1,37   |

|                      | Rosette (Station J1114010 à Mégrit) |                                     |        |  |
|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|--|
|                      | Q <sub>IX</sub> (m <sup>3</sup> /s) | Q <sub>JM</sub> (m <sup>3</sup> /s) | T (an) | C <sub>p</sub> (Q <sub>IX</sub> /Q <sub>JM</sub> ) |
| <b>1880</b>          | -                                   | -                                   | -      | -  |
| <b>1941</b>          | -                                   | -                                   | -      | -  |
| <b>Février 1974</b>  | -                                   | -                                   | -      | -  |
| <b>Février 1988</b>  | 15,20                               | 12,50                               | 20     | 1,22   |
| <b>Janvier 1995</b>  | 13,00                               | 9,77                                | 10     | 1,33   |
| <b>Décembre 1999</b> | 16,40                               | 14,50                               | 20     | 1,13   |
| <b>Janvier 2001</b>  | 14,90                               | 11,70                               | 15     | 1,27   |
| <b>Février 2010</b>  | 17,90                               | 15,50                               | 20     | 1,15   |
| <b>Février 2014</b>  | 23,20                               | 18,70                               | > 50   | 1,24   |

Avec : Q<sub>IX</sub> : débit maximum instantané ou débit de pointe (m<sup>3</sup>/s)

Q<sub>JM</sub> : débit journalier moyen (m<sup>3</sup>/s)

T : période de retour (an)

C<sub>p</sub> : coefficient de pointe

Précision : les débits de pointe correspondent à des valeurs estimées (mesurées ou reconstituées) que le gestionnaire juge incertaines du fait des incertitudes en hautes eaux.

On rappelle qu'en l'état, les données de débits répertoriés aux deux stations ne sont pas comparables, puisque les débits provenant des affluents principaux (Rieule et Rosaie) ne sont pas pris en compte, du fait de la position de la station de Mégrit sur la Rosette.

Les débits qui passent par la station de jaugeage « Entrée de la retenue » sont estimés à partir de la formule (\*), car les données enregistrées ne sont pas toujours fiables (voir Chapitre I-E – Un réseau hydrographique complexe). Il a été possible de calculer les débits issus uniquement de la Rosette au droit de cette station, et donc à l'aval direct de la commune de Jugon-les-Lacs, en considérant le second terme de la formule (\*) (Tableau 15).

$$Q_{\text{Rosette aval Jugon}} = 2,73 \times Q_{\text{Mégrit}} (**)$$

Cependant, les débits ainsi calculés sont également faussés de par la présence de l'étang de Jugon entre la station de Mégrit et la station « Entrée de la retenue », qui n'est pas pris en compte dans la formule.

Tableau 15 : Débits relevés à la station de Mégrit et calculés à l'aide de la formule (\*\*) pour la Rosette à l'aval direct de Jugon

|                      | Q <sub>IX</sub> (m <sup>3</sup> /s) |                | Q <sub>JM</sub> (m <sup>3</sup> /s) |                |
|----------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------|
|                      | Mégrit                              | Rosette[Jugon] | Mégrit                              | Rosette[Jugon] |
| <b>Février 1988</b>  | 15,20                               | 41,5           | 12,50                               | 34,1           |
| <b>Janvier 1995</b>  | 13,00                               | 35,5           | 9,77                                | 26,7           |
| <b>Décembre 1999</b> | 16,40                               | 44,8           | 14,50                               | 39,6           |
| <b>Janvier 2001</b>  | 14,90                               | 40,7           | 11,70                               | 31,9           |
| <b>Février 2010</b>  | 17,90                               | 48,9           | 15,50                               | 42,3           |
| <b>Février 2014</b>  | 23,20                               | 63,3           | 18,70                               | 51,1           |

L'étang de Jugon jouant un rôle de bassin tampon, on peut supposer que le débit réel passant dans Jugon-les-Lacs pendant les épisodes de crue recensés est légèrement inférieur (écrêtement de la crue) ou égal (étang transparent) au débit calculé pour la station « Entrée de la retenue », en ne considérant que la Rosette.

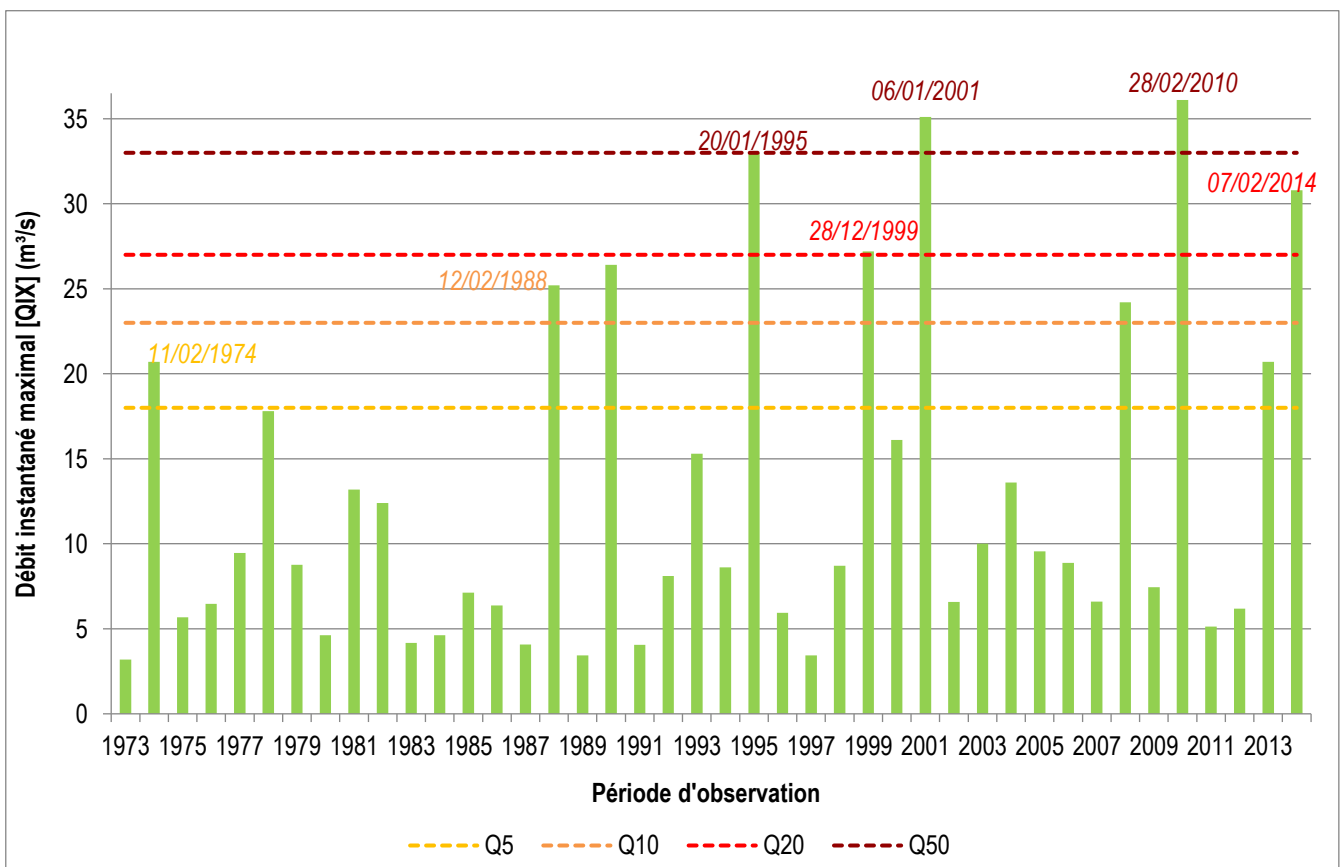
Il apparaît que les crues commencent à provoquer des débordements dans le bourg de Jugon-les-Lacs pour un débit de la Rosette d'environ **25 m<sup>3</sup>/s**, ce qui correspond à une période de retour inférieure à 10 ans (probabilité élevée).

Les débits de crue caractéristiques calculés pour les stations hydrométriques situées en amont de Jugon-les-Lacs proviennent de la Banque Hydro. Ils sont estimés à l'aide du calage d'une loi de Gumbel sur les débits maximums annuels.

Les débits de la crue centennale sont extrapolés à l'aide de la méthode du Gradex, appliquée sur la base d'un point pivot placé à T = 10 ans et pour un pas de temps de 24 heures, tel que présenté dans le Schéma de Prévention des Inondations (Stucky, 2010).

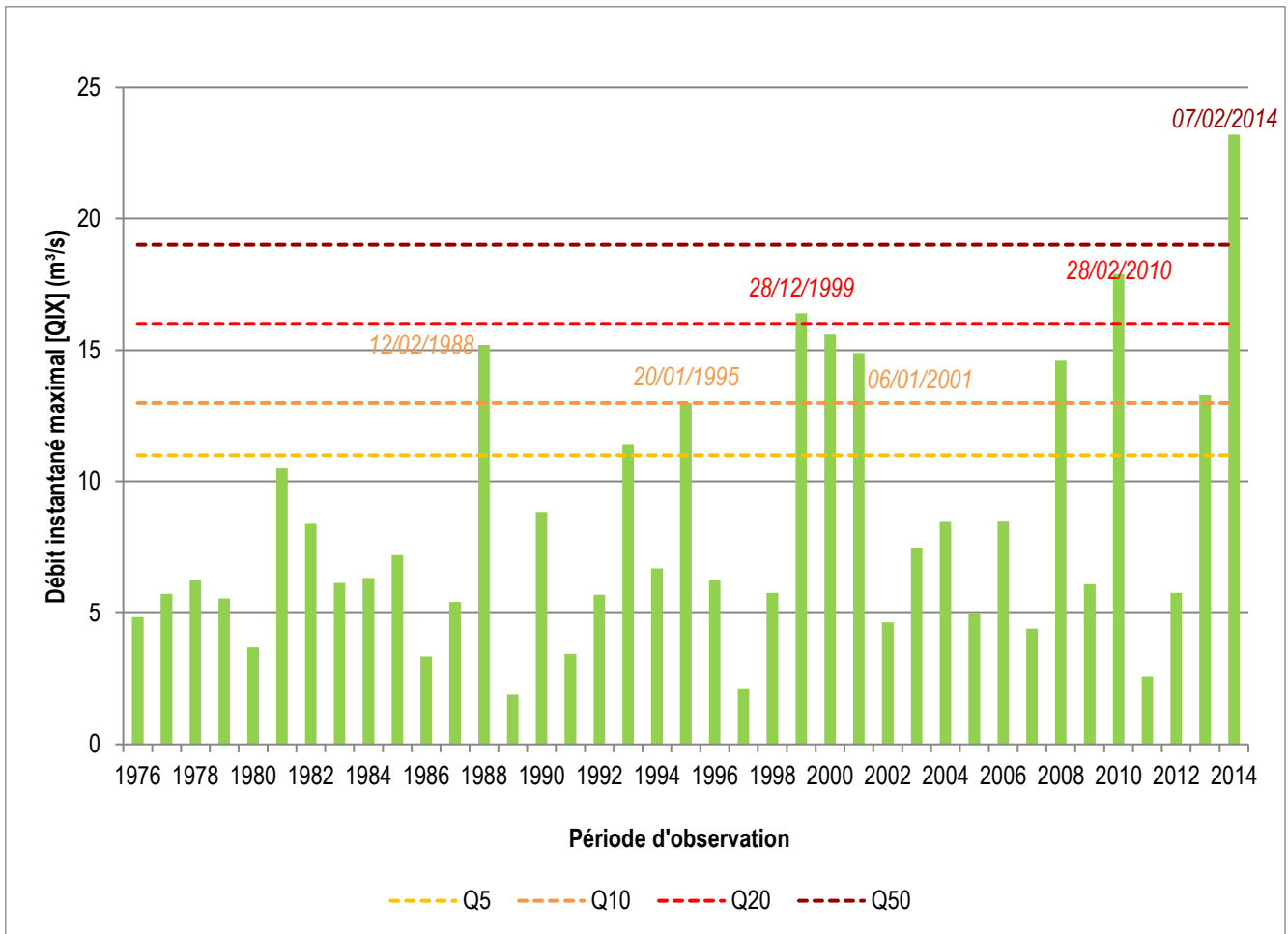
| Période de retour T (an) | Q <sub>IX</sub> (m <sup>3</sup> /s) |                  |
|--------------------------|-------------------------------------|------------------|
|                          | Arguenon [Bois Léard]               | Rosette [Mégrit] |
| 2                        | 11                                  | 6,8              |
| 5                        | 18                                  | 11               |
| 10                       | 23                                  | 13               |
| 20                       | 27                                  | 16               |
| 50                       | 33                                  | 19               |
| 100 - Gradex             | 61                                  | 39               |

Avec : Q<sub>IXAT</sub> et Q<sub>IX</sub> : débits maximums instantanés en m<sup>3</sup>/s.



Graphique 5 : Débits instantanés maximums de l'Arguenon à Bois Léard entre 1973 et 2014





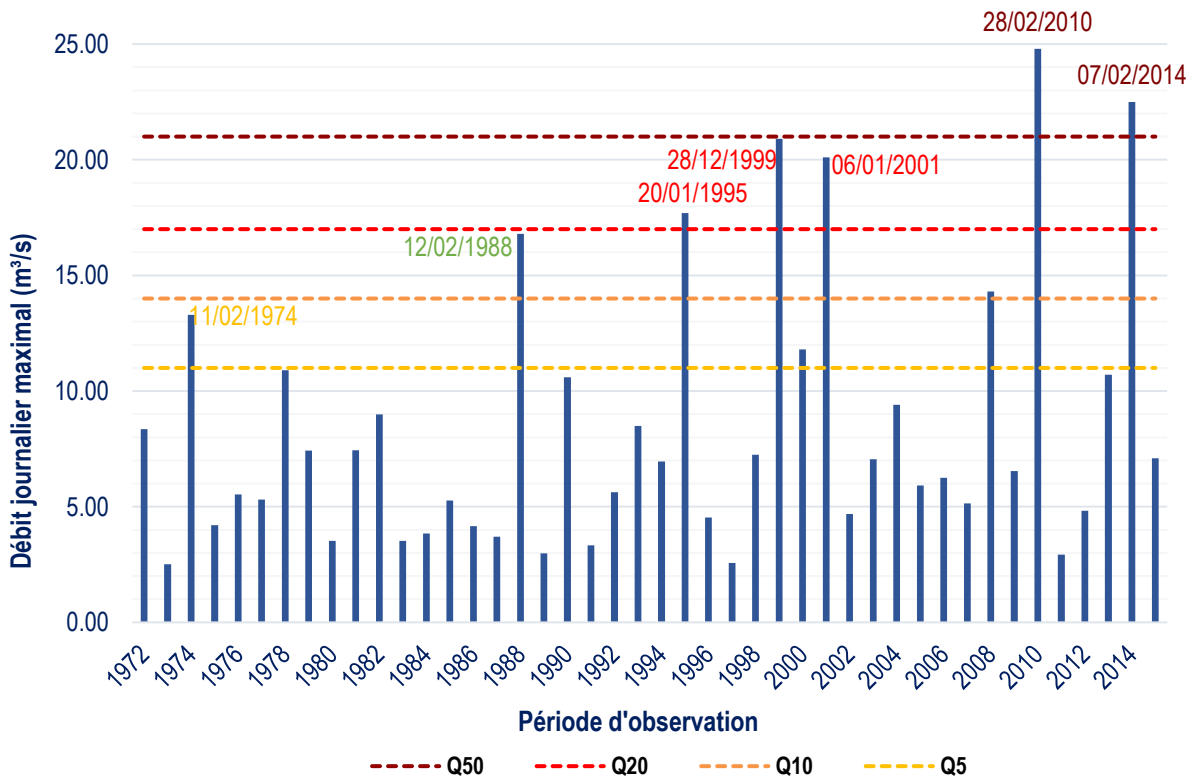
Graphique 6 : Débits instantanés maximums de la Rosette à Mégrit entre 1976 et 2014

Les dates présentées sur les graphiques précédents correspondent aux crues qui ont engendré des inondations à Jugon-les-Lacs selon les sources étudiées (arrêtés CatNat, Schéma de Prévention des Inondations, PPRI, etc.) au cours des 44 dernières années.

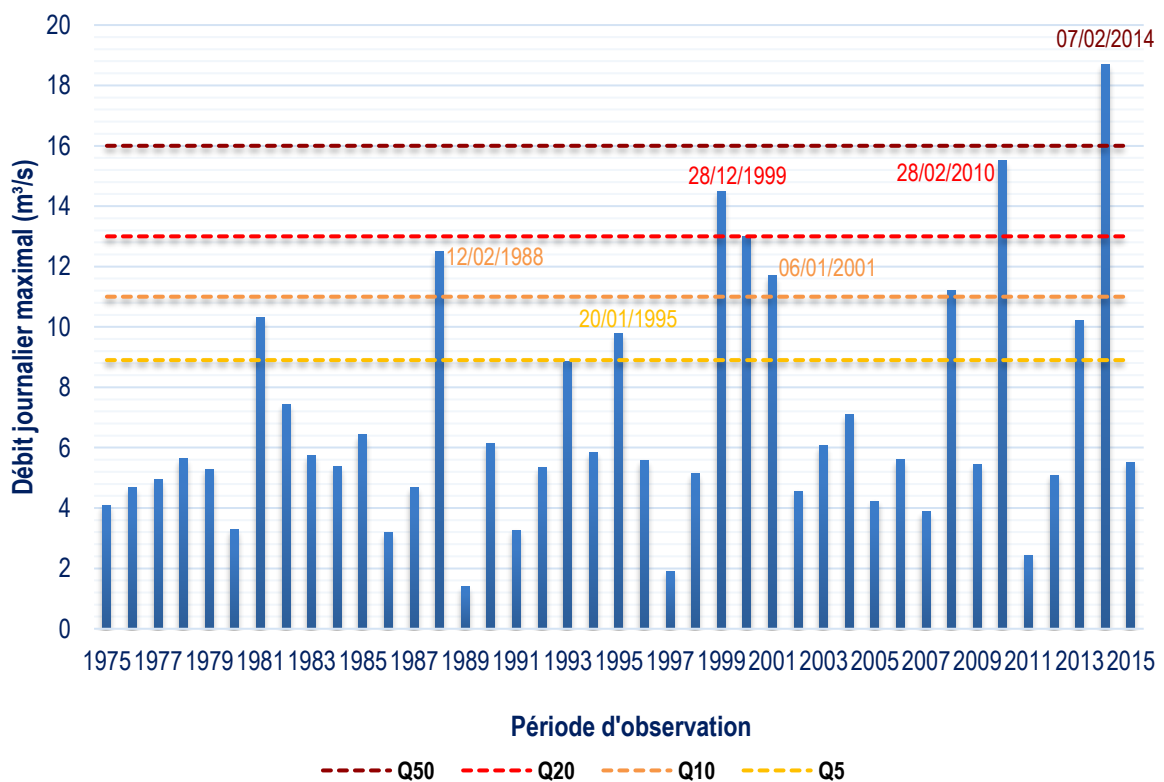
On remarque que pour certaines crues, bien que les débits maximums instantanés soient supérieurs aux débits caractéristiques calculés pour différentes périodes de retour (Q5, Q10, Q20 et Q50), il n'y a pas eu de débordements recensés à Jugon-les-Lacs (exemple d'évènements de crue ayant eu lieu sur la Rosette et/ou l'Arguenon notamment en 1990, 2000, 2008 et 2013).

Cela peut s'expliquer par la présence de l'étang de Jugon qui permet le laminage des crues, jusqu'à un certain point, lorsque qu'il n'est pas rempli. En effet, certains de ces phénomènes se sont produits au printemps et à l'automne (13 mai 1981, 12 mai 2000 et 15 octobre 1993), périodes pendant lesquelles l'étang de Jugon possédait probablement une capacité de stockage supérieure à celle dont il dispose en hiver.

En analysant uniquement les débits instantanés maximums, on constate que les débordements sont principalement dus aux crues de l'Arguenon en 1995, 2001 et 2010, tandis que pour l'inondation de février 2014, c'est particulièrement la Rosette qui est mise en cause. Ces constats sont à relativiser par rapport à la position des deux stations de mesure et la non-prise en compte des débits de la Rieule et de la Rosaie pour caractériser les écoulements de la Rosette.



Graphique 7 : Débits journaliers maximaux de l'Arguenon à Bois Léard entre 1972 et 2015

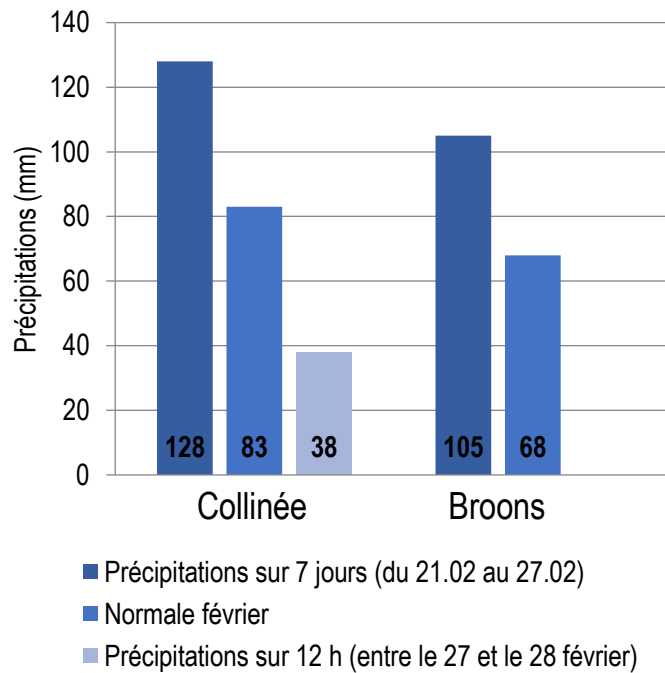


Graphique 8 : Débits journaliers maximaux de la Rosette à Mégrit entre 1975 et 2015

On observe que les tendances en termes de débit, présentées sur ces deux derniers graphiques, coïncident avec les interprétations qui découlent de l'analyse des *Graphiques 5 et 6*.

Détails de la crue du 28 février 2010 au 02 mars 2010 à Jugon-les-Lacs

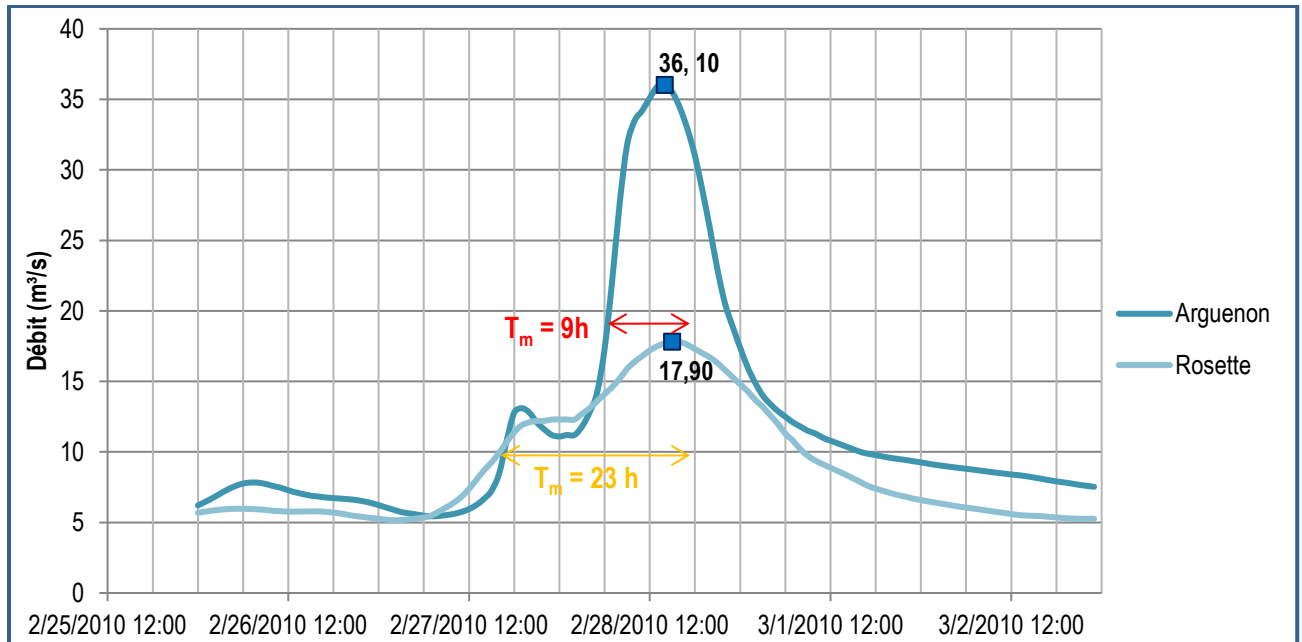
La crue de fin février 2010 est survenue dans un contexte météorologique global compliqué du fait du passage de la tempête Xynthia. L'ensemble du département et notamment le bassin versant de l'Arguenon a ainsi été touché par des précipitations intenses (*Graphique 9*), accompagnées par une dépression atmosphérique de l'ordre de 974 hPa.



Graphique 9 : Pluviométrie à Collinée et à Broons en février 2010 (Source : Météo France et Conseil Départemental 22)

Le *Graphique 9* illustre bien l'intensité des événements pluvieux ayant touché l'amont du bassin versant, dans la mesure où la précipitation qui s'est abattue sur Collinée entre le 27 février à 18h00 et le 28 février à 6h00 (durant 12h consécutives) correspond à presque 50 % de la valeur mensuelle « normale » pour un mois de février.

Parallèlement aux forts événements pluvieux, pendant les derniers jours du mois de février, le débit de la Rosette et de l'Arguenon a considérablement augmenté, provoquant des débordements au centre-bourg de Jugon-les-Lacs (*Tableau 16 – Rétrospective de la gestion du barrage de la Ville Hatte au cours de la crue survenue sur le bassin versant de l'Arguenon le 28 février 2010*). La station de la Rosette à Mégrit a enregistré une hauteur maximale de 1,60 m le 28 février à 15h42 et l'hydrogramme de crue indique un débit de pointe correspondant de 17,90 m<sup>3</sup>/s. Le même jour, 1h20 plus tôt, un débit de 36,10 m<sup>3</sup>/s arrive à la station du Bois Léard sur l'Arguenon, où est relevée une hauteur de 2,17 m.



Graphique 10 : Hydrogramme de la crue de février 2010 sur la Rosette et l'Arguenon en amont de Jugon-les-Lacs

Tableau 16 : Chronologie des événements d'inondation lors de la crue de fin février 2010 (Source : Conseil Départemental 22)

| Chronologie                            | Constats dans le bourg                        | Débit de la Rosette dans le bourg (m³/s) | Cote de la retenue de la Ville Hatte (m) |
|--|---|--|--|
| <b>Dimanche 28 février à 5h</b>        | premiers débordements sur les voiries         | 26,6                                     | 21,00                                    |
| <b>Dimanche 28 février à 16h</b>       | débit maximum de la Rosette                   | 35,6                                     | 22,18                                    |
| <b>Dimanche 28 février à 18h</b>       | baisse du niveau d'eau de la branche Arguenon | 34,6                                     | 22,50                                    |
| <b>Lundi 1<sup>er</sup> mars à 6h</b>  | baisse du niveau d'eau de la branche Rosette  | 23,4                                     | 23,20                                    |
| <b>Lundi 1<sup>er</sup> mars à 16h</b> | Inondation terminée                           | 14,9                                     | 23,34 (hauteur maxi)                     |
| <b>Mardi 2 mars à 12h</b>              | Inondation terminée                           | 11,2                                     | 23,14                                    |

La durée moyenne de submersion du centre-bourg pour cette crue de février 2010 correspond donc à un total de 25h.

Les conclusions de la note rédigée par le Conseil Départemental des Côtes d'Armor en octobre 2010 soulignent deux faits importants :

- Le niveau de la retenue n'a aucun impact sur les inondations à Jugon-les-Lacs ;
- Les inondations sont inévitables dès lors que le débit transitant dans Jugon-les-Lacs atteint les 25 m³/s.



De ce fait, il apparaît clairement que le seul moyen de limiter (et non d'empêcher) les débordements dans la commune consiste en la mise en œuvre de mesures permettant d'éviter que le débit de la Rosette à l'aval du grand étang de Jugon dépasse la limite de 25 m<sup>3</sup>/s. Les travaux entrepris au niveau de l'exutoire de l'étang (pose d'un nouveau système de vannage) ainsi que la lutte contre le ruissellement et l'érosion sur le bassin versant de la Rosette sont autant d'actions concrètes ayant un impact positif sur l'intensité et la fréquence des inondations subies par Jugon-les-Lacs.

Cependant, ces dernières mesures sont surtout efficaces en ce qui concerne la lutte contre les inondations fréquentes (T < 10-15 ans). Dans le cas de crues plus importantes, leur impact serait négligeable.

Pour compléter l'efficacité du nouveau système de gestion de l'étang de Jugon, le Schéma de Prévention des Inondations (Stucky, 2010) propose la création d'un bassin de sur-stockage sur le site de La Butte, entre les communes de Mégrit et Trémeur, permettant de laminer les crues jusqu'à une récurrence de T = 20 ans. Ce projet devra faire l'objet d'études complémentaires visant à définir l'intérêt réel de la proposition, en tenant compte des aménagements nouveaux réalisés au niveau de l'exutoire de l'étang de Jugon.

#### Détails de la crue du 06 au 08 février 2014 à Jugon-les-Lacs

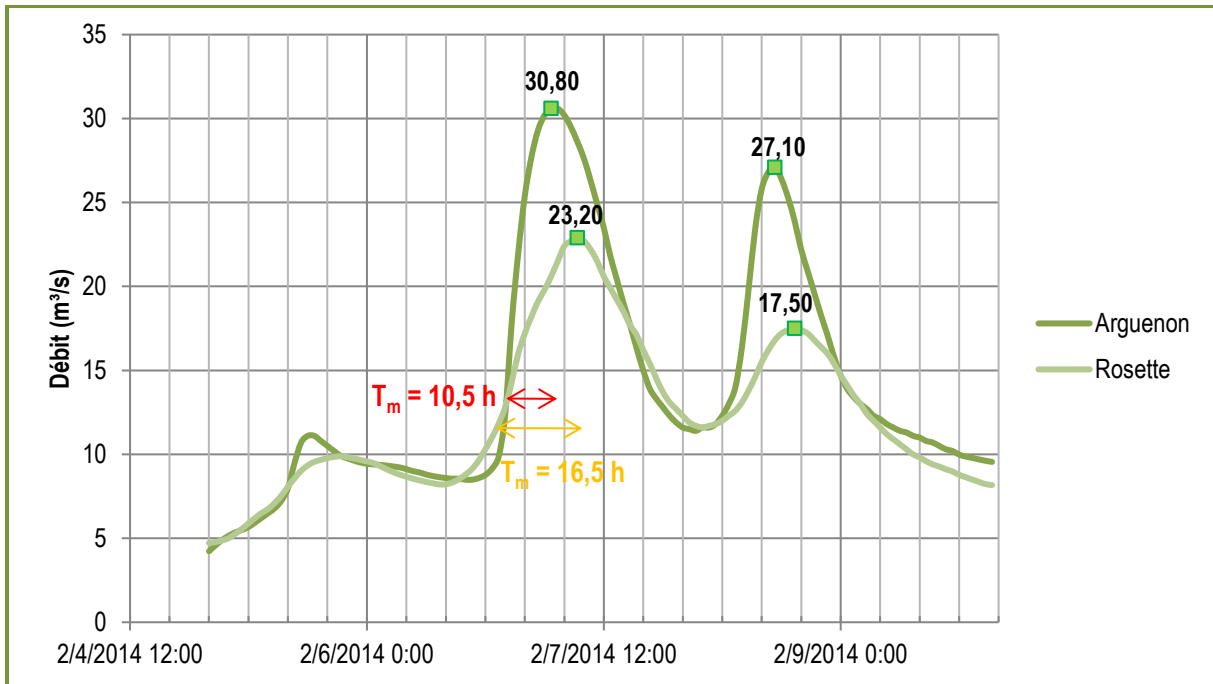
La pluviométrie de la première semaine de février 2014 est également à l'origine de la montée en crue des cours d'eau du bassin versant. En effet, on constate que, sur 4 jours consécutifs (entre le 4 et le 7 février), 72 mm de pluie sont tombés à Collinée (normale de février : 83 mm) et 61 mm sont tombés à Caulnes (normale de février : 62 mm).

L'hydrogramme de crue de février 2014 a la particularité de présenter deux pics de crue, espacés d'une durée de 33 – 34 heures environ. Ces pics arrivent pratiquement en même temps sur chacune des deux stations de Mégrit et du Bois Léard, mais ne présentent pas la même intensité.

Ainsi, en ce qui concerne l'Arguenon, on observe un débit de pointe de 30,80 m<sup>3</sup>/s pour le premier pic de crue, observé le 7 février à 5h24. La hauteur d'eau associée est de 1,91 m.

Environ trois heures plus tard (à 8h45), la station de Mégrit indique que le débit maximal instantané de la Rosette est de 23,20 m<sup>3</sup>/s, associé à une hauteur d'eau de 1,72 m.

Les deux pics de crue du 7 et du 8 février 2014 correspondent à deux épisodes pluvieux ayant eu lieu sur le bassin versant les 4 et 6 février.



Graphique 11 : Hydrogramme de la crue de février 2014 sur la Rosette et l'Arguenon en amont de Jugon-les-Lacs

L'eau a débordé dans le centre de Jugon-les-Lacs dans la nuit du jeudi 6 au vendredi 7 et la durée de submersion observée, d'environ 22h, est semblable à celle de la crue de 2010.

### Présentation des zones inondables à Jugon-les-Lacs

#### L'enveloppe de la crue centennale, représentée dans le PPRi de Jugon-les-Lacs

Un Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) a été établi par le cabinet BCEOM sur le territoire de la commune de Jugon-les-Lacs afin de réglementer les différents secteurs en fonction des aléas d'inondation répertoriés. Le document réglementaire a été approuvé en novembre 2005.

La cartographie des aléas résulte de la modélisation d'une crue de référence centennale, puisqu'aucune crue de période de retour plus élevée n'a été répertoriée dans les archives historiques.

Les crues de décembre 1999 et janvier 2001 ont permis de caler et de vérifier le modèle hydraulique. La représentation cartographique des aléas, basés sur les hauteurs de submersion (la durée de submersion et la vitesse des écoulements ne représentant pas des paramètres discriminants), est présentée dans la *Figure 11* ci-dessous.

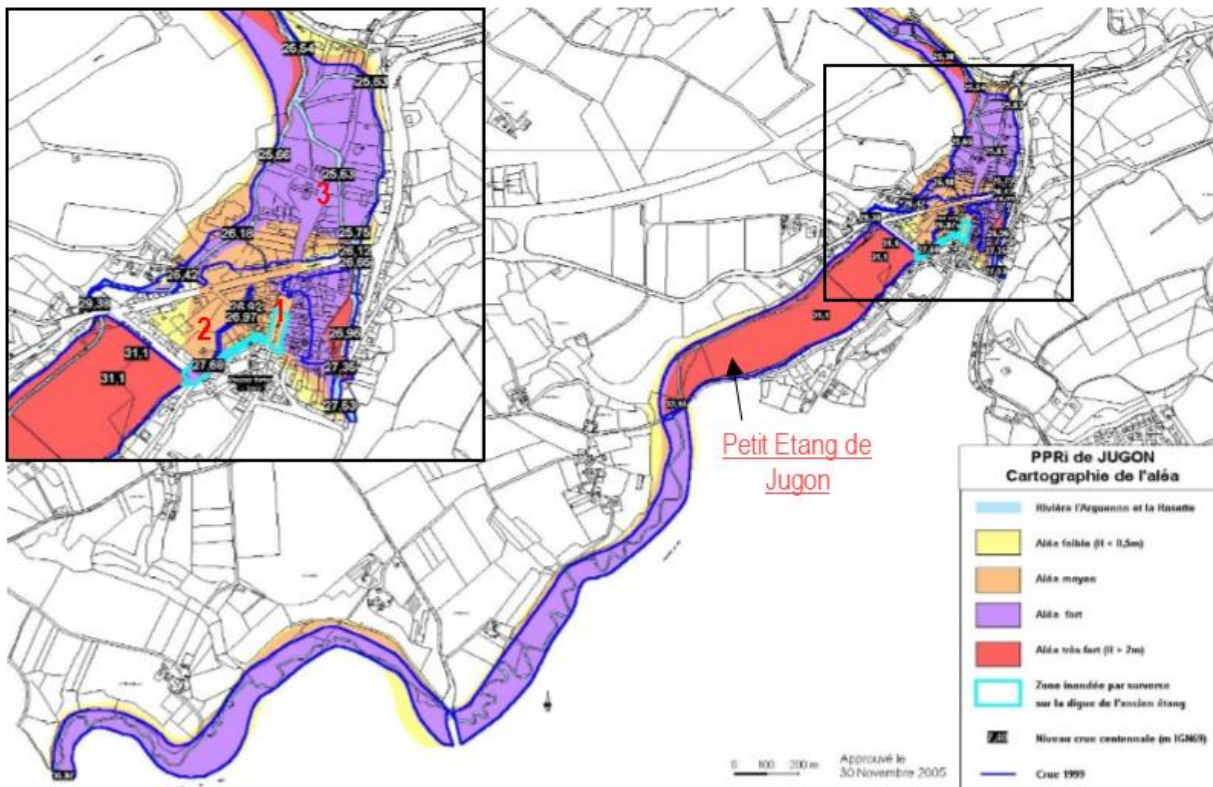


Figure 11 : Cartographie de l'aléa inondation du PPRI de Jugon (BCEOM, 2005)

L'enveloppe d'inondation cartographiée sur la commune de Jugon-les-Lacs représente un total de 67 ha, tandis que les surfaces inondées dans lesquelles il y a présence de bâtiments correspondent à une quinzaine d'hectares, répartis suivant les différents aléas de la manière suivante (Tableau 17) :

Tableau 17 : Répartition des aléas sur la surface communale où il existe des enjeux (bâti)

|            | ALÉA FAIBLE | ALÉA MOYEN | ALÉA FORT | ALÉA TRÈS FORT |
|------------|-------------|------------|-----------|----------------|
| TOTAL (ha) | 1,9         | 4,6        | 6,8       | 0,3            |

Les principaux secteurs vulnérables face à une crue centennale sont les suivants :

- **Le centre-ville (1)** : place du Martray / rue des Forges / rue de Clisson avec des hauteurs d'eau comprises entre 0,50 et 2 m ;
- **La place de la Poste (2)**, avec des hauteurs d'eau comprises entre 0,50 et 1 m ;
- **Le secteur de l'Eglise (3)** : rue de Saint-Etienne / rue Venelle du Prieuré, avec des hauteurs d'eau comprises entre 1 et 2 m.

Enveloppe approximative de la crue de février 2010 (Stucky, 2010)

Cet évènement est caractérisé par la simultanéité de la montée des eaux de l'Arguenon d'une part et de la Rosette d'autre part. On rappelle que la période de retour associée à ces crues est d'environ 20 ans pour la Rosette à Mégrit et supérieure à 40 ans pour l'Arguenon à Bois Léard. En comparaison avec les contours de la crue centennale définis dans le PPRI, on constate que les secteurs sud et sud-ouest du centre-ville sont relativement épargnés. Dans les quartiers les plus vulnérables, l'eau a atteint une hauteur de 1,10 m (Ouest France, le 07/02/2014).

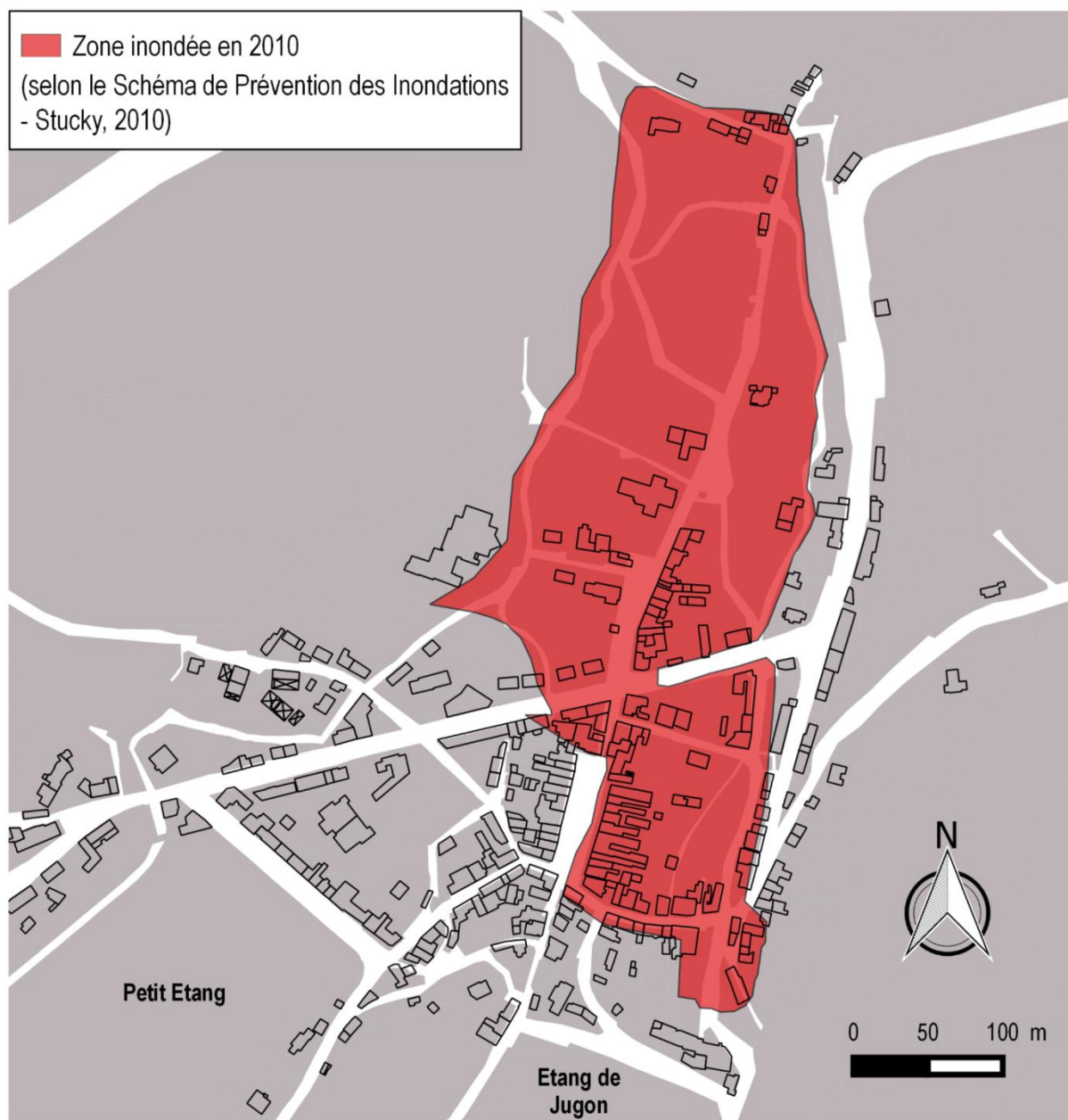


Figure 12 : Enveloppe approximative de la zone inondée en 2010, selon le SPI (Stucky, 2010)

#### Limite de la zone inondable pour une crue de type février 1974

Entre 1996 et 1997, la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) des Côtes d'Armor a commandé au cabinet SOGREAH une pré-étude du risque d'inondation pour le bassin versant de l'Arguenon. Le rapport comprend une cartographie des aléas et de la vulnérabilité du territoire, entre Jugon-les-Lacs et Plancoët. La carte des aléas présente les zones inondées pour des crues de type 1974 (pour mémoire, la période de retour de cet événement au Bois Léard est inférieure à 10 ans) et a été réalisée à partir de photographies et d'une enquête sur le terrain auprès des riverains et des administrations.

On précise que cette étude a constitué une première analyse du risque d'inondation sur le territoire, préalablement à la mise en place des PPRi de Jugon-les-Lacs et Plancoët.



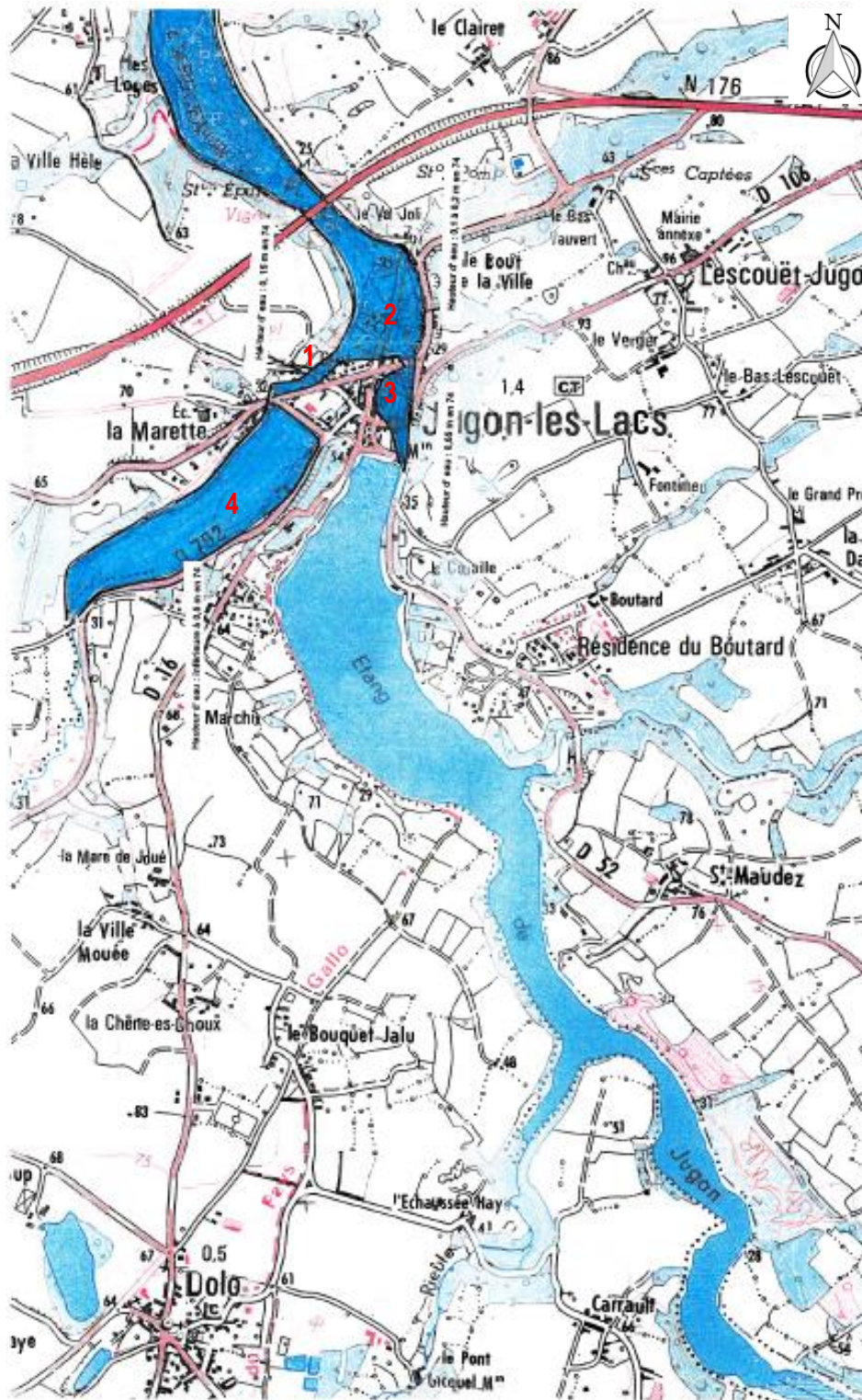


Figure 13 : Enveloppe de la zone inondée pour une crue de type 1974 à Jugon-les-Lacs

Selon les informations contenues dans le rapport, les hauteurs d'eau (H) indiquées sont les suivantes :

- Pont du Bourgneuf (1) :  $H \approx 15$  cm ;
- Secteur de l'Eglise Notre-Dame (2) :  $H \approx 10 - 20$  cm ;
- Rue de Clisson (3) :  $H \approx 65$  cm ;
- Petit Etang (4) :  $H \approx 50$  cm.



### 3) Plancoët et l'influence maritime sur les inondations

Situé à l'aval de la retenue de la Ville Hatte, le centre-ville de Plancoët est traversé par l'Arguenon sur près de 2 km, jusqu'au barrage anti-marée. Ce linéaire de cours d'eau circule à proximité de nombreux points bas (notamment les quais de Plancoët), occupés par des habitations et des commerces régulièrement inondés par des crues, à partir de périodes de retour faibles (entre 5 et 10 ans).

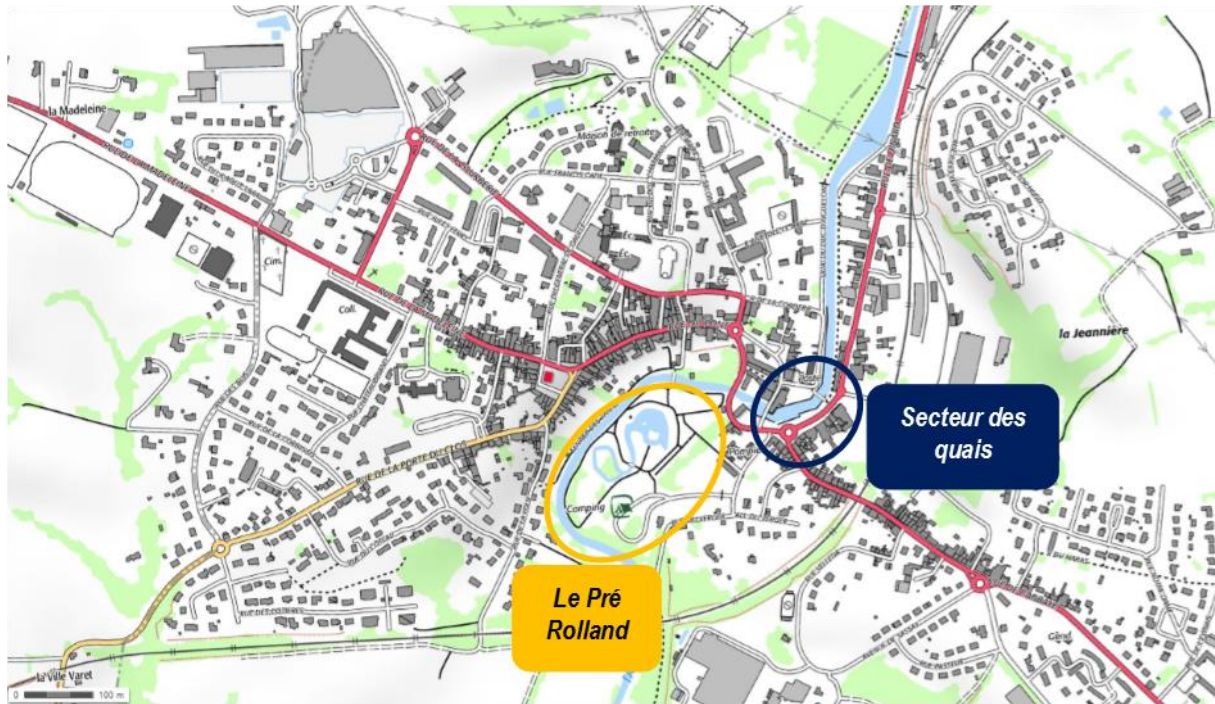


Figure 14 : Centre-ville de la commune de Plancoët (Géoportail, données de l'IGN et de l'EuroGeographics)

En période de crue, le premier secteur inondé à Plancoët est le Pré Rolland, où est installé le camping. Selon la cartographie réglementaire du PPRi de Plancoët (BCEOM, 2005), cet espace constitue une zone naturelle d'expansion de crue. Or, bien avant l'établissement du PPRi, des travaux ont été réalisés pour aménager cette parcelle communale, notamment avec la mise en place de remblais. Avant ces aménagements, le Pré Rolland constituait un champ d'expansion de crues dont la superficie était plus significative, diminuant ainsi l'impact des inondations à l'aval, et en particulier sur les quais.



Figure 15 : Vue sur le Pré Rolland pendant l'inondation de janvier 1995 – 29.01.95 (Source : Archives municipales)

Le second point de débordement à Plancoët est situé sur les quais, de part et d'autre du lit mineur. En effet, le début de l'inondation des bâtiments au bord des quais est principalement dû aux remontées d'eau par le réseau d'eaux pluviales, facilitées par l'absence de clapets anti-retour à l'extrémité des conduites débouchant sur l'Arguenon. Malgré le lien que l'on peut faire entre la survenue des premiers débordements et le rôle joué par le réseau d'eaux pluviales, des recherches plus avancées n'ont pas été menées sur ce point-là. Il serait cependant intéressant de réaliser un diagnostic détaillé sur le système de gestion des eaux pluviales de la ville de Plancoët, via l'établissement d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales par exemple. Le point le plus bas des quais (niveau 0 de l'échelle placée à côté de la passerelle piétonne) est situé à proximité du bar/tabac « le Relais de la Poste ».

L'Arguenon étant un fleuve côtier, il a toujours été sous l'influence des marées, plus ou moins importantes. Certains documents indiquent que l'effet des marées pouvait se faire sentir jusqu'au lieu-dit « La Goupillière » (situé à environ 11 km de l'embouchure).

Depuis sa mise en service en 1954, le barrage anti-marée permet de limiter l'influence de la marée en amont (et notamment dans le centre-ville du bourg). Cependant, les impacts négatifs d'une crue au droit de Plancoët peuvent être aggravés dans le cas d'une marée de vives-eaux, éventuellement accompagnée d'une surcote atmosphérique.

D'après le rapport de phase 1 de la révision du PPRi-sm de Plancoët/Saint-Lormel (*Artelia, 2015*), l'influence du niveau marin est réellement importante dans le cas de la concomitance d'une forte marée de vives-eaux avec une crue non débordante ou faiblement débordante.

Les débordements dans Plancoët sont directement liés aux conditions suivantes :

- Les débits arrivant de l'amont, et en particulier le débit sortant du barrage de la Ville Hatte ;
- Les caractéristiques de la marée (hauteurs, coefficients, surcotes éventuelles, etc.) ;
- Le réglage du barrage anti-marée.

Le *Tableau 18* ci-dessous présente les conditions limites liées au barrage anti-marée et aux marées, au-delà desquelles surviennent les premiers débordements dans Plancoët :

*Tableau 18 : Positions des organes du barrage anti-marée en fonction des marées et des périodes de crue*

| Position des organes du barrage anti-marée de Plancoët |             | En marées de vives-eaux (N > 12 m ZH)  | En marées de mortes-eaux (N < 12 m ZH) |
|--|-------------|--|--|
| <b>POSITION 1</b>                                      |             |  |  |
| <b>Clapet</b>  | Automatique | 5 m³/s jusqu'à 12,60 m ZH<br>3 m³/s au-delà de 12,60 m ZH  | 15 m³/s                                |
| <b>Vanne</b>   | Fermé       |  |  |
| <b>POSITION 2</b>                                      |             |  |  |
| <b>Clapet</b>  | Ouvert      | 20 m³/s jusqu'à 12,50 m ZH<br>15 m³/s entre 12,50 et 12,80 m ZH<br>10 m³/s au-delà de 12,80 m ZH | 40 m³/s                                |
| <b>Vanne</b>   | Ouvert      |  |  |

### Les inondations historiques à Plancoët

Le *Tableau 19* ci-dessous précise les aspects spécifiques à chaque crue recensée depuis la seconde moitié du 19<sup>ème</sup> siècle.

Tableau 19 : Caractéristiques générales des inondations historiques de l'Arguenon à Plancoët

|                       | QeBVH<br>(m <sup>3</sup> /s) | QsBVH<br>(m <sup>3</sup> /s) | Qp<br>(m <sup>3</sup> /s) | T (ans)        | Hauteur<br>(mIGN69) | Hauteur d'eau<br>sur les quais<br>(estimations) | Pluviométrie           |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------|---------------------|---|------------------------|
| <b>Octobre 1880</b>   | -                            | -                            | -                         | -              | 7,75                | -   | -                      |
| <b>Septembre 1929</b> | -                            | -                            | -                         | -              | -                   | 0,30 m  | -                      |
| <b>Mars 1933</b>      | -                            | -                            | -                         | -              | -                   | -   | -                      |
| <b>Mars 1941</b>      | -                            | -                            | -                         | -              | ≈ 7,80-8,00         | ≈ 1,00 m  | -                      |
| <b>Février 1957</b>   | -                            | -                            | -                         | -              | -                   | 0,60 m  | -                      |
| <b>Février 1974</b>   | 62                           | 59                           | 65                        | 10             | ≈ 7,90              | 1,00 - 1,50 m                                   | 100-180mm/6J           |
| <b>Février 1988</b>   | 62                           | -                            | -                         | -              | -                   | -   | -                      |
| <b>Janvier 1995</b>   | 54                           | -                            | 66                        | 10 à 20        | -                   | 0,30 - 0,40 m                                   | 200-300/11J            |
| <b>Décembre 1999</b>  | 67                           | 53                           | 56                        | 5 (à 10 PPRI)  | 7,19<br>(7,49 ?)    | 0,20 m*   | 100-140mm/6J           |
| <b>Janvier 2001</b>   | 67                           | 40                           | 45                        | 5 (10-20 PPRI) | 7,10                | -   | 80-125mm/2J            |
| <b>Février 2010</b>   | 85                           | 43                           | -                         | 20             | 7,49                | 0,35 - 0,40 m                                   | 128mm/7J –<br>38mm/12h |
| <b>Février 2014</b>   | 62                           | 60                           | -                         | 30-40          | 7,80-8,10           | 1,00 - 1,20 m                                   | 72mm/4J                |

\*Pendant une matinée

Avec : QeBVH : débit de pointe à l'aplomb du barrage de la Ville Hatte (m<sup>3</sup>/s) ;  
 QsBVH : débit de pointe sortant du barrage de la Ville Hatte (m<sup>3</sup>/s) ;  
 Qp : débit dans Plancoët (m<sup>3</sup>/s) (Données de l'EPRI Loire-Bretagne, août 2011).

Données en rouge : données estimées d'après calcul à partir des valeurs de la Banque Hydro.  
 en vert : données non vérifiées

Le Graphique 5 (voir Chapitre II.A. 2)) indique les dates qui correspondent aux crues qui ont engendré des inondations à Plancoët sur les 44 dernières années. On remarque que les crues de l'Arguenon de décembre 2000 et janvier 2008, bien que respectivement supérieures à une quinquennale et à une décennale à la station du Bois Léard, n'ont pas provoqué des débordements dans Plancoët, du fait de l'écrêtement réalisé par le barrage de la Ville Hatte.

Au regard des débits journaliers maximaux (Graphique 7), on constate que les quatre dernières crues sont situées autour de la cinquantennale, tandis que celles de 1988 et 1995 sont proches de la vicennale. En 1974, trois mois après la mise en eau du barrage de la Ville Hatte, une crue inférieure à la décennale a eu lieu, provoquant des débordements à Plancoët. Le barrage ayant été rendu quasiment transparent pour maintenir un creux permettant de stocker le surplus d'eau en provenance de l'étang de Jugon en cas de rupture du barrage de la Grande Chaussée, il n'a pas pu écrêter cette crue de l'Arguenon.

#### Détails de la crue du 27 février au 1<sup>er</sup> mars 2010 à Plancoët

Les inondations ayant eu lieu à Plancoët en février 2010 s'inscrivent dans l'enchaînement de conséquences résultant de la tempête Xynthia, qui a touché une grande partie des côtes atlantiques et bretonnes.

La conjonction de plusieurs phénomènes dans un temps et un espace limités est directement liée à la survenue des inondations sur le bassin versant de l'Arguenon, et plus particulièrement dans le secteur sous influence maritime. Ces phénomènes sont :

- les fortes précipitations qui se produisent en seulement quelques jours (entre le 21 et le 27 février), dépassant très largement les valeurs « normales » observées pour la période ;



- la marée de fort coefficient entre le 28 février et le 3 mars, dont les caractéristiques sont présentées dans le *Tableau 20* ci-dessous :

*Tableau 20 : Coefficients de marée dans la baie de l'Arguenon entre le 28 février et le 3 mars 2010*

| Date            | Coefficient | Heure | Hauteur (m) |
|-----------------|-------------|-------|-------------|
| <b>28.02.10</b> | 102         | 01h21 | 1,42        |
|                 |             | 06h47 | 12,46       |
|                 | 108         | 13h52 | 0,83        |
|                 |             | 19h17 | 12,50       |
| <b>01.03.10</b> | 113         | 02h13 | 0,69        |
|                 |             | 07h33 | 13,12       |
|                 | 115         | 14h42 | 0,29        |
|                 |             | 20h01 | 12,96       |
| <b>02.03.10</b> | 116         | 03h00 | 0,30        |
|                 |             | 08h16 | 13,40       |
|                 | 115         | 15h25 | 0,16        |
|                 |             | 20h41 | 13,06       |
| <b>03.03.10</b> | 113         | 03h41 | 0,32        |
|                 |             | 08h56 | 13,26       |
|                 | 108         | 16h04 | 0,47        |
|                 |             | 21h18 | 12,78       |

La grande marée a été associée à une forte dépression atmosphérique (aux alentours de 974 hPa), laquelle a entraîné une surcote d'environ 40 cm du niveau marin ;

- la force du vent (10 sur l'échelle de Beaufort dont les degrés sont compris entre 0 et 12) de secteur Ouest-Nord-Ouest dans la nuit du 28, ce qui a accentué la surcote marine et gêné l'écoulement des eaux aux exutoires fluviaux.

Au barrage de la Ville Hatte, dès le début du mois, aux alentours du 5 février, une pluviométrie défavorable a conduit à une élévation du niveau d'eau dans la retenue. Le creux a ensuite été rapidement reconstitué, atteignant une capacité de stockage d'environ 5 millions de m<sup>3</sup>, pour faire face à une éventuelle concomitance entre de fortes précipitations et des grandes marées.

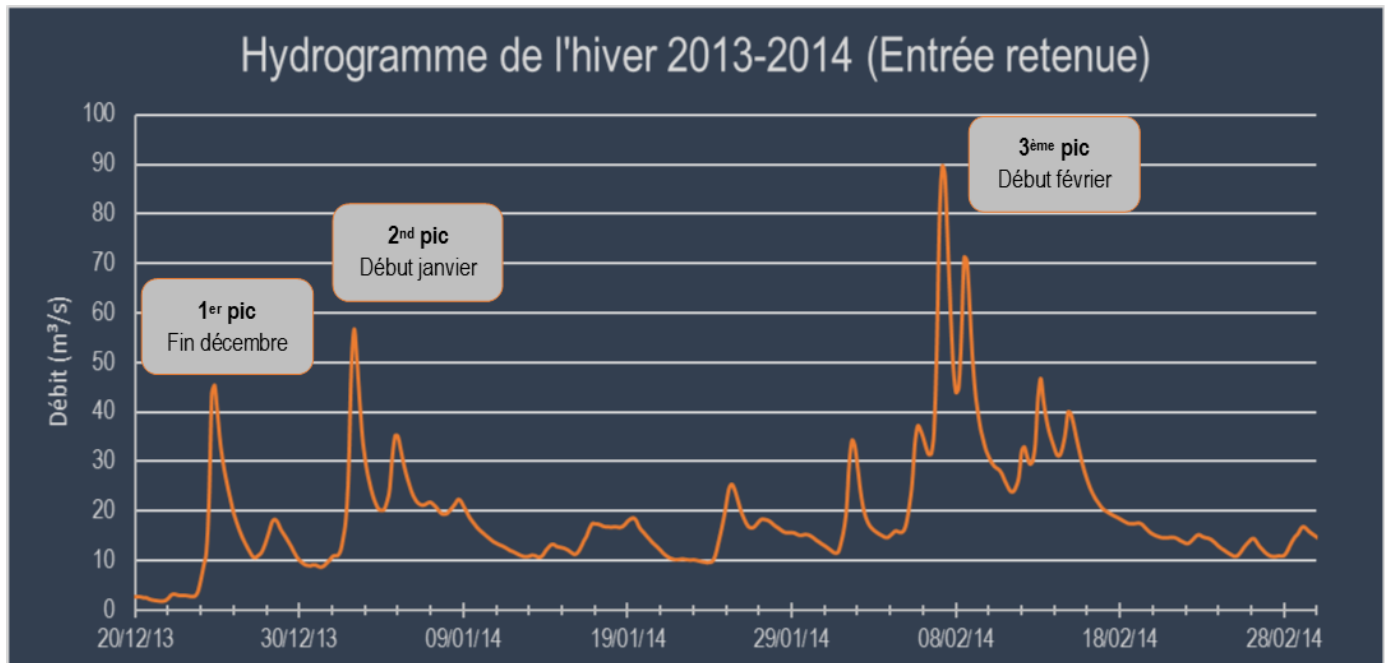
Fin février, au vu des contraintes liées notamment à la marée, le débit sortant du barrage était fixé à environ 20 m<sup>3</sup>/s, afin d'éviter tout débordement dans Plancoët et au niveau des sites sensibles entre le barrage et la ville (le secteur de La Goupillère à Bourseul par exemple).

A partir du 28 février, les deux évacuateurs du barrage ont été ouverts afin de laisser passer un débit sortant supérieur à 20 m<sup>3</sup>/s, car le débit entrant dans la retenue était de l'ordre de 72 m<sup>3</sup>/s et augmentait, et le niveau d'eau se situait aux alentours de 22 mNGF. Le débit maximum restitué en sortie de barrage a été d'environ 43 m<sup>3</sup>/s, entraînant une hauteur d'eau dans le secteur bas de Plancoët de 40 cm en moyenne. Le débit de pointe entrant a été estimé à 86 m<sup>3</sup>/s le 28 à 21h00, ce qui démontre que le barrage a permis un écrêtement de la pointe de crue d'environ 50 %.

Le 1<sup>er</sup> mars, le niveau du plan d'eau a atteint la valeur maximale de 23,34 mNGF, située à 84 cm au-dessus de la cote des plus hautes eaux (égale à 22,50 mNGF). Ce niveau très élevé n'a par ailleurs jamais été atteint depuis la construction du barrage (à titre de comparaison, le seul autre épisode lors duquel la cote de la retenue a dépassé le niveau maximal admissible a eu lieu en mai 1981, le niveau s'élevant à 22,87 mNGF).

*Détails de la crue du 06 au 08 février 2014 à Plancoët*

L'hiver 2013-2014 a présenté plusieurs événements pluvieux importants, qui ont conduit à l'arrivée en entrée de la retenue de la Ville Hatte de 3 pointes de débit importantes. Le creux hivernal du barrage a permis de dissiper les effets des deux premiers épisodes, mais pas ceux du dernier.



Graphique 12 : Hydrogramme de crue de l'Arguenon pour l'hiver 2013-2014

Au début de l'hiver, le barrage disposait d'une capacité de stockage réservée aux volumes de crue entrants d'environ 6 Mm<sup>3</sup> (mi-décembre). Les deux pics de crue de fin décembre et début janvier (correspondant aux épisodes climatiques « Dirk » et « Gerhard ») ont entraîné une rapide élévation du niveau de la retenue jusqu'à une cote proche du niveau des plus hautes eaux. Cependant, à la faveur de la météo du mois de janvier, le gestionnaire a pu reconstituer en grande partie le creux dans le barrage. L'apparition d'un troisième pic de crue (épisode « Qumeira »), du fait des pluies abondantes et couplée à des fortes marées au début du mois de février n'a pas pu être contrée grâce à la retenue. En effet, lorsque le débit d'entrée dans la retenue a fortement augmenté, vers le 4 février, le barrage avait déjà atteint une cote de 22,00 mNGF environ, sachant que sa cote maximale est de 22,50 mNGF. Le débit d'entrée s'est intensifié rapidement jusqu'à atteindre un pic de 61 m<sup>3</sup>/s le 7 février 2014 vers 14h00. A ce moment, la cote maximale du barrage a été atteinte et le débit sortant est alors devenu égal au débit entrant, rendant le barrage « transparent » afin de ne pas mettre en péril la structure.

Le coefficient de marée était compris entre 38 (le 8 février) et 71 (le 6 février), les marées qui ont eu lieu pendant la durée de la crue de l'Arguenon sont donc qualifiées de mortes-eaux à moyennes. Cependant, les hauteurs des marées de pleine mer le week-end précédent (du vendredi 30 janvier au lundi 2 février) ont été supérieures à 12 m. Pendant ces quelques jours, les débits entrants ont été stockés dans le barrage de la Ville Hatte afin d'éviter des débordements liés à la marée de vives-eaux et il n'a pas été possible de déstocker suffisamment d'eau à temps avant l'épisode de pluie exceptionnel du 4 au 7 février.

La submersion des quais de Plancoët et des bâtiments situés à proximité du lit de l'Arguenon a duré du vendredi 7 en fin de journée jusqu'à la nuit du lundi 10 au mardi 11, soit un total de plus de 3 jours. A titre d'information, sur

une durée de 3 jours consécutifs entre le 7 et le 10 février, un volume total de 12,8 millions de mètres cubes a transité par le barrage de la Ville Hatte (dont la capacité de stockage est d'environ 11,5 millions de m<sup>3</sup>).

### Présentation des zones inondables à Plancoët

#### L'enveloppe de la crue centennale, représentée dans le PPRi de Plancoët

Fin 2005, un Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) a été établi sur la commune de Plancoët, ce qui a permis de définir un zonage des zones inondables sur le secteur, du fait de la crue centennale.

Les vitesses d'écoulement et les durées de submersion n'étant pas des paramètres discriminants, seule la hauteur de submersion est prise en compte pour caractériser les aléas.

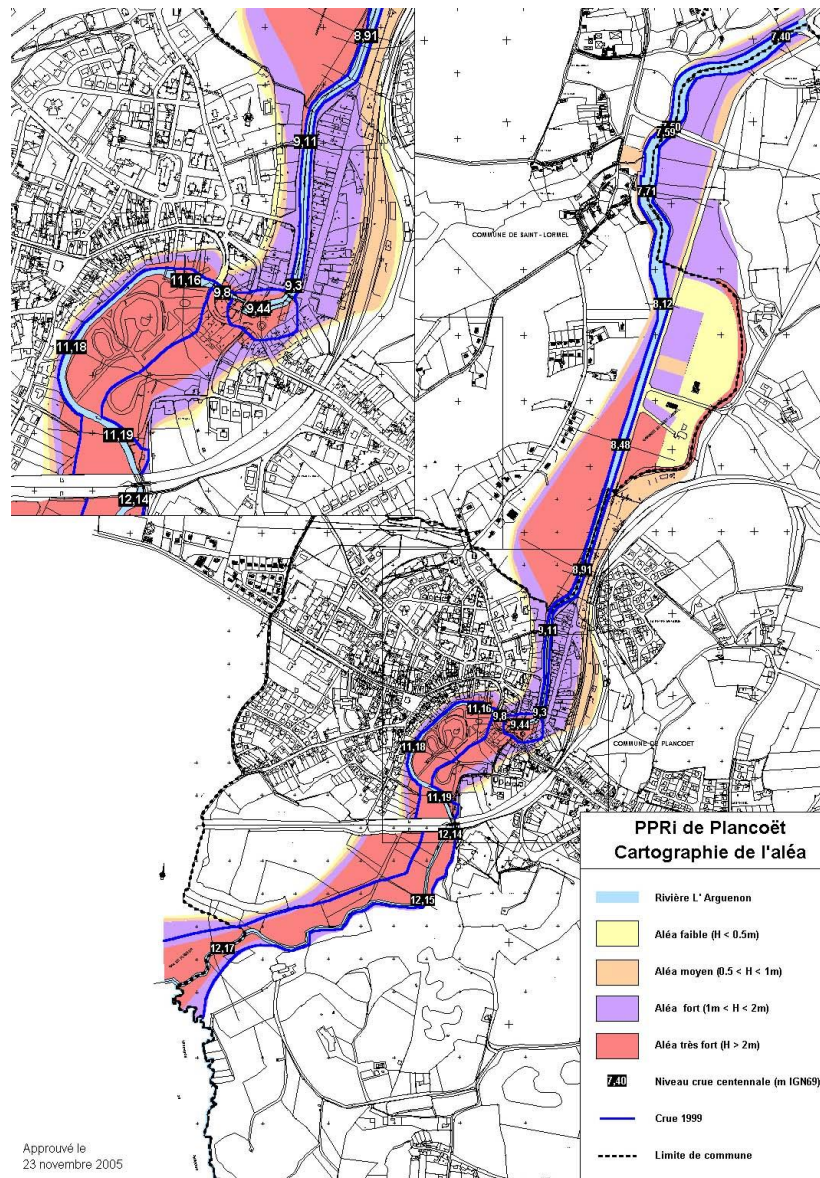


Figure 16 : Cartographie de l'aléa inondation du PPRi de Plancoët (BCEOM, 2005)

L'ensemble des zones inondables du fait d'une crue centennale à Plancoët, quelle que soit la hauteur de submersion considérée, représente une centaine d'hectares. Cependant, la majeure partie des bâtiments et enjeux se situe dans le secteur des quais (*ville basse – zoom Figure 16*), qui concerne environ 45 ha, répartis suivant :

Tableau 21 : Répartition des aléas sur la surface communale où il existe des enjeux (bâti) importants

|            | ALEA FAIBLE | ALEA MOYEN | ALEA FORT | ALEA TRES FORT |
|------------|-------------|------------|-----------|----------------|
| TOTAL (ha) | 1,1         | 5,9        | 23,2      | 15,3           |

#### Enveloppe d'une crue de type février 1974 (SOGREAH, 1997)

Le cabinet SOGREAH a défini la surface de la zone inondée dans le cadre d'une crue de type 1974. On constate que les secteurs sensibles sont les mêmes que dans le cadre de la crue centennale, à savoir le Pré Rolland, les quais et la route de Dinard. Ces constats sont cohérents au regard de la topographie du secteur puisque, tant en rive droite qu'en rive gauche, la pente naturelle du terrain augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne du lit de l'Arguenon

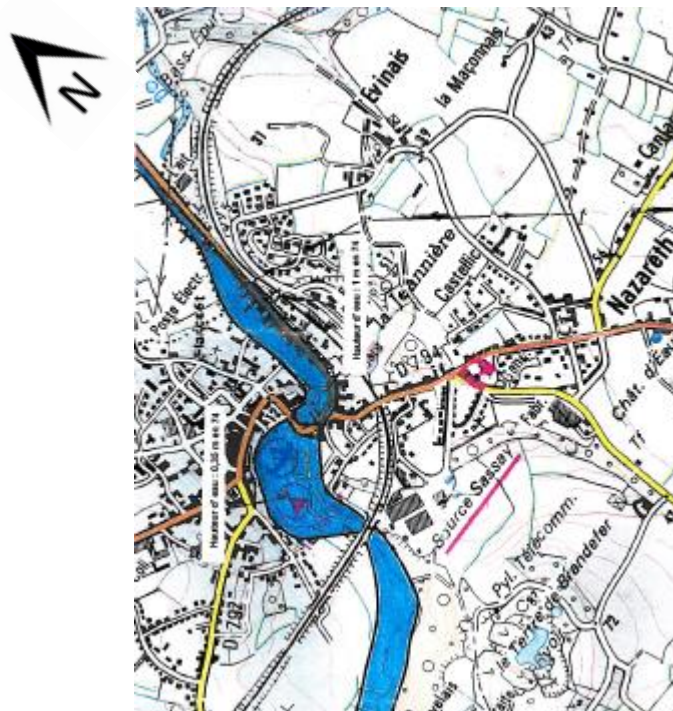


Figure 17 : Enveloppe de la zone inondée pour une crue de type 1974 à Plancoët

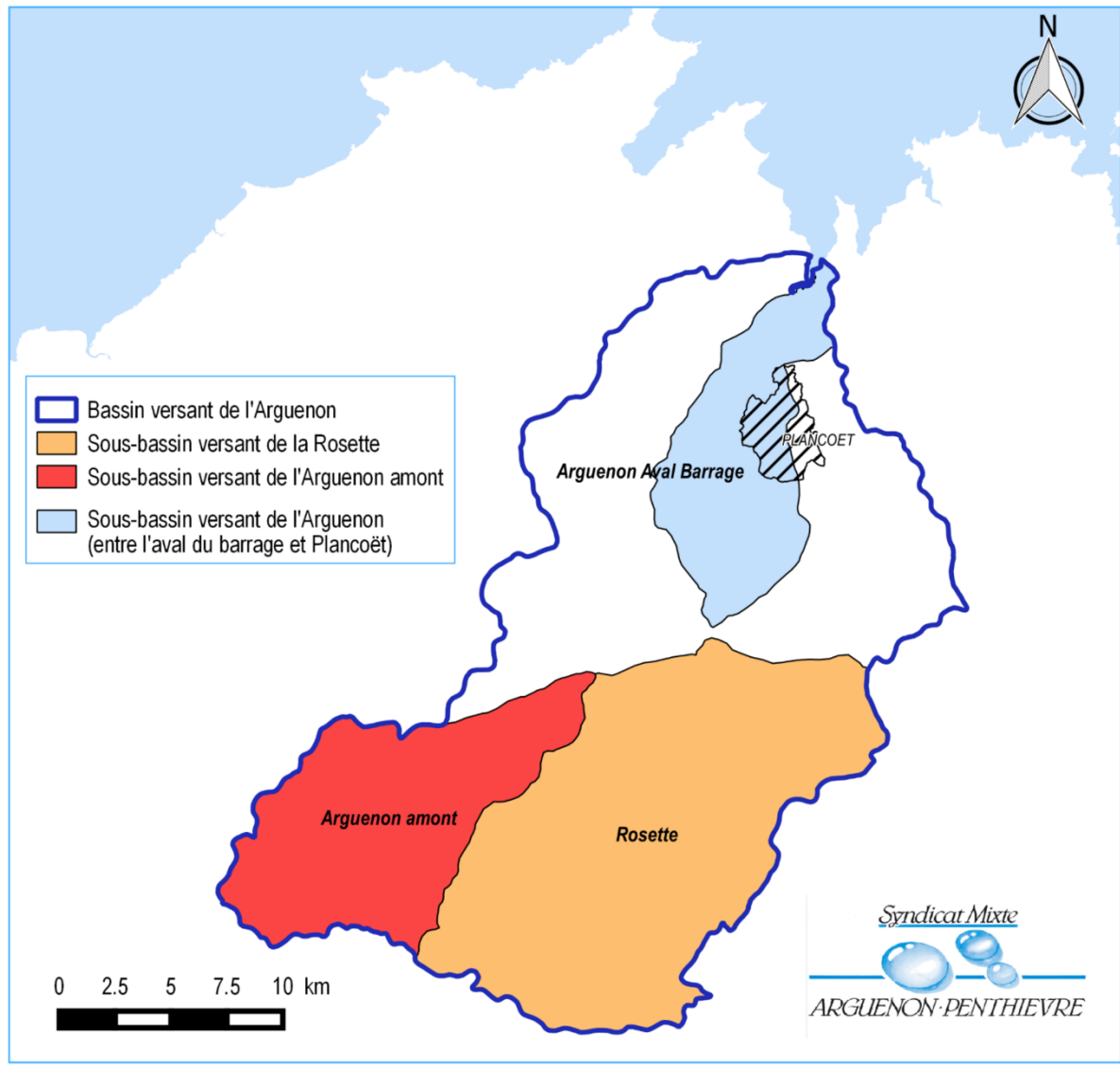
#### 4) Autres secteurs impactés

En dehors des centres urbanisés de Jugon-les-Lacs et Plancoët, les crues de l'Arguenon et de la Rosette affectent quelques secteurs ponctuels (habitations, locaux professionnels, etc.) sur le territoire du bassin versant.

En particulier, certains sites impactés sont localisés dans les zones d'expansion naturelle de la Rosette et de l'Arguenon, en amont de Jugon-les-Lacs et entre le barrage de la Ville Hatte et la commune de Plancoët.

Selon le Schéma de Prévention des Inondations (Stucky, 2010), il existerait environ 50 habitations ou fermes potentiellement situées en zone inondable dans le cas de crues majeures. Ci-après sont présentées les superficies soumises au risque d'inondation, réparties en trois ensembles principaux : les sous-bassins versants de la Rosette, de l'Arguenon amont et de l'Arguenon à l'aval du barrage de la Ville Hatte (Carte 19).





Source : SMAP, IGN, BD CARTO (2012)  
Réalisation : SMAP, avril 2016

Carte 19 : Présentation des principaux sous-bassins versant impactés par les inondations

## Bassin versant de la Rosette

### Informations issues de l'Atlas des Zones Inondables (AZI) départemental

Le cabinet BCEOM a réalisé une étude permettant de cartographier les zones inondables présentes dans le département des Côtes d'Armor, et plus précisément sur le territoire du bassin versant de l'Arguenon (*Atlas n°2*). Les aléas d'inondation sont établis à partir de la crue de référence exceptionnelle (crue centennale en général). Le paramètre physique permettant de caractériser l'aléa est la hauteur de submersion. Celle-ci a été estimée, sur la base des hauteurs recueillies suite à un évènement connu (crues de décembre 1999 et de janvier 2001 à Jugon-les-Lacs et de 1999 à Plancoët) et de l'ajout d'une surcote « moyenne » (pour correspondre à une crue exceptionnelle, en l'absence de modèle mathématique).

Par exemple, on considère les approximations suivantes :

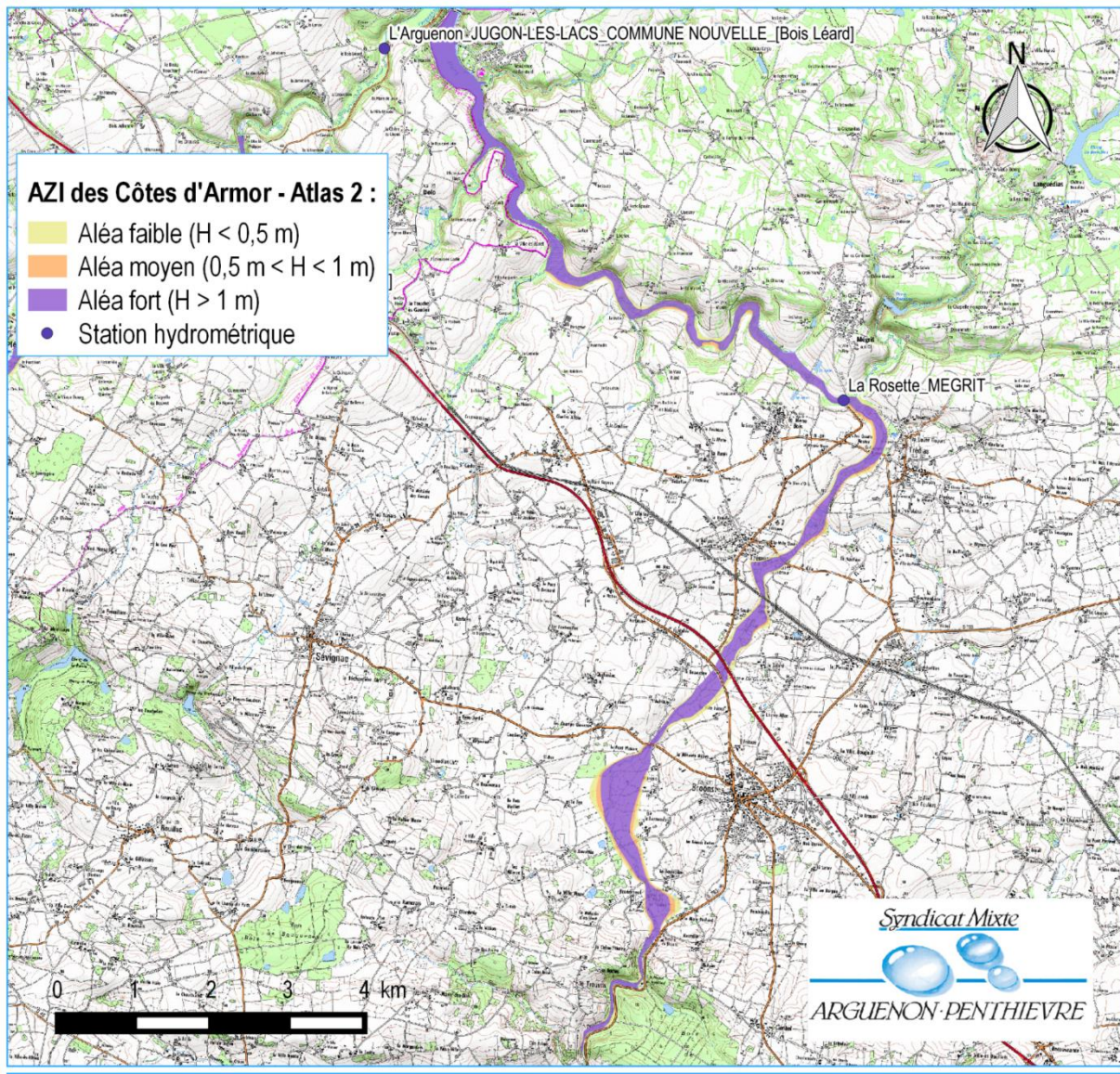
$$H_{AZI-Q100} = H_{Q1999/Q2001} + 1 \text{ m à Jugon-les-Lacs}$$

$$H_{AZI-Q100} = H_{Q1999} + 2 \text{ m à Plancoët (du fait de l'influence du barrage de la Ville Hatte)}$$

Avec :  $H$  : hauteur de submersion (en mètres)

Sur la base de ces calculs, trois classes d'aléas ont été définies (Carte 20) :

- Aléa faible :  $H < 0,5 \text{ m}$  ;
- Aléa moyen :  $0,5 \text{ m} < H < 1 \text{ m}$  ;
- Aléa fort :  $H > 1 \text{ m}$ .



Source : SMAP, IGN, Scan 25, BD Cartho  
Réalisation : SMAP, février 2016

Carte 20 : Présentation de l'AZI des Côtes d'Armor sur le sous-bassin versant de la Rosette

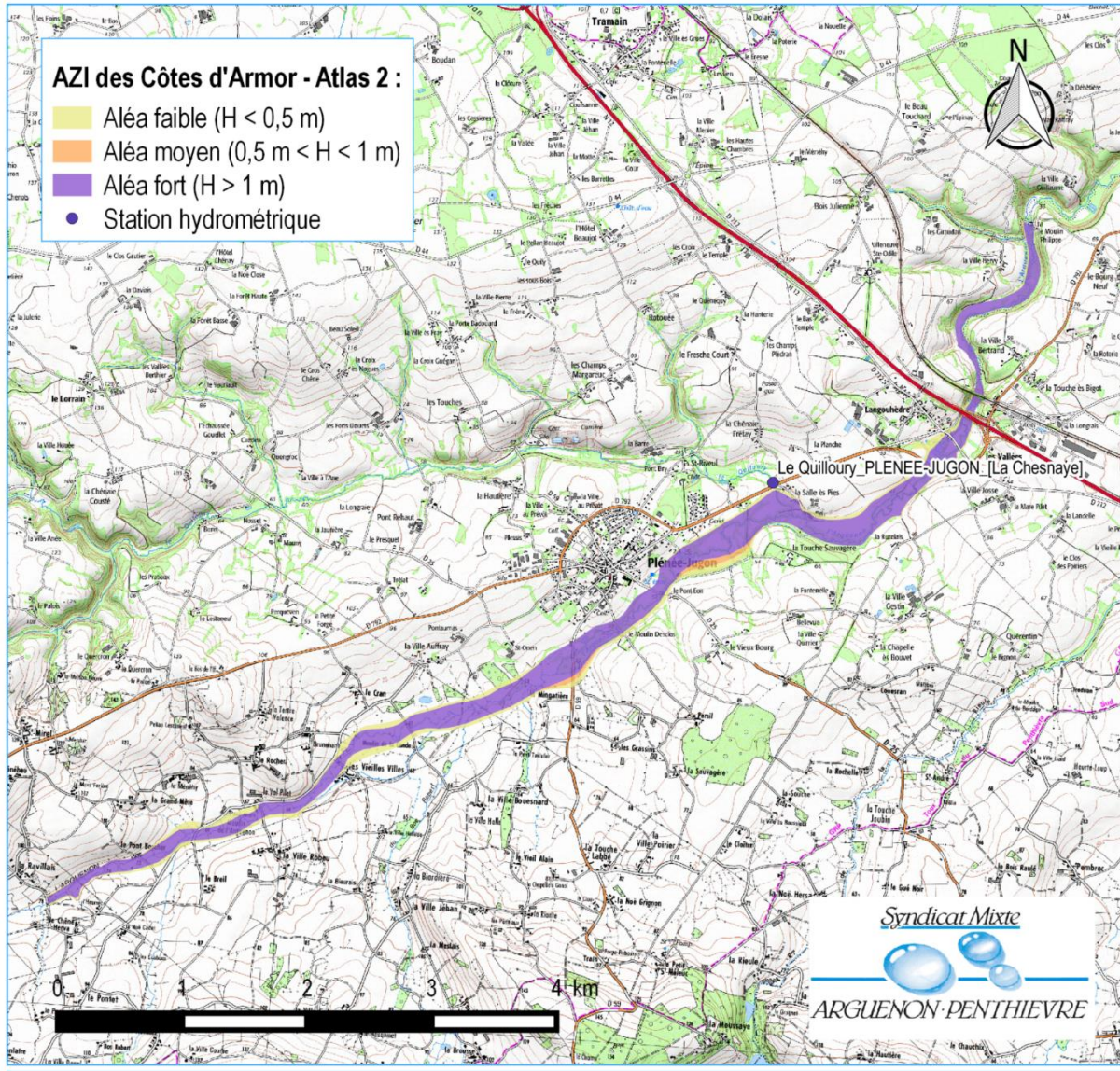
La superficie totale de l'AZI sur le bassin versant de la Rosette représente 367 ha, dont plus des trois quarts correspondent à l'aléa fort, situé aux alentours directs du lit mineur du cours d'eau.

On constate que l'étendue de la zone inondable ne concerne pas de zones urbaines directement, mais impacte cependant les axes de communication qui relient les rives gauches (Sévignac, Trémeur) et les rives droites (Broons, Trédias). La plupart des débordements affectent des parcelles agricoles ou des zones naturelles (Bois de Broons par exemple) situées dans le lit majeur de la Rosette.



## Bassin versant de l'Arguenon amont

La cartographie des zones inondables du sous-bassin versant de l'Arguenon amont a été réalisée par le cabinet BCEOM et est présentée dans la Carte 21 ci-dessous. Le secteur représenté s'étend entre la limite communale de Plénée-Jugon au sud-ouest et la station hydrométrique du Bois Léard, en amont direct du Petit Etang de Jugon.



Source : SMAP, IGN, Scan 25, BD Cartho  
Réalisation : SMAP, février 2016

Carte 21 : Présentation de l'AZI des Côtes d'Armor sur le sous-bassin versant de l'Arguenon amont

Par rapport à la surface totale de l'enveloppe de la crue centennale d'environ 178 ha, l'aléa faible et l'aléa fort représentent respectivement 20 % et 78 %, tandis que l'aléa moyen est peu représenté (2 %).

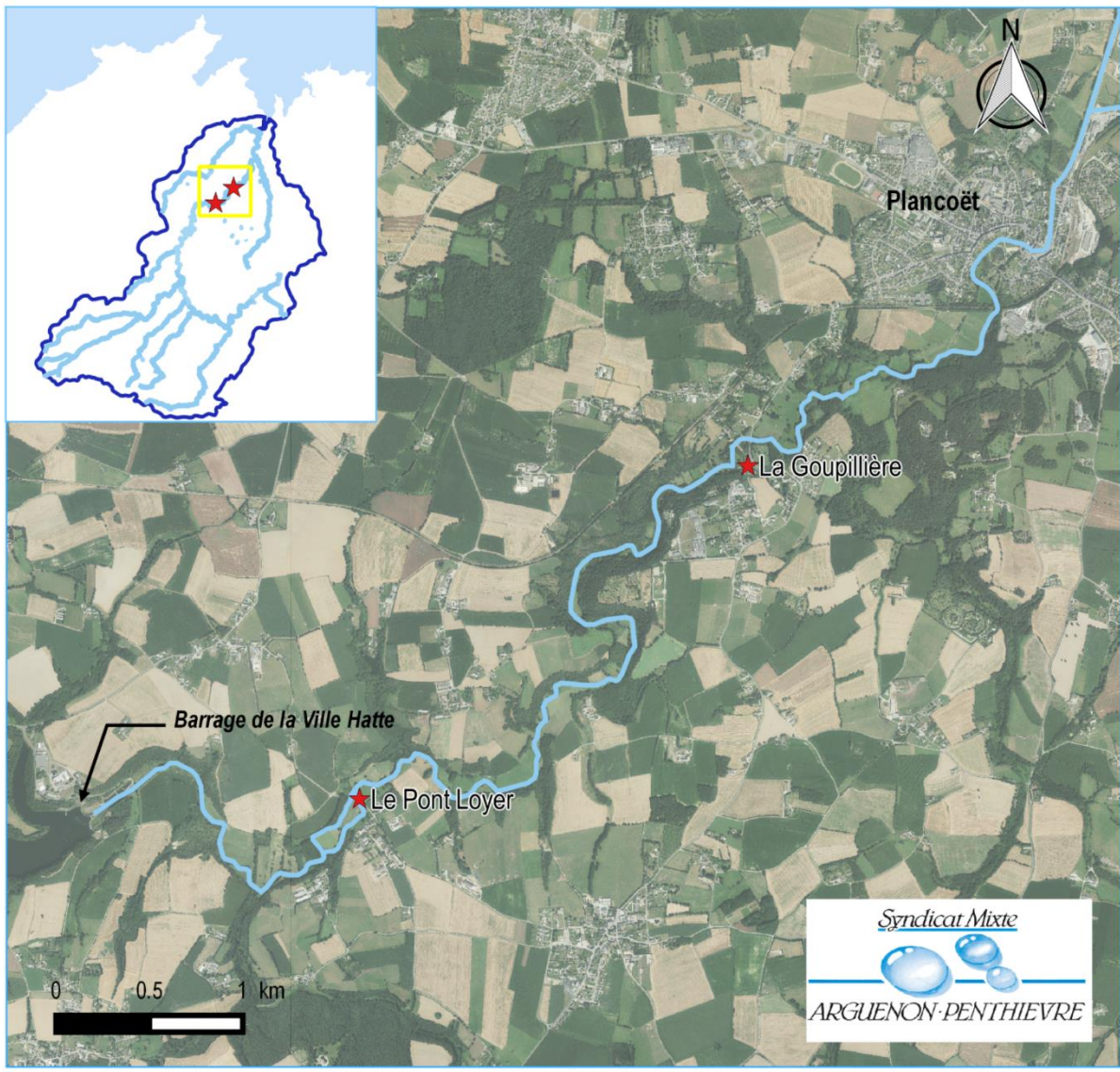
## Bassin versant de l'Arguenon à l'aval du barrage de la Ville Hatte

On précise qu'il est délicat de caractériser les aléas d'inondation à l'aval du barrage de la Ville Hatte car, du fait de la présence de l'ouvrage, il y a modification des conditions hydrauliques naturelles.

Le Pont Loyer et la Goupillière, régulièrement soumis à des débordements



Ces deux sites, localisés sur la commune de Bourseul, sont régulièrement affectés par des débordements, suivant les conditions météorologiques et les phénomènes de marées. Ils présentent quelques enjeux, en particulier des habitations et une activité professionnelle.



Source : SMAP, IGN, BD CARTO, BD ORTHO (2012)  
Réalisation : SMAP, avril 2016

Carte 22 : Présentation de deux sites soumis aux débordements dès les crues de faible ampleur, sur le sous-bassin de l'Arguenon aval

Au niveau du Pont Loyer, plusieurs bâtiments sont concernés, notamment d'anciens moulins, une habitation, des bâtiments agricoles et des garages.

Le lieu-dit de la Goupillière, situé à environ 2 km en amont du centre-ville de Plancoët, présente deux sites vulnérables :

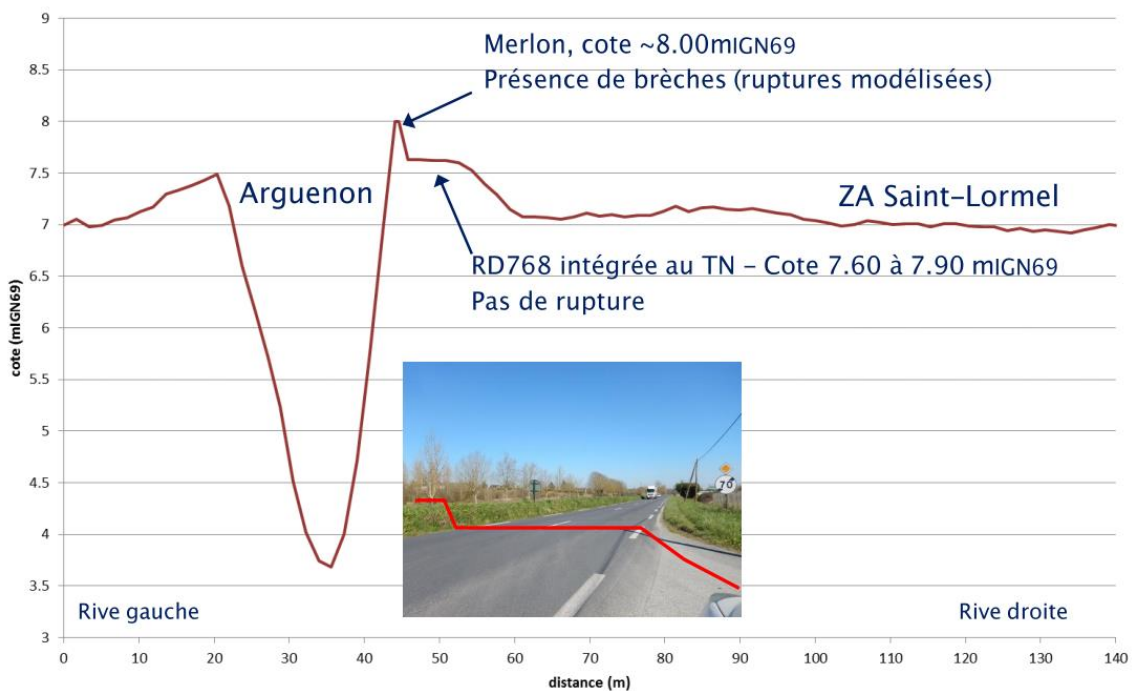
- Le garage automobile Bourdonnais ;
- Le moulin de La Goupillière (actuellement utilisé en tant que résidence secondaire).

Ces lieux sont inondés à partir d'un débit restitué par le barrage de la Ville Hatte supérieur ou égal à **18 - 20 m<sup>3</sup>/s**.

La Zone d'Activité de Saint-Lormel, inondée par une crue centennale



Couvrant une superficie d'environ 12 ha, il s'agit d'une zone vulnérable face aux crues de l'Arguenon, car située en rive droite, à une cote inférieure (environ 7,00 mIGN) par rapport au niveau des berges du cours d'eau (entre 7,50 mIGN en rive gauche et 8,00 mIGN en rive droite).



Graphique 13 : Profil en long de l'Arguenon au droit de la ZA de Saint-Lormel (PPRI-sm Plancoët-St Lormel / Artelia, 2015)

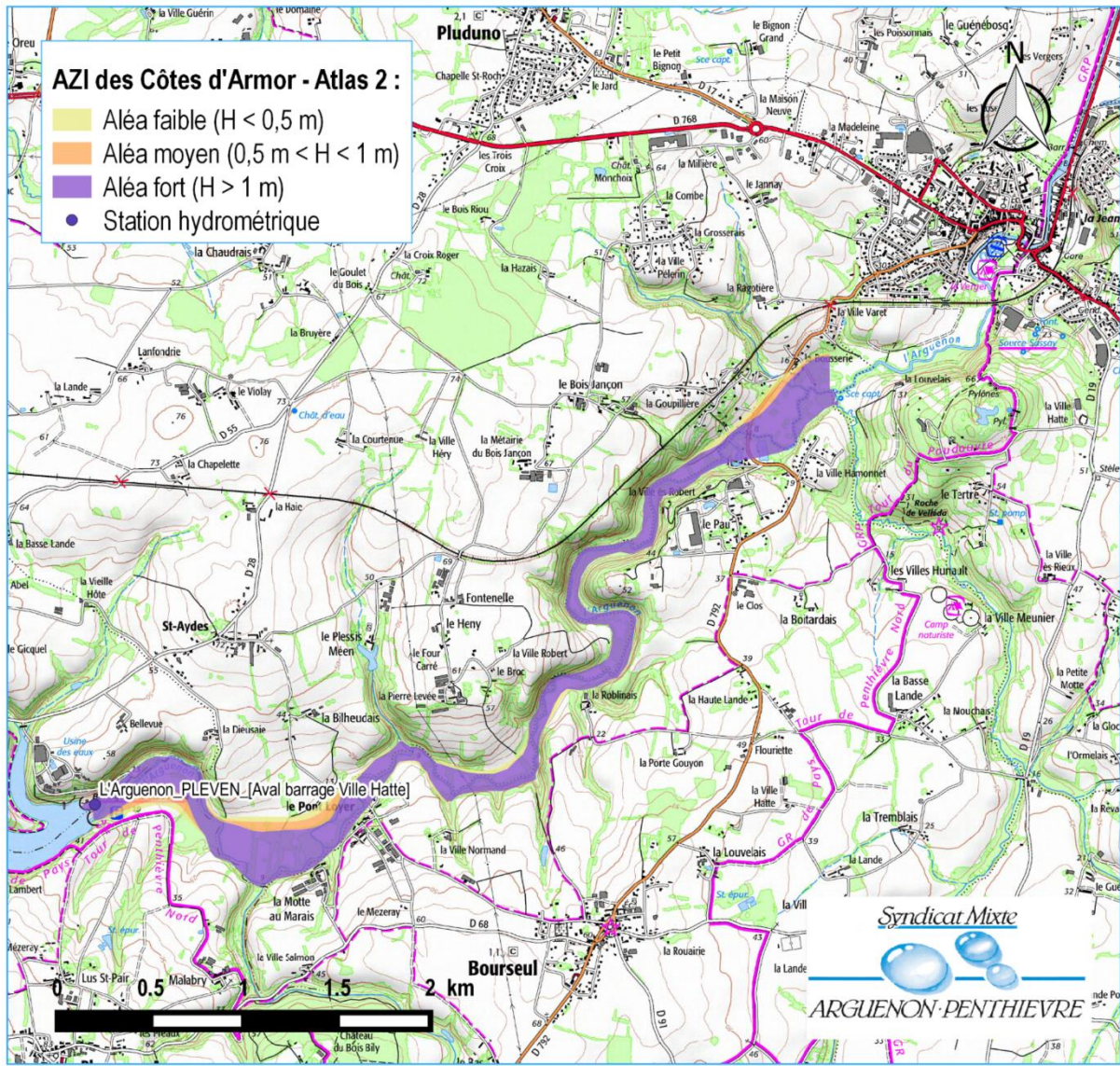
Comme indiqué sur le graphique, les merlons situés en rive droite de l'Arguenon présentent quelques brèches, par lesquelles l'eau est susceptible de s'écouler. Selon le Schéma de Prévention des Inondations (Stucky, 2010), la zone industrielle est susceptible d'être inondée lors d'épisodes de crue de récurrence  $T = 100$  ans, ce qui correspondrait à des hauteurs comprises entre 0,5 m et 1 m en moyenne. Cependant, ce secteur peut être indirectement impacté par des crues d'une ampleur plus modérée. Les images ci-dessous (Figure 18) par exemple illustrent bien la vulnérabilité de la zone face à la crue de février 2014.



Figure 18 : Photographies prises lors de l'inondation de février 2014 (source inconnue)

Cartographie des aléas à l'aval de la Ville Hatte

Dans le cadre de la réalisation de l'AZI, une carte des zones inondables par la crue centennale a été réalisée, entre le barrage de la Ville Hatte et les limites communales des communes de Bourseul, Pluduno et Plancoët (Carte 23).



Source : SMAP, IGN, Scan 25, BD Cartho

Réalisation : SMAP, février 2016

Carte 23 : Présentation de l'AZI des Côtes d'Armor sur le sous-bassin versant de l'Arguenon à l'aval du barrage de la Ville Hatte

L'emprise de l'AZI correspond ici à un total de 95 ha, répartis entre 85 % en aléa fort, 8 % en aléa faible et 7 % en aléa moyen. Elle concerne principalement des zones non habitées, à l'exception de quelques sites (notamment le Pont Loyer et la Goupillière)

Dans le cas d'une crue de type 1974, la zone inondable a été représentée par le cabinet SOGREA (1997) (Figure 19). Au droit du Pont Loyer, le rapport précise que l'eau atteint un niveau compris entre 1 m et 1,5 m pour un événement de cette nature.





Figure 19 : Enveloppe de la zone inondée pour une crue de type 1974 entre le barrage de la Ville Hatte et Plancoët

Si l'on compare l'étendue des zones inondées par la crue centennale (AZI) et par une crue de type 1974, on constate que les superficies sont relativement similaires, alors que la période de retour de l'évènement de février 1974 est d'environ 10 ans. Ces rapprochements s'expliquent par le fait que l'Arguenon soit encaissé dans ce secteur et ne dispose donc pas d'une zone d'expansion extensible.

## B. Risques de submersion marine

Dans la partie maritime de l'Arguenon, les marées peuvent être la cause d'inondations plus ou moins importantes en fonction notamment des coefficients de marées et des conditions climatiques (dépression, vents puissants, etc.).

Il existe au droit de la Zone d'Activités des Vergers (Saint-Lormel) une zone de bascule entre les effets maritimes d'une part et fluviaux d'autre part. A l'aval de cette zone, les impacts de la marée prédominent généralement sur ceux liés au débit fluvial de l'Arguenon.

Outre les dégâts pouvant être occasionnés au droit de Plancoët et de la ZA de Saint-Lormel par la submersion marine, les marées de vives-eaux peuvent également déborder du lit mineur de l'Arguenon maritime, et inonder les zones agricoles attenantes (cf. Chapitre I.E. 1) *L'exutoire du bassin versant et l'influence maritime*).



Figure 20 : L'Arguenon maritime (amont du pont de la D19) – le 01/10/15

### III. Un recensement des enjeux exposés aux inondations actuellement peu précis

Chaque inondation engendre des dégâts, humains et matériels, considérables. La reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle permet aux victimes d'être indemnisées pour les dommages matériels subis. Les phases de nettoyage, de réparation et de restauration des biens après un épisode de submersion restent néanmoins longues et coûteuses. A cela s'ajoutent les traumatismes physiques et psychologiques vécus par les personnes qui ont subi une inondation.

Les enjeux sont très différents selon les secteurs touchés (urbains ou ruraux), la période considérée (activités saisonnières ou permanentes), et les caractéristiques du phénomène de crue (durée et hauteur de submersion, conditions météorologiques, etc.).

De manière générale, les enjeux sont classés en termes de :

- **Santé humaine** : atteinte à la vie des personnes, blessures corporelles, insalubrité des habitations pouvant engendrer des maladies, etc.
- **Enjeux économiques** : dommages potentiels sur le logement, les activités économiques (agricoles et non agricoles), les infrastructures (réseaux, stations d'épuration, etc.) et les établissements publics (d'accueil, d'enseignement, de santé, de formation, etc.).
- **Enjeux environnementaux** : destruction des espaces naturels, propagation de produits polluants dans le milieu naturel, etc.
- **Enjeux patrimoniaux** : dégradations causées sur les monuments anciens, les œuvres d'art, etc.

Plus la période de retour de la crue est élevée, plus le nombre d'enjeux est important. Par exemple, le nombre de commerces et d'habitations touchés par une crue qui se produit en moyenne tous les dix ans est beaucoup plus faible que pour une crue centennale.

Sur le bassin versant de l'Arguenon, les enjeux concernés sont principalement économiques. En effet, aucune atteinte à la vie ou à la santé humaine n'aurait été recensée pour les crues historiques ayant affecté le territoire. De plus, les enjeux environnementaux et patrimoniaux sont très limités et localisés, et sont pour la plupart situés hors zone inondable.

L'analyse des enveloppes de crue présentées dans l'Atlas des Zones Inondables (AZI) des Côtes d'Armor et dans les PPRi de Jugon-les-Lacs (BCEOM, 2005) et Plancoët (BCEOM, 2005) a permis de caractériser les enjeux présents sur le territoire du bassin versant de l'Arguenon en ce qui concerne la crue de période de retour  $T = 100$  ans. Ce diagnostic de vulnérabilité du territoire face aux inondations est également complété par une analyse détaillée des enjeux affectés par les crues historiques à l'aide des conclusions d'études réalisées sur le bassin versant (Schéma de Prévention des Inondations - Stucky 2010, etc.), des déclarations d'arrêtés CatNat, des données recueillies auprès des mairies concernées, et des observations sur le terrain.

#### A. Enjeux liés aux vies humaines et à l'habitat

Les enjeux humains face au risque inondation ne sont pas considérés de la même manière, du fait de l'indice de vulnérabilité qui diffère suivant l'âge, le degré de dépendance, l'état physique ou mental d'une personne. Ainsi, les habitants présentant une vulnérabilité élevée sont les personnes isolées, âgées, invalides, à mobilité réduite, les familles avec enfants en bas âge, ainsi que les personnes ne possédant pas de zone refuge ou de sortie hors zone inondable.



A l'inverse, l'indice de vulnérabilité est le plus faible chez les personnes ayant déjà connu des inondations, qui ont une bonne connaissance du risque et des procédures à suivre en situation de crise.

Afin d'évaluer le nombre d'habitants des communes de Plancoët et Jugon-les-Lacs directement impactés par un phénomène d'inondation lors d'une crue centennale, le nombre de logements (aussi bien dans les bâtiments individuels que collectifs) compris dans l'enveloppe de crue des PPRi a été recensé.

Ensuite, à partir des données de population et du nombre de résidences principales par commune issues de l'INSEE (données de 2012, en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015), il a été considéré un nombre d'habitant moyen par résidence. Finalement, le nombre moyen d'habitants situés en zone inondable a pu être calculé à partir de ces résultats (Tableau 23).

Tableau 22 : Nombre moyen d'habitants par logement à Plancoët et Jugon-les-Lacs

|                       | Population totale (INSEE 2012) | Nombre de résidences principales (INSEE 2012) | Nombre d'habitants/logement |
|-----------------------|--------------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Plancoët</b>       | 3068                           | 1443  | 2,13                        |
| <b>Jugon-les-Lacs</b> | 1822                           | 742   | 2,46                        |

Tableau 23 : Logements et population situés en zone inondable, en fonction des aléas

|                       | Logements en ZATF | Population en ZATF | Logements en ZAF | Population en ZAF | Logements en ZAM | Population en ZAM | Logements en ZAFa | Population en ZAFa |
|-----------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Plancoët</b>       | 8                 | 18                 | 61               | 130               | 11               | 24                | 14                | 30                 |
| <b>Jugon-les-Lacs</b> | 5                 | 13                 | 47               | 116               | 36               | 89                | 9                 | 23                 |

**Avec :** **ZATF** : Zone d'Aléa Très Fort, qui correspond à une hauteur de submersion supérieure à 2 m.

**ZAF** : Zone d'Aléa Fort, qui correspond à une hauteur de submersion comprise entre 1 et 2 m ou une vitesse d'écoulement supérieure à 1 m/s.

**ZAM** : Zone d'Aléa Moyen, qui correspond à une hauteur de submersion comprise entre 0,50 et 1 m.

**ZAFa** : Zone d'Aléa Faible, qui correspond à une hauteur de submersion inférieure à 0,50 m.

Au total, tout aléa confondu, près de **200 habitants** sont exposés au risque d'inondation au sein de la commune de Plancoët et plus de **240** pour la commune de Jugon-les-Lacs.

Le nombre d'habitants directement impactés par les inondations est cependant à mitiger, dans la mesure où certains logements sont surélevés par rapport au niveau du terrain naturel. Les bâtiments construits sur la Place de la Poste à Jugon-les-Lacs par exemple sont situés dans une zone inondable qui correspond à un aléa moyen dans le cas d'une crue de récurrence 100 ans, mais la surélévation de ces constructions réduit leur vulnérabilité.

A Plancoët, l'enveloppe de crue centennale ne comprend pas d'établissements d'accueil sensibles (écoles, maisons de retraite, hôpitaux, etc.) qui pourraient augmenter les risques d'atteinte à la vie humaine.

En ce qui concerne la commune de Jugon-les-Lacs, la maison de retraite (Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes – EHPAD) est située en rive gauche de l'Arguenon, dans le périmètre de l'enveloppe de crue centennale, plus précisément dans la zone d'aléa moyen. Cela représente donc un enjeu sensible face au risque inondation, du fait de la population fragile qu'il faudrait éventuellement évacuer en période de crue. L'établissement possède une capacité d'accueil de 48 lits et est réservé aux personnes âgées de plus de 60 ans. A l'heure actuelle, l'EHPAD n'est pas référencé dans le PCS/DICRIM de Jugon-les-Lacs en tant qu'enjeu sensible à prendre en compte en cas d'évènement majeur. L'établissement possède un plan d'évacuation et de

secours, mis en place durant les crises et le personnel connaît les procédures et les mesures d'évacuation à adopter en cas d'inondation. En 2010 notamment, la montée du niveau de l'Arguenon avait entraîné une inondation des bureaux administratifs au rez-de-chaussée, et quelques résidents avaient été évacués dans les familles, de manière préventive. En 2014, il n'y a pas eu d'évacuation du rez-de-chaussée, mais certains résidents ont tout de même été déplacés dans les étages.

Selon les informations fournies par la structure, la plupart des personnes âgées n'ont pas conscience des risques liés aux crues de l'Arguenon et ne se rendent pas compte du danger qui peut exister. Il pourrait donc s'avérer intéressant de mener des opérations de sensibilisation auprès de ce public, sous diverses formes : interventions et animations, accueil dans l'établissement d'une exposition sur les inondations, etc.

Si l'on considère les enjeux indirects provoqués par une inondation, le nombre d'habitants et de logements impactés augmente fortement. En effet, les constructions comportant des appartements dans les étages sont considérées comme « enjeux indirects », car les habitants sont également affectés par la situation de crise : ils ne peuvent pas effectuer de déplacements personnels et professionnels et il est possible qu'ils restent bloqués chez eux pendant toute la durée de la submersion.

## B. Enjeux concernant les activités économiques

Comme dans le cas de la détermination des enjeux sur l'habitat et la population, l'estimation des enjeux économiques a été effectuée sur la base de la cartographie des aléas présente dans les PPRi et dans l'Atlas des Zones Inondables (crue de référence centennale).

### 1) Impacts directs

Une inondation affecte de manière directe les activités économiques situées dans l'emprise de la zone de submersion ; les impacts dits « directs » correspondent à la dégradation du bâti, à la dégradation ou perte de matériels et d'outils, la perte de stocks, etc.

L'analyse de la cartographie réglementaire des PPRi des deux communes principalement soumises aux inondations a permis de quantifier le nombre d'enjeux économiques affectés, toutes catégories confondues (services publics, entreprises, associations, etc.).

Tableau 24 : Activités économiques situées en zone inondable, en fonction des aléas

|                | Activités en ZATF | Activités en ZAF | Activités en ZAF | Activités en ZAFa |
|----------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Plancoët       | 4                 | 22               | 5                | 0                 |
| Jugon-les-Lacs | 0                 | 12               | 14               | 3                 |

**Avec :** **ZATF** : Zone d'Aléa Très Fort, qui correspond à une hauteur de submersion supérieure à 2 m.

**ZAF** : Zone d'Aléa Fort, qui correspond à une hauteur de submersion comprise entre 1 et 2 m ou une vitesse d'écoulement supérieure à 1 m/s.

**ZAM** : Zone d'Aléa Moyen, qui correspond à une hauteur de submersion comprise entre 0,50 et 1 m.

**ZAFa** : Zone d'Aléa Faible, qui correspond à une hauteur de submersion inférieure à 0,50 m.

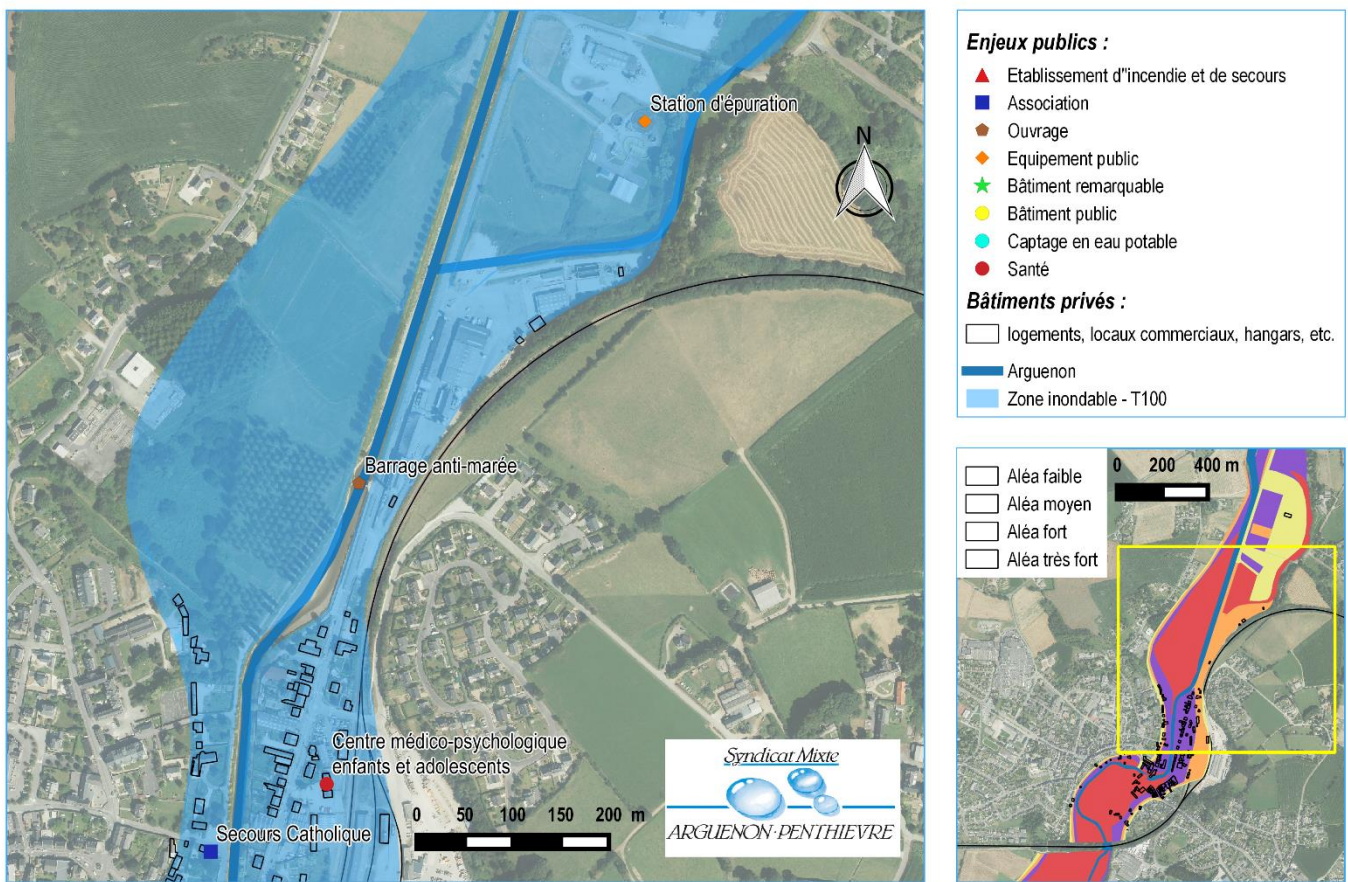
Il existe d'autres enjeux économiques vulnérables face aux inondations en dehors des communes de Jugon-les-Lacs et Plancoët, à savoir :

- ❖ La zone d'activités de Saint-Lormel : il existe une douzaine d'entreprises dans ce secteur, qui sont inondées par un évènement proche de la crue centennale. Les aléas d'inondation auxquels est soumise cette zone ont été cartographiés dans le cadre du PPRi de Plancoët en 2005, mais il n'existe pas encore de carte de vulnérabilité et de carte réglementaire. Ce plan de prévention est actuellement en cours de révision et intégrera la zone d'activités des Vergers.

- ❖ Le lieu-dit « La Goupillière » à Bourseul : un garage automobile est présent sur ce site depuis plusieurs décennies, en bordure de l'Arguenon. Il s'agit donc d'une activité vulnérable vis-à-vis des inondations, à partir de crues fréquentes.

Parmi les enjeux économiques situés en zone inondable, on dénombre plusieurs établissements publics (milieu associatif, accueil du public, équipements et ouvrages publics) présentés sur les *Cartes 24, 25 et 26* suivantes.

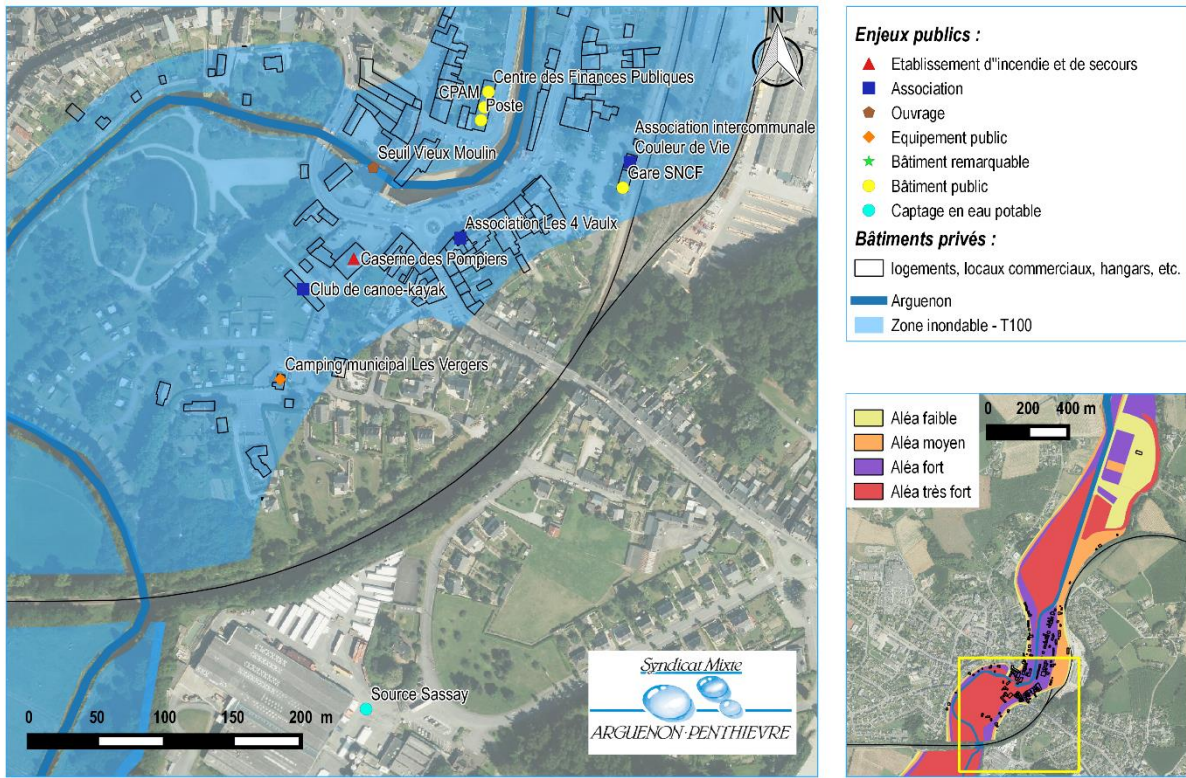
Le camping de Plancoët comporte 100 emplacements et est localisé au niveau du Pré Rolland, sur la rive droite de l'Arguenon. Il s'agit toutefois d'un secteur qui peut être considéré comme « à enjeux faibles » puisque la présence d'enjeux humains et matériels est ponctuelle, localisée pendant la période estivale, durant laquelle la survenue d'événements de crue est très rare.



Source : SMAP, IGN, BD ORTHO, BD TOPO (2012), PPRI Plancoët et Jugon-Jes-Lacs (BCEOM, 2005)  
 Réalisation : SMAP, mars 2016

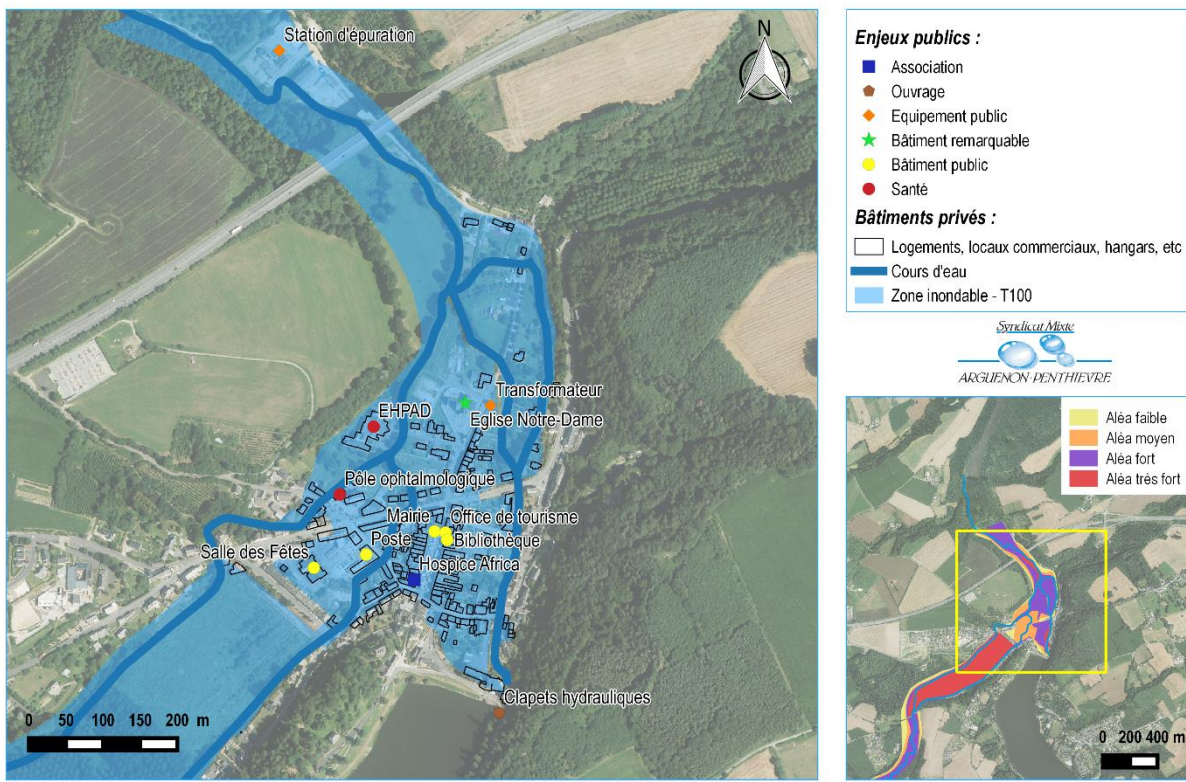
Carte 24 : Localisation des enjeux sensibles à l'aval direct de Plancoët pour la crue centennale





Source : SMAP, IGN, BD ORTHO, BD TOPO (2012), PPRI Plancoët et Jugon-les-Lacs (BCEOM, 2005)  
Réalisation : SMAP, mars 2016

Carte 25 : Localisation des enjeux sensibles à Plancoët pour la crue centennale



Source : SMAP, IGN, BD ORTHO, BD TOPO (2012), PPRI Plancoët et Jugon-les-Lacs (BCEOM, 2005)  
Réalisation : SMAP, mars 2016

Carte 26 : Localisation des enjeux sensibles à Jugon-les-Lacs pour la crue centennale



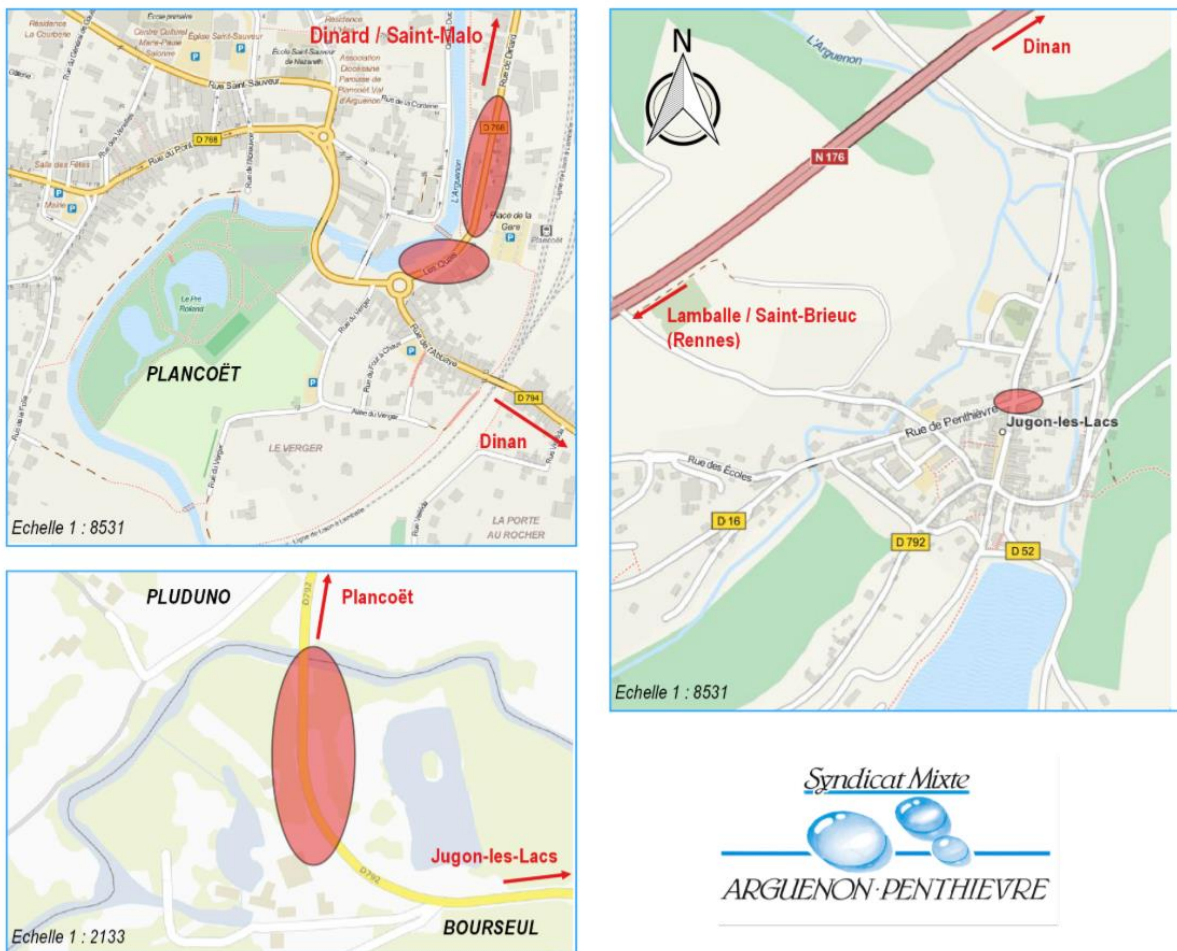
## 2) Impacts indirects

Les enjeux indirectement affectés, en ce qui concerne l'économie locale, sont multiples. Ils peuvent parfois être plus conséquents que les enjeux directs, lorsqu'ils sont liés à des pertes d'activité ou au chômage technique par exemple.

A Plancoët, suite à l'inondation de février 2014, la reprise d'activité des entreprises et des administrations publiques a été très retardée. Les revues de presse de 2014 évoquent, plusieurs mois après les faits, des travaux de réhabilitation et de réaménagement toujours en cours, notamment au Bar-Restaurant « La Passerelle », au « Relais de la Poste » et au Restaurant Cruzil.

Les activités économiques peuvent également être affectées de manière indirecte par les inondations lorsque les axes de communication sont coupés, pendant une certaine durée. La fermeture de certaines routes gêne le transport des marchandises entre les différentes communes, aussi bien à l'échelle locale (sur le bassin versant) que régionale, et empêchent les employés d'accéder à leur lieu de travail par exemple. De plus, la coupure de certaines portions d'axes routiers peut handicaper les actions menées par les services en charge de la gestion de crise (secouristes, services techniques municipaux, Protection Civile, etc.), notamment pour l'évacuation des personnes ou l'accès aux zones à protéger.

Les cartes ci-dessous (Carte 27) illustrent les axes de communication coupés dans les secteurs concernés, et ce à partir des crues fréquentes ( $T < 5-10$  ans) :



Source : SMAP, IGN, Géoportail, OpenStreetMap  
Réalisation : SMAP, mars 2016

Carte 27 : Axes routiers inondés gênant le trafic entre les villes et zones urbaines inondées à Plancoët (en haut à gauche), Jugon-les-Lacs (à droite) et Bourseul (en bas à gauche)

### C. Enjeux en matière d'infrastructures et de matériels

Les infrastructures concernent principalement les réseaux électriques, de télécommunication, de gaz, d'eau potable et d'assainissement entre autres, ainsi que les bâtiments liés (usines de production d'eau potable, stations d'épuration, transformateurs électriques, etc.).

Lors d'une inondation, les réseaux peuvent être coupés soit volontairement, pour éviter tout incident, soit parce qu'ils sont endommagés à cause de la montée des eaux. Dans le premier cas, les connexions sont rétablies à la fin de la période de submersion, lorsque les secteurs touchés sont asséchés. Lorsque les réseaux et les bâtiments sont détériorés, leur réparation peut être longue et cela peut ainsi engendrer des conséquences négatives à moyen terme sur la population (achat de bouteilles d'eau pour pallier au manque d'eau courante, nécessité de trouver des moyens d'éclairage provisoires, etc.).

Le recensement des réseaux et l'analyse vis-à-vis de leur vulnérabilité face aux inondations, à l'échelle du bassin versant, n'ont jamais été réalisés. Il est ainsi difficile d'obtenir des informations précises sur ces thèmes particuliers. Les expériences passées n'ont cependant pas mis en évidence de fragilité particulière en ce qui concerne les réseaux d'eau et d'électricité.

A Plancoët, l'enjeu le plus important en termes d'infrastructures concernent le Centre d'Incendie et de Secours (CIS) de la ville, situé sur les quais et donc dans la zone inondable où l'aléa est le plus fort. La caserne des pompiers est donc soumise à plusieurs contraintes en période de crue, qui sont liées au déménagement du matériel et des équipements dans des zones hors d'eau, ainsi qu'à la garantie de la sécurité et de la protection des habitants inondés.

En ce qui concerne les infrastructures sanitaires, à savoir les stations d'épuration (STEP) par exemple, on en dénombre deux situées en zone inondable, à Jugon-les-Lacs et Plancoët. Une inondation des STEP peut engendrer un arrêt du fonctionnement plus ou moins long et/ou un endommagement des équipements. Ces stations peuvent ainsi constituer un point de vulnérabilité non négligeable.

### D. Les enjeux liés au patrimoine

Sur l'ensemble du bassin versant de l'Arguenon, l'unique enjeu patrimonial vis-à-vis des inondations concerne l'église Notre-Dame de Jugon-les-Lacs et son cimetière.

Cet édifice, datant du XVI<sup>ème</sup> siècle, se situe dans la zone d'aléas forts du PPRi, juste en amont de la confluence des quatre eaux. Un calvaire inscrit à l'inventaire des monuments historiques a été construit face à l'église.

Lors de la crue de février 2010, l'analyse visuelle de photographie a permis de déterminer qu'il y a eu au minimum 30 cm d'eau dans le secteur de l'église.



Figure 21 : Eglise Notre-Dame lors de l'inondation de février 2010 à Jugon-les-Lacs

## E. Enjeux environnementaux

Le bassin versant compte plusieurs Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique, secteurs riches en biodiversité et donc à protéger (voir Chapitre I-F 2) *Des espaces naturels remarquables à préserver*). Or, le passage d'une crue dans un secteur urbanisé et industrialisé peut générer des pollutions ponctuelles ou diffuses, dans un périmètre plus ou moins important.

Les stations d'épuration (STEP) situées à proximité des cours d'eau peuvent représenter des sources de pollution lorsqu'il y a risque d'inondation de tout ou partie des bassins, lagunes, et autre organe de traitement des eaux usées.

C'est le cas de la STEP de Jugon-les-Lacs qui est installée dans le secteur dit « du bout de la ville », à une cinquantaine de mètres de la berge, en rive droite de l'Arguenon où elle rejette les eaux traitées. Elle est donc référencée dans le PPRi, et plus particulièrement située dans le périmètre de la zone d'aléa fort. Cependant, une nouvelle station de traitement a été construite et mise en service en février 2013, ce qui laisse à supposer que les plans intègrent le risque d'inondation et que les ouvrages sont conçus pour éviter toute submersion qui engendrerait des dommages environnementaux.



Figure 22 : Station d'épuration de Jugon-les-Lacs

A Plancoët, la STEP est localisée en aval de la commune, à proximité de la zone d'activités de Saint-Lormel. Il s'agit donc également d'une zone à risque. Lors de la rénovation de la STEP en 2014, le niveau de référence des plus hautes eaux défini dans le premier PPRi de Plancoët ( $NPHE = 8,50 \text{ m IGN69}$ ) a été pris en compte dans le dimensionnement des nouveaux ouvrages. Cependant, deux ouvrages existants avant ces travaux de rénovation sont situés sous la cote de référence, à savoir le poste de traitement des boues et l'aire de stockage des boues.

De même, certaines activités économiques peuvent présenter des risques pour l'environnement en cas d'inondation des hangars, chantiers ou autres bâtiments. A Plancoët, sur la Route de Dinard, on répertorie deux garages automobiles situés en zone inondable et pouvant ainsi être à l'origine de contamination par les hydrocarbures durant les inondations.

A Bourseul, à proximité du lieu-dit « La Goupillière », un garage est également situé dans une zone d'expansion de crue et est donc soumis directement aux aléas d'inondation liés aux crues de l'Arguenon.

Aucune étude n'a été réalisée à l'échelle du territoire pour définir les conséquences néfastes sur l'environnement liées à la survenue d'une inondation, il n'est donc pas possible de préciser les zones de source de pollution potentielle et de quantifier ces pollutions.



**Remarque** : on précise dans cette partie concernant les enjeux environnementaux que l'ensemble des mesures présentes dans le Programme d'Actions de Prévention des Inondations du bassin versant de l'Arguenon, qui seront mises en œuvre entre 2017 et 2020, n'induit pas d'impacts négatifs sur le milieu naturel et notamment les zones remarquables naturelles puisqu'il s'agit principalement d'études et de travaux d'ampleur modérée. Si des travaux plus conséquents devaient être entrepris par la suite, une analyse de l'impact environnemental de ces derniers serait réalisée.

## F. Enjeux répertoriés dans le cadre de l'analyse des crues historiques

Les différentes études relatives aux inondations menées sur des secteurs ponctuels du bassin versant (PPRi, Schéma de Prévention des Inondations, etc.) permettent d'avoir un ordre de grandeur du nombre d'enjeux inondés, pour les crues survenues récemment sur le bassin versant. On dispose également de documents transmis par les mairies concernées.

Les enjeux inventoriés pour les communes de Plancoët et Jugon-les-Lacs sont présentés dans les *Tableaux 25 et 26* ci-dessous :

Tableau 25 : Enjeux concernant l'habitat et les commerces à Plancoët, recensés dans les documents et études existants

| Plancoët      |                             |                                     |   |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------------|---|
| Crue          | Sources / Etudes            | Habitations et/ou commerces touchés | Remarques   |
| Février 1974  | Mairie                      | 21                                  | Dommmages directs estimés à 258 210 Frs (soit 197 335 € - convertisseur INSEE, consulté le 09/12/15)                              |
| Décembre 1999 | Stucky, 2010                | 15                                  | H <sub>eau</sub> quais ≈ 20 cm  |
|               | Mairie                      | 29                                  | Déclaration de sinistre (20/01/2000)  |
| Février 2010  | Stucky, 2010                | 20                                  | Déclarations de CatNat / H <sub>eau</sub> quais ≈ 40 cm   |
|               | Mairie                      | 30                                  | Coûts des dommages Mairie non assurés : 5 063 € TTC   |
| Février 2014  | Artelia, 2015 – Estimations | 60                                  | Déclarations de CatNat / H <sub>eau</sub> quais ≈ 95 cm – 1 m   |
|               | Mairie                      | ≈ 135                               | Dépenses de remise en état enjeux publics (Mairie) : 52 212 € TTC<br>25 commerces / 10 bâtiments administratifs / < 100 logements |

Les différences qui peuvent survenir entre les données fournies par les communes et les données issues des études et estimations peuvent s'expliquer selon l'importance des conséquences dues aux inondations. En effet, certains documents prennent en compte des enjeux matériels (caves, garages, abris de jardin, etc.) qui peuvent ne pas être comptabilisés dans d'autres cas.

Tableau 26 : Enjeux concernant l'habitat et les commerces à Jugon-les-Lacs, recensés dans les documents et études existants

| Jugon-les-Lacs |  |                                     |   |
|----------------|--|-------------------------------------|---|
| Crue           | Etudes   | Habitations et/ou commerces touchés | Remarques   |
| Décembre 1999  | Stucky, 2010   | 20                                  |   |
| Février 2010   | Stucky, 2010   | 66                                  | Déclarations de CatNat : 60 maisons, 3 commerces et 4 bâtiments publics ; niveau d'eau maximum dans les maisons : 1 m / Dommages publics estimés à environ 25 000 € TTC |
| Février 2014   | Artelia, 2015 – Estimations / déclarations de CatNat | 45                                  | Niveau d'eau maximum dans les maisons : 80 cm   |

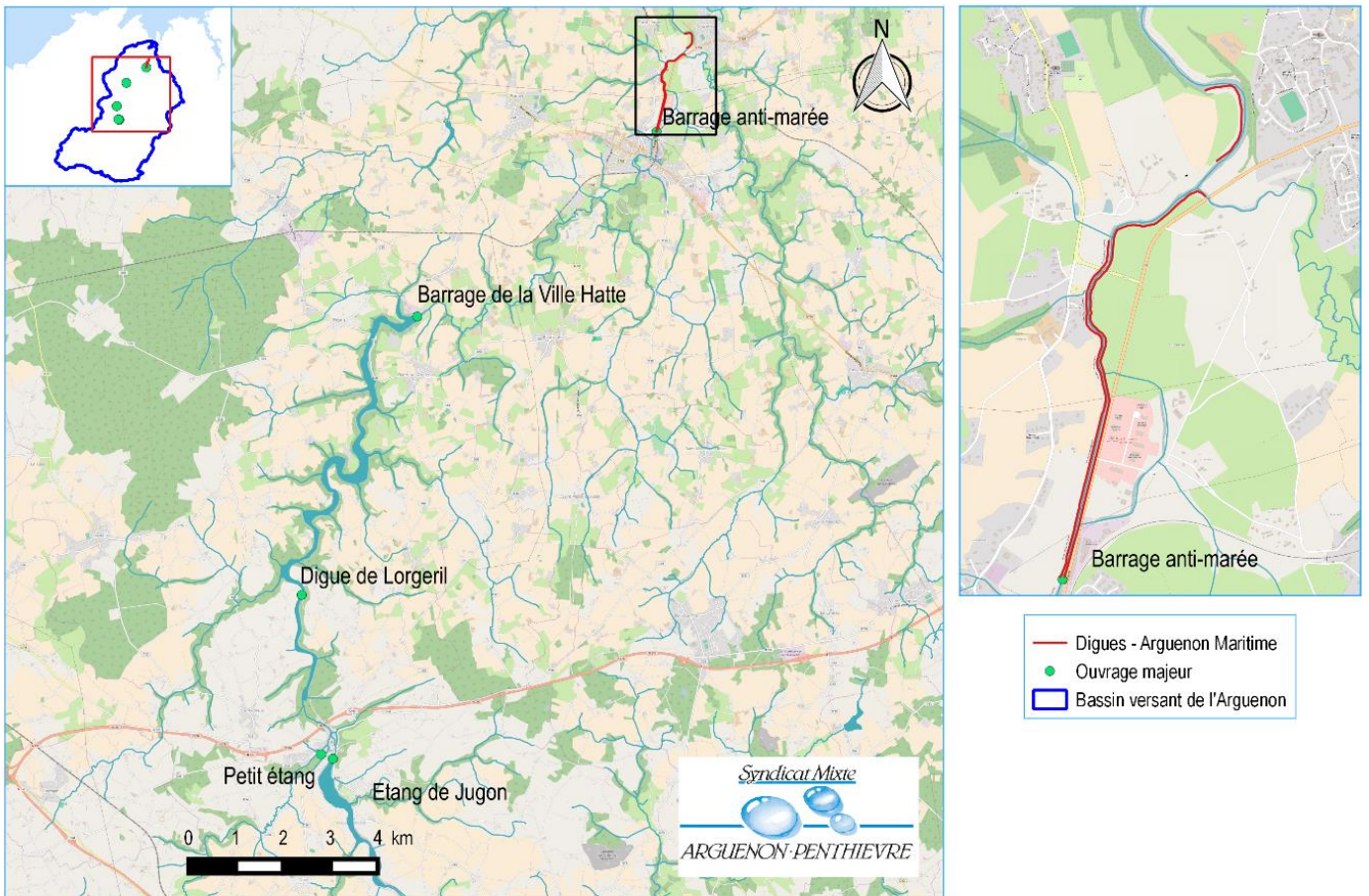
L'ensemble du bassin versant présente un grand nombre d'enjeux, au niveau de l'habitat et des activités économiques principalement, qui ont été inventoriés dans les études associées aux crues historiques d'une part, et dans les documents traitant de la crue centennale d'autre part.

Cependant, les données dont l'on dispose actuellement ne sont pas précises et ne permettent donc pas de quantifier par exemple les dommages subis par les victimes des inondations passées. Ces informations seraient pourtant essentielles afin d'établir une relation entre le coût des mesures prises pour la prévention et la protection contre les inondations et les bénéfices financiers que peuvent apporter ces mesures (lorsque les dommages matériels sont évités ou réduits). En effet, l'évaluation des conséquences permet d'améliorer la connaissance du risque.

Le recensement précis des enjeux et des dommages liés aux inondations, à travers la mise en place d'une enquête en porte-à-porte auprès des particuliers et des entreprises par exemple, est donc à envisager afin d'améliorer la connaissance du risque.

#### IV. Recensement et analyse des ouvrages de protection sur le bassin versant

Entre l'amont du bassin versant et l'embouchure de l'Arguenon, on dénombre plusieurs ouvrages (dont 3 principaux) permettant entre autres de protéger des communes, des infrastructures ainsi que des constructions isolées. Ils sont représentés sur la carte ci-dessous (*Carte 28*).



Source : SMAP, IGN, OSM Mapnik  
Réalisation : SMAP, janvier 2016

Carte 28 : Ouvrages de protection principaux du bassin versant

## A. Les étangs de Jugon-les-Lacs

A l'époque médiévale, une forteresse a été bâtie sur le site de l'actuelle commune de Jugon-les-Lacs. Le choix de cet emplacement résulte de la présence, de part et d'autre du château, de deux cours d'eau : l'Arguenon à l'ouest, et le Jugon à l'est (rebaptisé par la suite « Rosette »).

Entre la fin du XII<sup>ème</sup> siècle et le début du XIII<sup>ème</sup> siècle, deux étangs sont aménagés grâce à la construction de deux ouvrages : le barrage (anciennement appelé « digue ») de la Petite Chaussée, permettant de contenir le Petit Etang alimenté par les eaux de l'Arguenon, et le barrage de la Grande Chaussée, retenant le Grand Etang (aussi appelé « Etang de Jugon ») alimenté par la Rosette.





Figure 23 : Localisation des étangs de Jugon-les-Lacs et des ouvrages de rétention

### 1) L'étang de Jugon, système de vannage et barrage de la Grande Chaussée

Le secteur situé en aval du Grand Etang de Jugon est protégé de celui-ci par un ouvrage d'environ 8 m de haut et 150 m de long, datant de la fin du XII<sup>ème</sup> siècle. A l'époque, ce remblai servait à la pisciculture et permettait de faire fonctionner certaines activités (moulins, forges et tanneries entre autres) ainsi que de protéger le château seigneurial.

Le Grand Etang a longtemps appartenu à des propriétaires privés, puis a été racheté par la commune de Jugon-les-Lacs entre la fin des années 1970 et le début des années 1980. Actuellement, il est propriété de la Communauté de Communes Arguenon-Hunaudaye, et ce depuis 2006.



Figure 24 : Système de vannage de l'étang de Jugon avant les travaux (Ouest France – 03/07/13)

Le barrage de l'étang de Jugon a été consolidé en 1982, via la réfection de ses joints de maçonnerie. Un diagnostic de l'état des ouvrages de la Petite Chaussée et de la Grande Chaussée (Arcadis, 2005) a mis en évidence que l'état du barrage du Grand Etang était moyen. Il a ainsi été proposé de réhabiliter l'ouvrage à travers des travaux portant sur :

- L'enlèvement de la végétation ;

- Le rejointement du perré ;
- La protection contre les affouillements par la mise en place d'un rideau de palplanches accompagné d'un remplissage de béton (Stucky, 2010).

Cet ouvrage est classé dans la catégorie « barrage de classe C » selon le décret n°2015-526 du 12 mai 2015. Ce classement implique une réglementation à suivre stricte, et notamment la réalisation de rapports de surveillance et d'auscultations de manière régulière.

L'étang de Jugon est soumis à un envasement progressif, de l'ordre de 4,7 cm par an selon les estimations de l'INSA à Rennes, ce qui correspond à 32 000 m<sup>3</sup> de sédiments par an. Ces dépôts sont composés de matériels fins, du type limon et sable fin, et proviennent d'une part de la décomposition et décantation de matière organique (eutrophisation) et d'autre part des apports charriés par le cours d'eau résultant de l'érosion des sols.

Entre 2006 et 2009, une vaste opération de désenvasement de l'étang a donc vu le jour, réalisée à travers le dragage par aspiration des sédiments. Au total, sur trois ans, 500 000 m<sup>3</sup> de matériel ont été évacués sur les 1 000 000 de m<sup>3</sup> estimés présents dans le lac. Le coût du projet a initialement été estimé à près de 5 millions d'euros.

L'ancien système de vannage de l'étang de Jugon, géré par les services techniques de la commune puis par la Communauté de Communes Arguenon-Hunaudaye depuis 2013, ne permettait pas de contrôler les niveaux du lac, notamment en période de crue. Il n'était ainsi pas possible de réaliser un creux artificiel dans la retenue et de stocker une partie du volume de crue en vue de réduire l'impact des inondations dans le centre-bourg.

Fin 2013, après plusieurs années de réflexions sur le sujet, il a été décidé de mettre en œuvre un projet de consolidation du barrage couplé avec un réaménagement complet des organes de gestion de l'étang. Ces travaux ont pour objectifs d'une part, de sécuriser le remblai afin de protéger les habitations en aval, et d'autre part, de permettre une gestion optimisée de l'étang au regard des crues de la Rosette, allant jusqu'à une période de retour T = 30 ans.

Débutés fin août 2014, les travaux se sont achevés à l'été 2016. Le planning annoncé comprend quatre phases :

- Le renforcement du barrage (*sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté de Communes Arguenon-Hunaudaye*) ;
- La construction du nouvel ouvrage d'art raccordé à la route D52 reliant Jugon à Mégrit ;
- La pose du nouveau système de vannage hydraulique (deux clapets) au droit du nouveau pont ;
- La destruction de l'ancien pont des Eventails et des vannes obsolètes.

} *Sous maîtrise d'ouvrage du Département*

Les coûts (€ HT) et les financements sont répartis selon les structures suivantes :

Tableau 27 : Financements des travaux sur le Grand Etang de Jugon

|                           | Renforcement du remblai | Clapet et nouveau pont |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| FEDER                     | 188 000 € (40%)         | 724 000 € (40%)        |
| Etat                      | 94 000 € (20%)          | 362 000 € (20%)        |
| Conseil Régional          | 41 400 € (8,8%)         | 158 600 € (8,8%)       |
| Conseil Départemental     | 52 600 € (11,2%)        | 565 400 € (31,2%)      |
| Communauté de Communes AH | 94 000 € (20%)          | -                      |
| <b>Total</b>              | <b>470 000 €</b>        | <b>1 810 000 €</b>     |

Il faut préciser que le nouvel ouvrage ayant été conçu en partie pour surstocker les crues fréquentes (et notamment pour des périodes de retour allant jusqu'à 30 ans), il semble possible de dire que les travaux réalisés auraient pu permettre d'empêcher ou de limiter les dernières inondations survenues à Jugon-les-Lacs, et notamment l'inondation de décembre 1999.

Cependant, si à l'avenir la gestion optimisée des niveaux et des débits sortants de l'étang s'accompagne d'une diminution de la fréquence des crues dans ce secteur du bassin versant, il est indispensable de mener des

opérations de prévention et de continuer à alimenter la culture du risque au sein de la population qui doit intégrer les mesures et les comportements à adopter en cas de crise.

### **Détails sur le confortement du barrage du Grand Etang**

Des travaux ont été effectués dans le but de restaurer le barrage de la Grande Chaussée, et notamment de conforter le pied de digue.

Un rideau de palplanches métalliques, surmontées par un couronnement de béton et fixées dans la roche, a été installé tout au long du remblai, sur une hauteur de 2 m. Un muret a été mis en place en haut de l'ouvrage, dont la crête est située à une cote d'environ 35,30 mNGF. Ce muret permet la prise en compte de l'action mécanique des vagues lors d'épisodes venteux importants combinés à des niveaux d'eau élevés dans le lac.



*Figure 25 : Vue sur une partie de la digue durant les travaux (04/09/15)*

### **Détails sur le réaménagement des organes de gestion**

Plusieurs scénarios de réaménagement ont été proposés notamment dans l'étude portant sur la « Gestion hydraulique de la retenue de Jugon-les-Lacs » (ISL, 2009) et les études complémentaires ayant été effectuées (ISL, 2013). Le projet finalement adopté se révèle être une combinaison de plusieurs scénarios et prend en compte des événements allant jusqu'à la crue millénaire. Il promeut les actions suivantes :

- La démolition du pont des Eventails, datant de 1906, et son remplacement par un pont composé d'un tablier à poutrelles reposant sur deux culées ;
- La mise en place de deux clapets hydrauliques, pouvant être manœuvrés de manière manuelle et automatique.

L'ouvrage a été dimensionné sur la base de la crue de décembre 1999, correspondant à une période de retour de 20 ans (PPRi Jugon-les-Lacs, 2005).





- **Étape 5** : les clapets sont maintenus en position basse jusqu'à ce que la lame d'eau passant par-dessus soit de nouveau égale ou inférieure à 1,20 m, auquel cas les clapets peuvent à nouveau remonter. Les débordements se poursuivent jusqu'à ce que le débit de sortie soit environ égal à 25 m<sup>3</sup>/s.

Sous la maîtrise d'ouvrage du Conseil Départemental des Côtes d'Armor, des études sont actuellement en cours pour optimiser encore cette gestion, afin d'apporter une réponse adaptée suivant le type de crue et ainsi de scénariser différentes dynamiques de crue.

L'ensemble des travaux réalisés au niveau du Grand étang et de l'ouvrage de la Grande Chaussée a trois objectifs principaux :

- Lutter contre les crues de période de retour inférieure ou égale à 30 ans (et empêcher les inondations dans Jugon-les-Lacs dues à ces crues relativement « fréquentes ») ;
- Augmenter significativement les délais d'alerte (délais de prévenance) pour les crues de récurrence supérieure ;
- Éviter le risque de rupture du barrage lié aux crues jusqu'à la crue millénaire.

## 2) Le Petit Etang et le barrage de la Petite Chaussée

Le Petit Etang de Jugon, étendu sur une quinzaine d'hectares, était à l'origine une zone humide et marécageuse. Le site a été asséché en 1848 pour devenir une zone de prairie, où était possible la pâture du bétail et la récolte de fourrage.

A partir des années 1980, une peupleraie est aménagée pour l'exploitation. Celle-ci est aujourd'hui abandonnée depuis quelques années.

Le terrain, appartenant à un propriétaire privé, est à nouveau considéré comme une zone humide, les fossés drainants ne permettant plus l'évacuation de l'eau qui imbibe les sols. Le Petit Etang n'est actuellement pas entretenu, car il n'est plus possible d'y accéder à l'aide de machines, et le développement anarchique de la végétation entraîne des impacts négatifs.

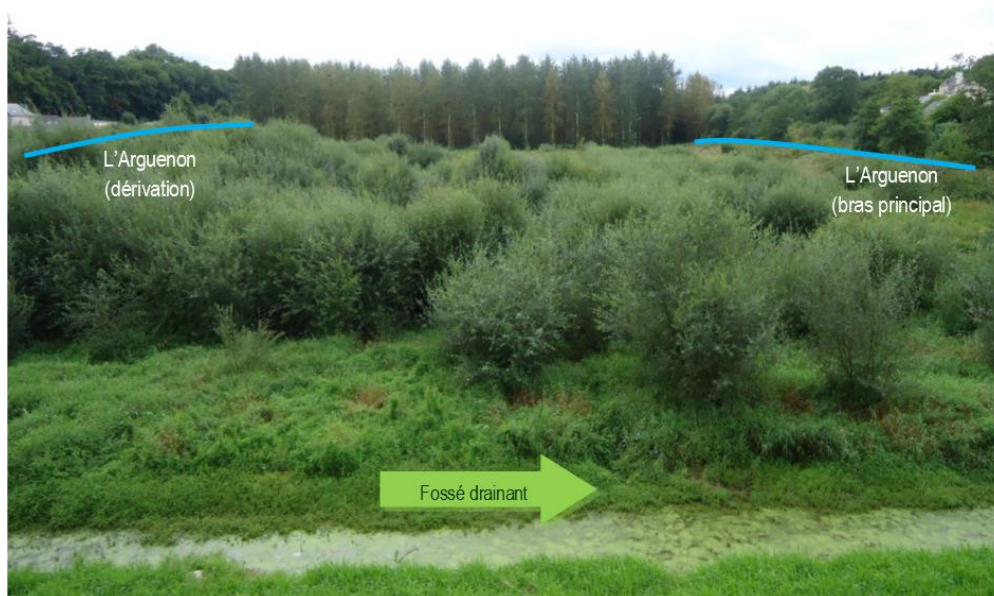


Figure 27 : Photographie du Petit Etang (SMAP, le 04.09.15)

Ce site possède un rôle de laminage des crues pendant les épisodes de montées du niveau de l'Arguenon, mais cette capacité d'écrêtement n'est pas utilisée de manière optimale puisqu'aucun organe de gestion ne permet de contrôler le débit de sortie de l'étang.



Evacuation du Petit Etang obstruée

Figure 28 : Vue sur l'exutoire du Petit Etang (SMAP, le 04.09.15)

Le Petit Etang est délimité à l'aval par le barrage de la Petite Chaussée, sur laquelle passe la route départementale D792 appartenant au Département des Côtes d'Armor, qui en assure donc l'entretien et le suivi. Il entre dans la catégorie « ouvrage de type C » dans le système de classement issu du décret n° 2007-1735 du 11 décembre 2007, et cette classification reste inchangée au vu du nouveau décret sur les ouvrages hydrauliques du 12 mai 2015.



Barrage de la Petite Chaussée

Figure 29 : Photographie du Petit Etang pendant la crue de février 2010

Suite à une inspection visuelle réalisée par le cabinet Arcadis en 2004, un rapport a mis en évidence les principales altérations de l'ouvrage, à savoir :

- la déformation du mur de soutènement (fissuration du béton) ;
- la présence de végétation (arbres et arbustes) sur le talus amont, qui est ainsi déformé ;

} Extrémité nord-ouest de la digue



- la pente marquée du talus (60° à 65°) ;
- la présence du tracé d'un ancien perré, actuellement recouvert et déformé par la végétation ;
- l'irrégularité de la pente du talus amont en partie sud-est (25° à 50°) ;
- le mauvais état général du chenal de fuite de l'étang.

Selon le rapport sur les possibilités de gestion des crues dans le bassin versant de l'Arguenon (Stucky, 2004, rapport 1.1), il serait possible de stocker environ 120 000 m<sup>3</sup> dans le Petit Etang. Selon les données de la Banque Hydro, le débit décennal journalier est d'environ 14 m<sup>3</sup>/s, ce qui implique que le volume stockable de 120 000 m<sup>3</sup> représente environ **11% du débit journalier décennal maximum** (pour une durée caractéristique de crue de 20h, selon la même étude Stucky).

Deux problématiques majeures concernent ainsi le Petit Etang, relatives à son entretien (présence d'embâcles) d'une part et à sa gestion (absence de contrôle du débit sortant) d'autre part. Dans le cadre de son utilisation en tant que bassin de sur-stockage pendant les épisodes de crues, il serait intéressant de réaliser une étude sur l'intérêt et la faisabilité d'installer un système d'évacuation efficace qui permettrait de contrôler l'exutoire de la zone, couplé à un renforcement de la digue de la Petite Chaussée.

Ces aménagements ont déjà été envisagés il y a plus de dix ans dans le rapport 1.1 de l'étude Stucky de 2004, qui précise :

« [...] ces secteurs ont un intérêt pour la protection contre les crues de la ville de Jugon-les-Lacs. En particulier, le troisième secteur, ancien étang, peut être aménagé au prix toutefois d'une réhabilitation de la digue et de ses ouvrages, et de la fermeture des garages qui traversent le corps de digue. »

## B. La digue et le plan d'eau de Lorgeril

Construite en 2001, la digue est située à l'entrée de la retenue de l'Arguenon, à 9,5 km en amont du barrage de la Ville Hatte. Elle a permis la création d'un plan d'eau d'un volume approximatif de 1 million de m<sup>3</sup>, lequel possède 3 objectifs principaux :

- La constitution d'une réserve d'eau permanente nécessaire à l'alimentation de l'usine en eau potable durant les vidanges de la retenue de la Ville Hatte (réserve de secours) ;
- La rétention des sédiments et nutriments provenant de l'amont, par décantation, afin de limiter la quantité de ces matières indésirables dans la retenue principale (rôle de pré-retenu) ;
- La reproduction du brochet, favorisée par le maintien d'un niveau d'eau convenable sur les prairies environnantes.

Le plan d'eau de Lorgeril n'a pas d'influence directe au regard de la lutte contre les inondations, mais influe sur les volumes d'eau stockés et le niveau d'eau dans la retenue de la Ville Hatte.

## C. La retenue et le barrage de la Ville Hatte

### 1) Caractéristiques générales de l'ouvrage

Premier ouvrage du Département, construit entre 1971 et 1973 à l'initiative du Conseil Général des Côtes du Nord (ex-Conseil Départemental des Côtes d'Armor), le barrage de la Ville Hatte à Pléven a permis la création d'un plan d'eau artificiel d'environ 200 ha, ayant pour but l'approvisionnement en eau de l'usine de production d'eau potable de la Ville Hatte. Il s'agit d'un barrage de classe B (qui respecte donc les conditions suivantes : hauteur  $H \geq 10 \text{ m}$  /  $H^2 \times \sqrt{V} \geq 200$ , avec  $V$  : volume de la retenue en Mm<sup>3</sup>) de type bi-voûte en béton.

La capacité de la retenue est de 11,5 millions de m<sup>3</sup>. La culée centrale, sur laquelle s'appuie le barrage, comporte deux pertuis vannés, permettant l'évacuation des volumes de crue. Les caractéristiques détaillées de l'ouvrage sont présentées dans le schéma suivant (Figure 30) :

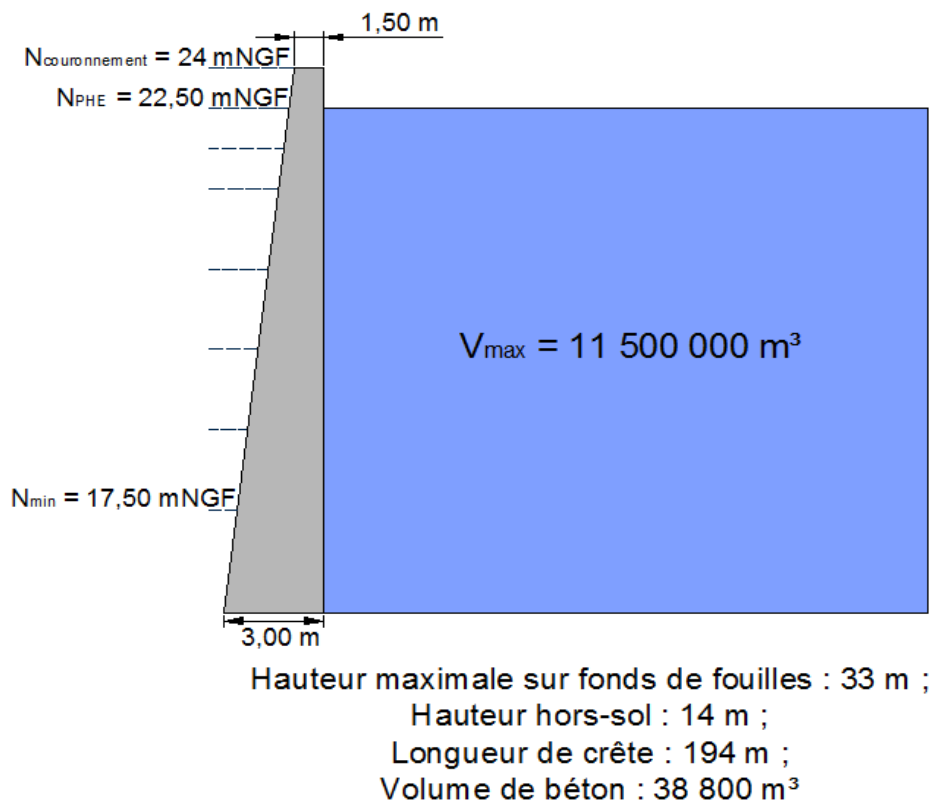


Figure 30 : Caractéristiques générales du barrage de la Ville Hatté

Le barrage est équipé de plusieurs organes hydromécaniques, à savoir :

- **Deux pertuis vannés évacuateurs de crue** équipés de vérins hydrauliques et d'une dimension de 6,50 m × 5,00 m. Ils sont relevés à l'aide d'une commande manuelle et par palier de 10 cm, pour évacuer le débit désiré en période de crue. Le débit maximal total pouvant être évacué est de **270 m<sup>3</sup>/s** sous la cote des PHE. Ce débit est celui de la crue de récurrence millénaire adopté et approuvé par le comité technique permanent des barrages (CTPB) lors du dimensionnement de l'ouvrage.
- Une **vanne de débit réservé** d'un diamètre de 150 mm et gérée automatiquement. Le débit maximal pouvant transiter par cet organe est de **150 l/s**.
- Une **vanne de fond** de type jet creux d'un diamètre de 1 m et pouvant restituer un débit maximal de **9 m<sup>3</sup>/s**. La gestion de cette vanne est également automatisée.
- Un **siphon**, qui capte l'eau dans la retenue à une hauteur médiane, permet d'alimenter une passe à anguilles, datant de 1995. Ces dernières se dirigent vers l'appel d'eau créé par le déversement du siphon et empruntent une zone de remontée avant de tomber dans un bac rempli d'eau. Il s'agit d'un ascenseur qui est automatiquement remonté, à intervalles réguliers, et se déverse finalement dans la retenue, à l'amont du barrage. Selon les comptages réalisés, ce dispositif de franchissement des anguilles permettrait la remontée de quelques 200 000 individus par an en moyenne. Jusqu'en 2005, une passe à poissons fonctionnait afin de permettre le franchissement de l'ouvrage par les poissons migrateurs.

Les caractéristiques intrinsèques du barrage sont surveillées et contrôlées en permanence grâce à de multiples capteurs qui mesurent les variations d'inclinaison de l'ouvrage en béton et ses « mouvements ». Les consignes d'exploitation et de sécurité appliquées par le gestionnaire sont strictes, afin d'éviter tout incident ou dysfonctionnement.

L'ensemble du réseau de station hydrométriques et pluviométriques du bassin versant est intégré dans un logiciel de supervision, Topkapi, qui permet de contrôler en temps réel les paramètres du barrage.

## **2) Fonctionnement du barrage**

La vocation première du barrage (et qui reste sa vocation principale) est la fourniture d'une réserve en eau brute permettant d'alimenter l'usine de production d'eau potable. Cependant, depuis sa construction, le barrage a également été utilisé afin d'écrêter les crues de l'Arguenon et protéger les secteurs de l'aval (la commune de Plancoët principalement).

Suite aux nombreuses interrogations suscitées par ce double usage de l'ouvrage, le Département a confié à un bureau d'ingénierie une étude sur les possibilités de gestion des crues dans le bassin versant de l'Arguenon (Stucky, 2004). L'objectif étant de proposer des améliorations au niveau de la gestion du barrage, afin de répondre au mieux aux besoins en eau de l'usine et d'améliorer le stockage des volumes de crues dans la retenue. En effet, le rôle secondaire de protection contre les crues ne doit pas mettre le barrage en péril et se doit d'être compatible avec sa vocation principale, car l'ouvrage n'a pas été construit structurellement pour résister à des marnages trop rapides ou trop importants.



*Figure 31 : Vue générale sur le barrage de la Ville Hatte*

La gestion opérationnelle « normale » du barrage, proposée par l'étude du cabinet Stucky en 2004, est détaillée dans la *Figure 32*.



Ce modèle d'exploitation théorique possède l'inconvénient de proposer des courbes qui ne tiennent pas compte de l'hydraulicité réelle. Il ne permet donc pas une gestion très précise de l'ouvrage, c'est pourquoi le Conseil Départemental des Côtes d'Armor va commander, dans les mois à venir, une étude visant à développer un outil d'aide à la gestion plus précis, qui prendra en compte les limites d'exploitation du barrage en ce qui concerne le couple vitesse de remplissage/vidange. Le but recherché est l'identification d'un fuseau de courbes de dynamique de remplissage permettant une gestion plus anticipée en fonction de l'hydraulicité et de la pluviométrie.

De plus, les nouveaux débits réservés fixés dans l'arrêté préfectoral du 16 juillet 2015 peuvent modifier quelque peu le schéma de gestion théorique issu de l'étude Stucky (2004).

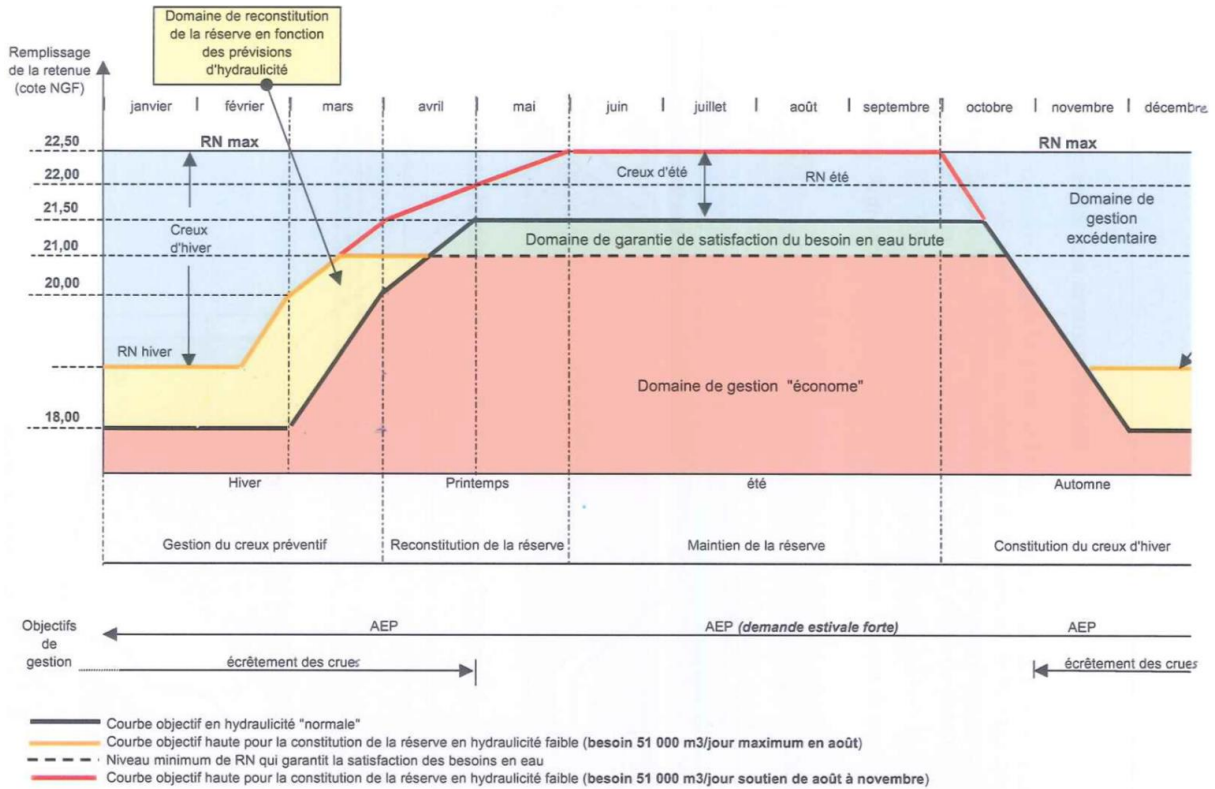


Figure 32 : Schéma de gestion théorique du barrage de la Ville Hatte (Stucky, 2004)

**Phase 1 – Constitution du creux d'hiver :** après la saison estivale lors de laquelle il existe une forte demande en eau, le barrage se vide progressivement jusqu'à atteindre une cote minimale, aux alentours de 18,00 mNGF.

**Phase 2 – Gestion du creux préventif :** le niveau de la retenue fluctue entre 17,50 et 19,50 mNGF durant la période hivernale, au gré des épisodes pluvieux plus ou moins marqués.

**Phase 3 – Reconstitution de la réserve :** entre fin février et début mars, le barrage est à nouveau rempli, de telle sorte qu'il atteigne, entre fin avril et mi-mai, un niveau de stockage nécessaire pour parer aux besoins de l'été.

**Phase 4 – Maintien de la réserve :** durant l'été, la réserve en eau est gérée de façon économique, le niveau fluctuant entre les cotes 21,00 mNGF et la cote des PHE. Depuis le milieu des années 90, et la crue de 1995 notamment, un creux d'été est aménagé, afin de disposer d'une capacité de stockage suffisante pour limiter les impacts d'une crue provoquée par un violent orage d'été. Ce creux d'un mètre (à la cote 21,50 mNGF) n'impacte pas l'alimentation en eau brute de l'usine en période d'hydraulicité « normale ».

Néanmoins, durant les années sèches, le niveau du barrage descend moins bas lors de la réalisation du creux d'hiver, la réserve est reconstituée plus tôt et le creux d'été est supprimé pour faire face à la demande.

Des indicateurs d'hydraulicité permettent de définir à l'avance le mode de gestion appliqué, à partir de la pluviométrie et selon une méthode détaillée dans le rapport 2.2 de l'étude Stucky de 2004.

En période de crue, l'étude Stucky a préconisé une gestion en tenant compte des différentes contraintes qui sont :

- Les marées « intermédiaires » (débit limité à **13-15 m<sup>3</sup>/s** avant la pleine mer) ;
- Les grandes marées (débit limité à **3-5 m<sup>3</sup>/s** avant la pleine mer) ;
- Limite de débordement dans le secteur de La Goupillière (garage Bourdonnais et moulin de La Goupillière) → **Q<sub>lim</sub> = 18 – 20 m<sup>3</sup>/s** ;

Limite de débordement sur les quais de Plancoët → **Q<sub>lim</sub> = 35 – 40 m<sup>3</sup>/s**.

Les règles théoriques à appliquer en cas de crue sont indiquées sur le schéma suivant (Figure 33).

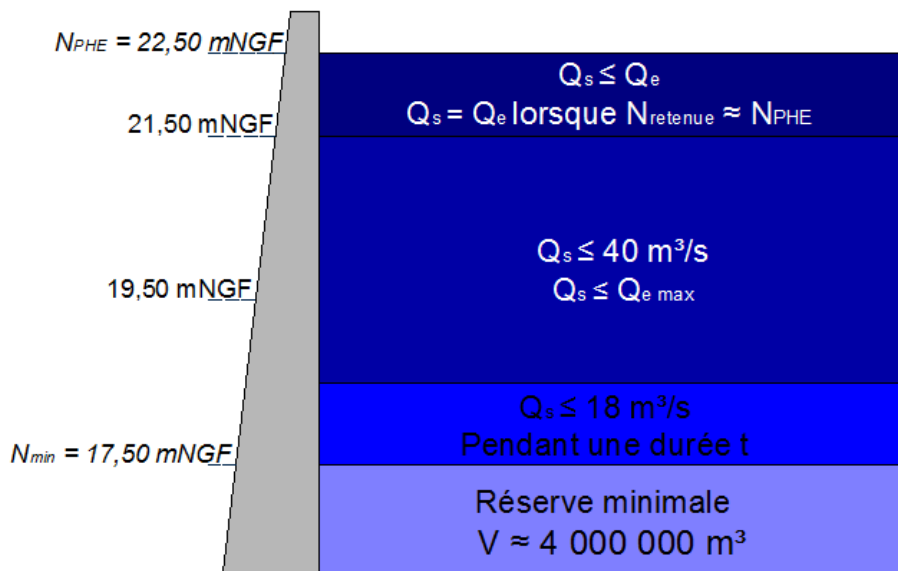


Figure 33 : Gestion théorique du barrage en cas de crue

La durée « t » pendant laquelle le débit restitué est aux alentours de 18 m<sup>3</sup>/s correspond au temps nécessaire pour l'évacuation du garage Bourdonnais par son propriétaire, compris entre 6 et 24h environ.

Passé ce délai, si le débit d'entrée dans la retenue est toujours supérieur à 18 – 20 m<sup>3</sup>/s, le débit relâché est d'environ 40 m<sup>3</sup>/s, de manière à éviter les débordements au niveau des quais de Plancoët. Enfin, dans un troisième temps, si le débit d'entrée est toujours supérieur au débit aval fixé à 40 m<sup>3</sup>/s, et que le niveau de la retenue tend à atteindre la cote maximale de 22,50 mNGF, le débit restitué s'apparente au débit d'entrée dans la retenue. Ceci permet de mettre le barrage en sureté en respectant impérativement le niveau des PHE. Celui-ci devient alors transparent.

A ce moment, Plancoët est victime de débordements, dont l'intensité dépend du débit transitant par l'Arguenon.

Durant les épisodes de marée, la gestion se complique, car il faut tenir compte des contraintes en aval imposées par le niveau marin. Environ 4 ou 5h avant la pleine mer, pour une marée « intermédiaire », le barrage doit relâcher un débit inférieur à 15 m<sup>3</sup>/s, afin d'empêcher tout débordement dans Plancoët. Ce débit de 15 m<sup>3</sup>/s correspond aux possibilités d'écoulement dans le lit mineur de l'Arguenon. Pour des valeurs de débit inférieures, les temps de

réponse entre le barrage et Plancoët sont connus et maîtrisés. Au-delà, la vallée est inondée, et les temps de réponse sont plus longs et mal connus. De la même manière, pour une marée de vives-eaux, le débit restitué doit être inférieur à 5 m<sup>3</sup>/s pendant environ 2h, 4 ou 5 heures avant la pleine mer.

Par la suite, la gestion s'effectue de la même manière qu'en « crue normale », et ce jusqu'à la pleine mer suivante.

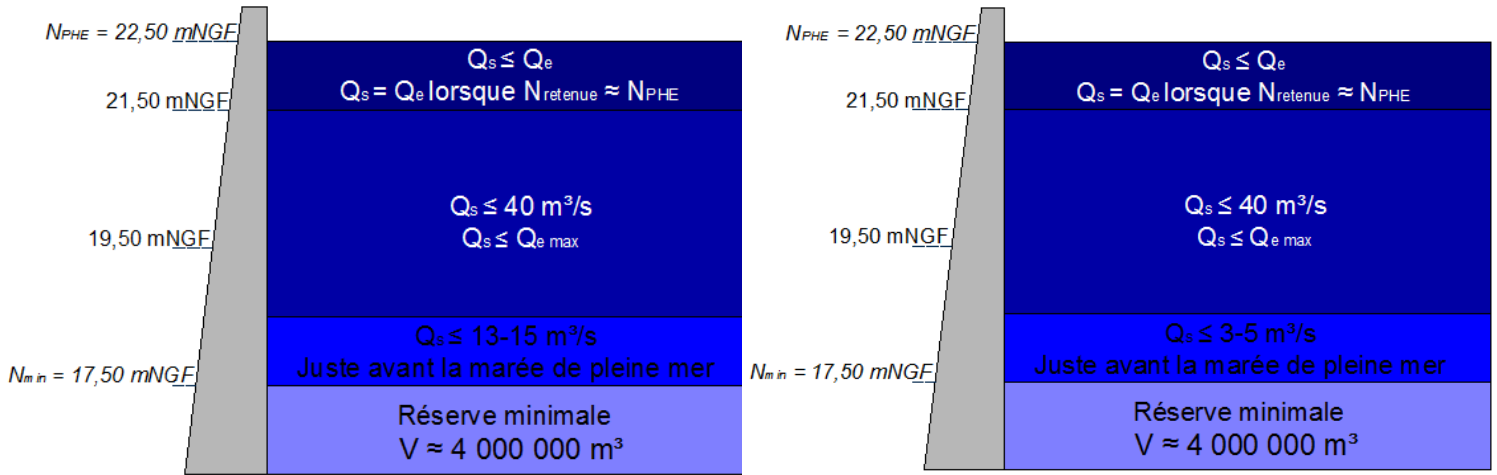


Figure 34 : Gestion théorique du barrage avec contraintes en aval (marée intermédiaire et marée de vive-eau)

Le barrage a fait l'objet en 2014 d'une étude de danger réalisée par le bureau d'études Veritas à la demande du Conseil Départemental des Côtes d'Armor, qui est actuellement en cours de validation.

### 3) Analyse de la contrainte sur le débit sortant imposée par la présence du garage Bourdonnais

En période de crue et malgré le creux préventif éventuel aménagé par les gestionnaires du barrage, le niveau d'eau dans la retenue augmente très rapidement, jusqu'à atteindre la cote des plus hautes eaux, suite à quoi l'ouvrage est rendu transparent pour assurer sa sécurité. A titre d'exemple, lorsque le débit entrant dans la retenue est égal au débit sortant plus 20 m<sup>3</sup>/s, environ 1,7 millions de mètres cubes sont stockés par jour dans la retenue, ce qui équivaut à une augmentation du niveau d'eau de l'ordre de 90 cm par jour.

Il est donc essentiel de maintenir un débit sortant le plus important possible, tout en respectant les conditions imposées par les marées sur les écoulements de l'Arguenon maritime, afin de ne pas accélérer le remplissage du creux préventif.

Comme mentionné précédemment, les gestionnaires du barrage de la Ville Hatte limitent le débit de sortie de l'ouvrage aux alentours de 18 – 20 m<sup>3</sup>/s pendant une durée comprise en 6 et 24h, du fait de la présence du garage Bourdonnais à La Goupillière.

Or, le débit limite avant les premiers débordements sur les quais de Plancoët est d'environ 40 m<sup>3</sup>/s. Il est ainsi possible de quantifier le volume supplémentaire qui pourrait être déstocké par le barrage avant de causer des dégâts dans Plancoët, et également le temps de remplissage associé à ces « creux » potentiels.

Le Tableau 28 ci-dessous présente les résultats obtenus pour 3 scénarii différents :

- Scénario 1 (Sc1) : Q<sub>s</sub> = 20 m<sup>3</sup>/s pendant 24h ;
- Scénario 2 (Sc2) : Q<sub>s</sub> = 20 m<sup>3</sup>/s pendant 6h puis 40 m<sup>3</sup>/s pendant 18h ;
- Scénario 3 (Sc3) : Q<sub>s</sub> = 40 m<sup>3</sup>/s pendant 24h (suppression de la contrainte du site de La Goupillière).



Tableau 28 : Volume sortant du barrage en 24h suivant 3 scénarii

|            | V sortant (m <sup>3</sup> ) pour 24h |
|------------|--------------------------------------|
| <b>Sc1</b> | 1 728 000                            |
| <b>Sc2</b> | 3 024 000                            |
| <b>Sc3</b> | 3 456 000                            |

|                                      | Creux libéré dans la retenue (m <sup>3</sup> ) |                          |
|--------------------------------------|--|--------------------------|
| <b>Différence entre les scénarii</b> | Sc1/Sc2  | 1 296 000 m <sup>3</sup> |
|                                      | Sc2/Sc3  | 432 000 m <sup>3</sup>   |
|                                      | Sc1/Sc3  | 1 728 000 m <sup>3</sup> |

Précision : Sc1/Sc2 : volume libéré dans la retenue si le scénario 2 est mis en œuvre à la place du scénario 1.

On constate ainsi que les volumes dégagés dans la retenue dans un intervalle de 24 h sont relativement importants, principalement entre les scénarios 1 et 2 (11% du volume total de la retenue) et les scénarios 1 et 3 (15% du volume total de la retenue).

Il a ensuite été possible de calculer la durée nécessaire pour combler les creux ainsi libérés dans la retenue en fonction des différents scénarios analysés, et ce pour trois débits entrants ( $Q_e$ ) fixés, tel que présenté dans le Tableau 29 suivant :

Tableau 29 : Durée de remplissage en fonction du débit d'entrée de la retenue en fonction des scénarii considérés

|   | Durée de remplissage (h) |         |         |
|---|--------------------------|---------|---------|
| <b><math>Q_e</math> (m<sup>3</sup>/s)</b> | Sc1/Sc2                  | Sc2/Sc3 | Sc1/Sc3 |
| <b>60</b>                                 | 6                        | 2       | 8       |
| <b>100</b>                                | 3,6                      | 1,2     | 4,8     |
| <b>150</b>                                | 2,4                      | 0,8     | 3,2     |

On remarque ainsi que la mise en œuvre des trois scénarios de contrainte liée au garage Bourdonnais permet de continuer à absorber le débit entrant pendant des durées comprises entre 0,8h et 8h suivant le débit d'entrée considéré.

La durée maximale de remplissage du creux formé par la différence entre les scénarios considérés est de 8h, qui est estimée pour un débit entrant dans la retenue de 60 m<sup>3</sup>/s et qui correspond à la différence entre les scénarios 1 et 3. L'analyse des crues historiques ayant impacté le centre-ville de Plancoët indique que les débits entrants dans la retenue, pour différents événements entre 1990 et 2014, sont compris entre 55 et 75 m<sup>3</sup>/s, ce qui est proche du  $Q_e$  fixé ici.

On aurait donc une possibilité d'augmentation de la durée de remplissage de la retenue avant l'obligation de rendre le barrage transparent d'au maximum 8h pour un débit d'entrée dans la retenue de 60 m<sup>3</sup>/s (sans prendre en compte les autres contraintes et limites). Or, il faut relier cette valeur au fait que, lors de la dernière inondation à Plancoët en février 2014, la durée de submersion des quais a été supérieure à 3 jours, soit plus de 72h. Le délai de 8h maximum que l'on rajoute donc entre la prise en compte du garage Bourdonnais pendant 24h (**scénario 1**) et la suppression de cette contrainte (**scénario 3**) est donc assez négligeable au vu de la durée totale d'inondation si l'on considère une crue similaire à celle de 2014. Ce laps de temps pourrait éventuellement permettre l'augmentation du délai de prévenance, afin de faire circuler l'alerte parmi la population concernée et permettre la mise en sécurité des personnes et des biens.

Cependant, si l'on considère une crue de type décembre 1999, qui a entraîné la submersion de la zone basse de Plancoët à hauteur de 20 cm d'eau pendant une matinée, ce délai de remplissage additionnel maximal de 8h associé à  $Q_e = 60 \text{ m}^3/\text{s}$  est loin d'être négligeable.

De nombreuses discussions ont eu lieu au cours des dernières décennies sur la localisation du garage Bourdonnais à Bourseul dans le lit majeur de l'Arguenon. Les différentes propositions ayant été envisagées pour sa délocalisation n'ont pas abouties. En effet, il n'était pas possible de relocaliser le garage dans les communes ne possédant pas de zone industrielle pour accueillir ce type d'activités, et le déplacement de l'entreprise dans la zone d'activités de Pluduno-Plancoët n'a pas été retenu.

Il serait donc intéressant de proposer une mesure permettant de s'affranchir du délai lié à la mise à l'abri des équipements du garage automobile.

#### 4) Importance du rôle « secondaire » du barrage pour les enjeux situés à l'aval

Le rôle du barrage de la Ville Hatte est souvent questionné et mal compris, d'autant plus lorsque des inondations surviennent à l'aval, et notamment à Plancoët.

Il est cependant important de rappeler que sans la présence du barrage, qui peut éventuellement assurer un rôle de « tampon » face aux crues de l'Arguenon, la commune pourrait être soumise à des débordements dont la fréquence et l'intensité seraient supérieures.

En effet, depuis la mise en eau du barrage il y a plus de 40 ans, on dénombre au minimum 6 crues n'ayant pas engendré de débordements ou dont l'impact a été minoré grâce à la présence de l'ouvrage et à sa gestion en tant qu'écrêteur de crue. En l'absence de l'ouvrage, la totalité du débit relevé à l'entrée de la retenue atteindrait les secteurs situés à l'aval et serait susceptible de provoquer des débordements conséquents. En 2003, le Maire de Plancoët écrivait ces lignes, pendant la réalisation de l'étude préalable pour la protection contre les crues de la basse vallée de l'Arguenon (BCEOM, 2002) : « Entre 1983 et 2002, nous avons été confrontés à des réelles craintes d'inondation, avec alerte à la population à de nombreuses reprises. C'est la coordination, sans cesse améliorée entre les opérateurs en place à la Ville Hatte et à Plancoët, en collant aux réalités météorologiques locales qui a permis d'optimiser « la défense » et d'éviter sans aucun doute des débordements (exception en 1999). »

Le *Tableau 30* ci-dessous présente les principales crues recensées qui ont été gérées par le barrage de la Ville Hatte :

*Tableau 30 : Principales crues gérées au niveau du barrage de la Ville Hatte*

|                      | Remarques  |
|----------------------|--|
| <b>Février 1978</b>  | Concomitance avec une grande marée, le débit de sortie du barrage a été fixé à $2 \text{ m}^3/\text{s}$ lors du pic de la pleine mer.  |
| <b>Mars 1981</b>     | Le barrage a stocké de l'eau et la cote des plus hautes eaux a été dépassée de 37 cm. Il n'y a eu aucun débordement à Plancoët.  |
| <b>Décembre 2000</b> | Pour cause de visite décennale réglementaire, la retenue a été partiellement vidangée à l'automne 2000, ménageant ainsi un creux exceptionnel de 7,5 millions de $\text{m}^3$ . Ce creux a été en partie utilisé lors des épisodes pluvieux de décembre et totalement comblé lors de la crue de janvier 2001 et des grandes marées qui l'ont suivie.<br>$Q_{\text{Entrée de la retenue}} = 67 \text{ m}^3/\text{s} / Q_{\text{Sortie du barrage}} = 40 \text{ m}^3/\text{s}$ (12 $\text{m}^3/\text{s}$ lors de la marée)<br>Les débordements ont été évités à Plancoët, hormis quelques caves qui ont été inondées.<br>( <i>Télégramme</i> , 13/01/2001) |
| <b>Janvier 2001</b>  |  |
| <b>2003</b>          | La crue a été gérée par les gestionnaires du barrage, il n'y a pas eu de conséquences.   |
| <b>Janvier 2008</b>  | Le mois de janvier a été caractérisé par des événements pluvieux très intenses (192 mm mensuels à Collinée), les débits spécifiques moyens ont été multipliés par 5 entre décembre 2007 et janvier 2008 et la retenue a stocké près de 1 500 000 $\text{m}^3$ vers la mi-janvier. Le débit sortant était d'environ $20 \text{ m}^3/\text{s}$ . L'inondation des secteurs à l'aval a été évitée.  |

Il est ainsi évident que le barrage a eu des impacts positifs depuis qu'il est utilisé dans un rôle secondaire d'écrêtement des crues, et que s'il devait être géré uniquement dans le souci d'approvisionnement en eau brute, et devenait ainsi transparent, ce ne serait pas sans conséquence pour les secteurs de l'aval.

Cependant, l'ouvrage n'ayant pas été construit pour subir des marnages fréquents (baisse importante du niveau avant des épisodes de marées importantes associés à des événements météorologiques défavorables et remontée du niveau de la retenue par stockage d'eau pendant les pleines mers et lors des crues de l'Arguenon). Il est sous surveillance constante et fera l'objet d'une étude de stabilité, réalisée sous la maîtrise d'ouvrage du Département entre 2016 et 2017, afin de déterminer l'impact de ce fonctionnement sur la structure en béton.

#### D. Le barrage anti-marée de Plancoët

Dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, il est question d'édifier un barrage dans le lit de l'Arguenon maritime (c'est-à-dire entre Plancoët et l'estuaire). Un arrêté préfectoral datant du 3 novembre 1939 autorise la construction du dit ouvrage, mais ce n'est qu'entre 1951 et 1954 que le barrage anti-marée de Plancoët voit le jour. Tout d'abord propriété de l'ancienne Direction Départementale de l'Équipement basée à Plancoët, le barrage anti-marée est aujourd'hui sous la responsabilité du SMAM et géré par les services techniques de la commune. Situé à 500 m en aval de la passerelle piétonne sur les quais de Plancoët, il a pour objectif d'empêcher l'eau de mer de remonter jusqu'au centre-ville, et d'éviter ainsi l'envasement du lit du fleuve et les débordements occasionnés lors des marées de vives-eaux.

Initialement, l'ouvrage comportait une unique vanne segment motorisée, gérée de manière manuelle. Celle-ci comporte 10 pertuis dotés de clapets anti-retour, chacun mesurant environ 60 cm x 40 cm. Un clapet automatisé a été ajouté en 1984, ramenant la largeur totale du barrage à 13,8 m. Celui-ci a été remis en état fin 2012, les travaux ciblant particulièrement les articulations de l'ouvrage, les joints, et la peinture.

Une passe à poissons et anguilles est positionnée entre la vanne et le clapet.

Les débits maximums pouvant transiter à travers les différents organes du barrage sont les suivants :

- $Q_{\max}$  clapet = 15 m<sup>3</sup>/s
  - $Q_{\max}$  vanne segment = 25 m<sup>3</sup>/s
- $Q_{\max}$  barrage anti-marée = 40 m<sup>3</sup>/s**

Sur la rive gauche de l'Arguenon, en amont de l'ouvrage, une échelle limnimétrique permet de connaître la hauteur d'eau de la rivière. Les hauteurs d'eau amont et aval sont connues en temps réel et permettent au gestionnaire de manœuvrer les organes du barrage en fonction des paramètres de la marée.

En temps normal et de manière automatique, le clapet est maintenu à une position permettant d'assurer un niveau d'eau constant en amont de l'ouvrage d'environ 5,50 mNGF (5,40 mNGF selon le Schéma de Prévention des Inondations – Stucky, 2010 et 5,62 mNGF selon l'Étude des possibilités de gestion des crues dans les bassins du Gouët et de l'Arguenon, phase 4 – Stucky, 2005).





Figure 35 : L'Arguenon à la sortie de Plancoët, en amont du barrage anti-marée

En période de grandes marées, lorsque le niveau aval augmente et tend à dépasser le niveau amont, le clapet est totalement rehaussé pendant le pic de marée afin d'empêcher l'intrusion des eaux chargées en sédiments. L'ancienne vanne (côté Route de Dinard) n'est manœuvrée qu'occasionnellement, lorsque l'Arguenon est en crue et qu'il faut optimiser les capacités d'évacuation du débit fluvial. Le débit maximal pouvant passer par le barrage et être évacué vers la mer est atteint lorsque la vanne est ouverte et le clapet abaissé en même temps.

Lors d'une concomitance entre une crue de l'Arguenon et une marée de vives-eaux, la gestion du barrage est délicate, et se fait en étroite collaboration avec le gestionnaire du barrage de la Ville Hatte. En effet, lors de la pleine mer, le barrage de la Ville Hatte ne peut restituer que 2-3 m<sup>3</sup>/s en moyenne, ce qui a pour conséquence de faire monter très rapidement le niveau de la retenue en raison de la crue. Lorsque la marée redescend, il s'agit de lâcher un maximum d'eau tout en tenant compte des enjeux à l'aval, afin de redescendre le niveau dans le barrage, et par la suite de pouvoir à nouveau utiliser la capacité de stockage de la retenue.

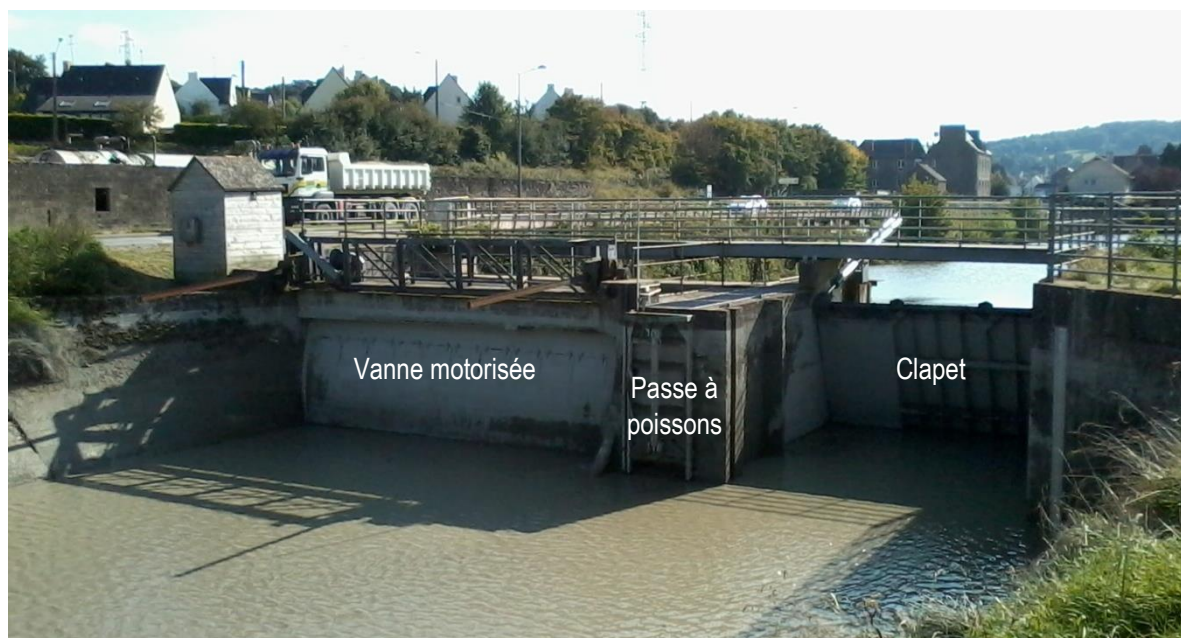


Figure 36 : Vue sur le barrage anti-marée depuis l'aval

A l'heure actuelle, le barrage anti-marée ne fonctionne pas de manière idéale. Plusieurs de ces composantes ont été ponctuellement rénovées au cours des années précédentes (remise en état du clapet en 2012, changement des vérins en 2014 après les inondations, etc.) mais, dans son ensemble, l'ouvrage demeure vétuste.

Du fait de plusieurs fissures (au niveau du socle du clapet par exemple), le barrage n'est pas réellement étanche et jusqu'à l'année passée, la cote de la crête de la vanne était inférieure à celle du muret et du clapet, l'eau pouvant ainsi passer par-dessus la vanne. La mise en place d'une poutre a permis de gommer cette différence de niveau d'une dizaine de cm.

Un autre point important qui pose problème quant à la gestion de l'ouvrage en période de crise concerne son autonomie énergétique. En effet, en cas de coupure générale d'électricité, il serait impossible de manœuvrer les organes automatiques puisqu'aucun relai de type groupe électrogène n'est prévu.

La gestion du barrage anti-marée ne serait pas optimale du point de vue de la continuité écologique. La passe à poisson installée entre la vanne et le clapet présente des problèmes d'étanchéité et n'est pas véritablement fonctionnelle.

En ce qui concerne les phénomènes d'envasement du lit mineur de l'Arguenon, en amont du barrage anti-marée d'une part, et dans la partie soumise à la marée en l'aval d'autre part, il semble difficile de parler d'une tendance nette à l'érosion ou au dépôt dans la mesure où le suivi du fond de l'Arguenon ne concerne qu'une période de temps très restreinte (entre 2006 et 2013) et un linéaire minime. Des travaux de désenvasement de l'Arguenon ont été réalisés en novembre 2014 à l'initiative de la Mairie de Plancoët, ce qui a conduit au déblaiement de 300 m<sup>3</sup> de sédiments, essentiellement du sable, pour un coût de 4 000€.



Figure 37 : Travaux de désenvasement de l'Arguenon à Plancoët le 07/11/14 (Ouest France – 10/11/14)

La pertinence de la position du barrage anti-marée est depuis longtemps remise en question. Dans un premier rapport d'expertise paru après l'inondation de Plancoët en 1974, il est fait état « de la position géographique de l'ouvrage non favorable ». Selon ces informations, le barrage provoque une retenue d'eau en cas de fortes crues, ce qui conduit à l'inondation des parties basses de la ville. La conclusion de l'expertise conduit à envisager « un transfert du barrage plus en aval par rapport à sa position actuelle ».

Depuis 1974, le barrage anti-marée a évolué, notamment de par la construction du clapet en rive gauche, mais la question du bien-fondé de sa position demeure entière.

Cette problématique de la localisation de cet ouvrage a également été rappelée au début des années 2000 lors de l'élaboration de l'étude préalable sur la protection de la basse vallée de l'Arguenon (BCEOM, 2002), puisqu'il a été évoqué la possibilité de construire un nouveau barrage près du pont de Saint-Lormel pour répondre aux problèmes de désenvasement, notamment dans le chenal rectiligne qui longe la RD 768.

Finalement, au vu de sa vétusté, il semblerait opportun de restaurer entièrement le barrage afin d'optimiser son fonctionnement et il serait intéressant de considérer, à cette occasion, la délocalisation de l'ouvrage vers l'aval. Cela permettrait, en cas d'une montée des eaux fluviales importantes et de marées à forts coefficients, d'utiliser à nouveau le lit majeur en aval de Plancoët pour permettre l'expansion de la crue, tout en empêchant la remontée de l'eau de mer. Cependant, ces modifications ne seraient pleinement efficaces qu'à condition de supprimer tout obstacles à l'écoulement qui empêcherait le cours d'eau de se répandre dans son lit majeur, à savoir les systèmes d'endiguement le long des berges de l'Arguenon maritime.

L'aménagement d'une zone de stockage à Plancoët, qui permettrait que le barrage de la Ville Hatte restitue en permanence un débit compris entre 10 et 15 m<sup>3</sup>/s au lieu du débit actuel d'environ 2-3 m<sup>3</sup>/s en période de marées de vives-eaux, a souvent été évoqué par le passé, mais n'a jamais fait l'objet d'études précises.

Une étude prenant en compte toutes ces considérations pourrait permettre de répondre au mieux à tous les enjeux posés par la concomitance des crues de l'Arguenon et des marées.

## E. La digue Plancoët – Saint Lormel

Cet ouvrage concerne les rives droite et gauche de l'Arguenon, entre les communes de Plancoët et de Saint-Lormel. Selon le rapport de phase 1 de la révision du PPRi-sm de Plancoët-Saint Lormel (*Artelia, 2015*), la digue mesure environ 3,7 km de longueur en cumulé. Elle assure notamment la protection de la Zone d'Activités de Saint-Lormel et des prairies situées en bordure de l'Arguenon.

L'ouvrage était anciennement classé en digue de catégorie D, car correspondant à des critères spécifiques de hauteur ( $H < 1$  m) et de nombre d'habitants protégés ( $< 10$ ).

La digue, qui présente actuellement quelques brèches réparties sur l'ensemble de son linéaire, est entretenue par le SMAM. En 2000 notamment, le Syndicat a engagé une vaste opération de réfection de la berge située en rive gauche, en trois points principaux, à savoir le Magasin Vert de Plancoët (sur environ 30 m) et au niveau du vieux bourg de Saint-Lormel (deux affouillements de 5 m environ).

## F. La digue Saint Lormel – Largentaye

Située en rive gauche de l'Arguenon maritime, en aval direct du château de Largentaye, la digue possède une longueur comprise entre 500 et 600 m et sa hauteur est estimée entre 1 et 3 m. La largeur moyenne en crête est d'environ 1,2 m. Cet ouvrage ne protège pas d'enjeux importants car le secteur concerne une majorité de champs.

# V. Analyse des dispositifs existants

## A. La réglementation actuelle en matière d'inondations

L'ensemble des Etats européens est concerné par les phénomènes d'inondation, quelles qu'en soient les causes (tempêtes, crue de plaine, etc.). Cela a conduit les dirigeants de l'Europe à adopter un texte de loi portant sur l'évaluation et la gestion des risques d'inondation : la directive 2007/60/CE du 23 octobre 2007, dite « Directive Inondation ». Celle-ci a pour objectif de limiter les conséquences négatives liées aux inondations, en particulier concernant la santé et les vies humaines, les activités économiques, l'environnement, les infrastructures, et le patrimoine culturel.

La transposition de la Directive Inondation dans le droit français a abouti à l'élaboration de deux textes :

- ∴ La **Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010** portant sur l'engagement national pour l'environnement et en particulier sur la prévention des risques ;
- ∴ Le **Décret n° 2011-277 du 2 mars 2011** relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation.

La législation française présente les actions à mener et leurs responsables, déclinées sur plusieurs niveaux : au niveau national, à l'échelle des bassins hydrographiques et au niveau local.

A l'échelle nationale, le Ministre chargé de la prévention des risques majeurs doit définir une Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI), qui fixe les grands objectifs de réduction des conséquences néfastes associées aux inondations, les orientations et le cadre d'action, ainsi que les critères nationaux de caractérisation de l'importance du risque d'inondation.

Dans chaque district hydrographique, un état des lieux/diagnostic des secteurs à risques d'inondation a été réalisé, à travers l'Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI) mise en œuvre jusqu'au 22 décembre 2011.

L'EPRI est réalisée suivant trois étapes :

- ◇ La détermination de l'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles (EAIP) qui présente l'ensemble des zones inondables potentielles ;
- ◇ Le recensement des enjeux dans ces zones (économie, santé, environnement, etc.) ;
- ◇ L'historique des inondations passées.

Cette évaluation a abouti à l'identification et à la cartographie des Territoires à Risques Importants d'inondation (TRI), puis à l'élaboration des Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI). Le PGRI Loire-Bretagne a été approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 23 novembre 2015.

Les PGRI regroupent 6 objectifs majeurs, qui ont un lien direct avec les **7 axes** contenus dans le programme d'actions des dispositifs PAPI :

- Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines (**Axe 6**) ;
- Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque (**Axe 4**) ;
- Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable (**Axe 5**) ;
- Intégrer les ouvrages de protection dans une gestion globale et cohérente (**Axe 7**) ;
- Améliorer la connaissance et la conscience du risque (**Axe 1**) ;
- Se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale (**Axes 2 et 3**).

Les stratégies locales de gestion des risques d'inondation sont définies au niveau intercommunal, et déclinent les objectifs du PGRI pour les TRI, mais également pour les secteurs non désignés comme TRI.

L'ensemble de ces documents de planification est à mettre à jour tous les 6 ans.

En ce qui concerne le bassin versant de l'Arguenon, l'EPRI du bassin Loire-Bretagne a été validée en décembre 2011 par le Comité de Bassin, présidé par Préfet Coordonnateur du Bassin Loire-Bretagne. Cette évaluation est constituée de 4 chapitres, comprenant une synthèse sur l'ensemble du bassin, les analyses du bassin de la Loire d'une part et du bassin des côtières vendéens et du marais poitevin d'autre part, ainsi qu'un recueil d'annexes. **Le département des Côtes d'Armor ne comporte aucun secteur classé TRI.** En effet, les TRI constituent des territoires à très fortes concentrations d'enjeux face aux inondations et, au vu des enjeux qu'ils représentent, les bassins versants costarmoricains n'ont pas été qualifiés de prioritaires.

## **B. Documents d'information et connaissance des zones inondables**

Le droit à l'information sur les risques naturels et technologiques majeurs est inscrit dans le code de l'environnement depuis le 22 juillet 1987, et doit permettre aux citoyens de connaître les dangers encourus, les mesures préventives à appliquer pour réduire la vulnérabilité, les dommages prévisibles et les dispositions prises par les autorités publiques pour gérer les crises.

Au niveau national, l'information liée aux phénomènes d'inondation survenus dans les différentes zones à risque est transmise principalement via un outil développé par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en partenariat avec l'IRSTEA, le Laboratoire d'Informatique de Grenoble et le bureau d'études Acthys



Diffusion. Il s'agit de la Base de Données Historiques sur les Inondations (BDHI), dans laquelle sont recensés et détaillés les phénomènes d'inondations importantes (submersions marines, fluviales, etc.) survenus sur l'ensemble du territoire français par le passé. Cette base de données enregistre notamment les événements les plus remarquables, et elle donne assez peu d'informations concernant le bassin versant de l'Arguenon puisque les seuls documents qui le mentionnent sont relatifs aux crues de février 1974 et janvier 1995.

L'Atlas des Zones Inondables (AZI), élaboré par les services de l'Etat à l'échelle des bassins hydrographiques constitue un autre outil permettant d'améliorer la connaissance sur les inondations. En particulier, il met en évidence les causes et les conséquences des crues historiques recensées sur les territoires. Il présente les caractéristiques des aléas liés à la crue des plus hautes eaux connues ou la crue d'occurrence centennale si elle est supérieure. Les AZI sont consultables sur le site du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) : <http://cartorisque.prim.net>.

L'AZI des Côtes d'Armor est composé de 5 chapitres :

- Atlas n°1 : La Rance (novembre 2003) ;
- **Atlas n°2 : L'Arguenon, La Rosette, Le Gouessant, Le Leff, Le Trieux, L'Urne, Le Gouët, l'Ic et submersion marine (février 2004) ;**
- Atlas n°3 : Le Jaudy, Le Guindy, Le Léguer, Le Guic et submersion marine (mars 2004) ;
- Atlas n°4 : L'Hyères, Le Blavet (juillet 2005) ;
- Atlas n°5 : Le Meu, Le Ninian, Le Lié, L'Oust (mars 2006).

L'Atlas n°2 est composé d'un bassin versant numéroté J1 et intitulé « Cours d'eau côtiers de la Rance au Trieux » (Figure 38). Il comprend un total de 202 communes ou parties de communes parmi lesquelles seules 89 ont été étudiées plus précisément vis-à-vis du risque inondation et cartographiées.

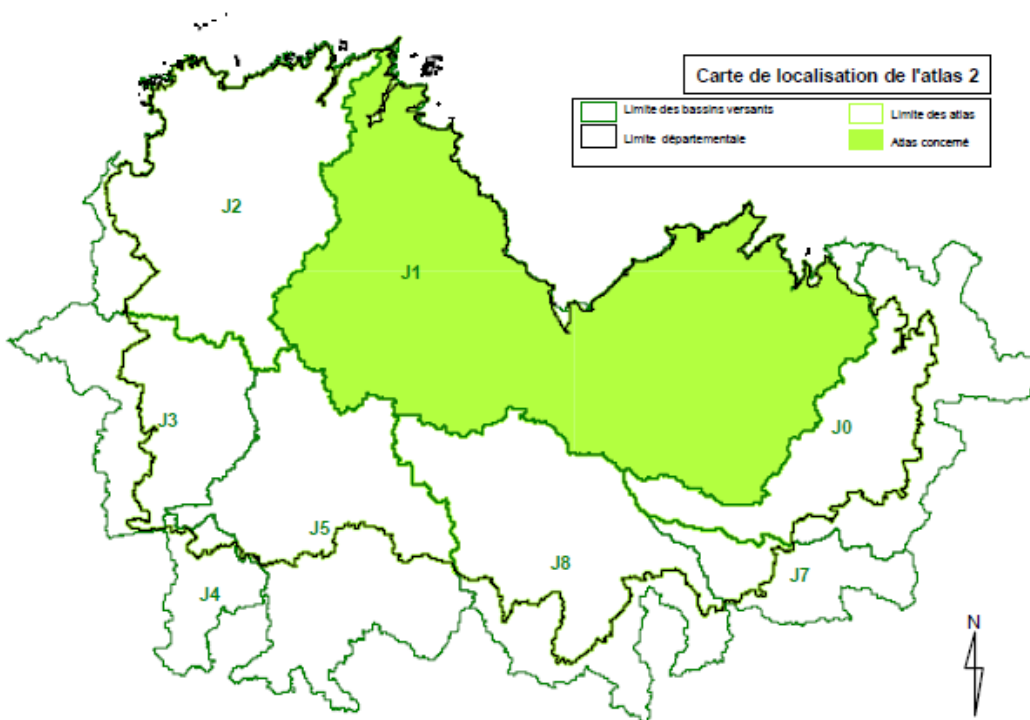


Figure 38 : Carte de localisation de l'Atlas des Zones Inondables des Côtes d'Armor (source inconnue)

Il est important de préciser que l'AZI n'a pas de valeur réglementaire et constitue un document d'information sur les zones inondables, au sens de l'article R121.1 du Code de l'Urbanisme. Il peut être utilisé dans le cadre de la conception de dispositifs d'information, d'alerte, de surveillance et d'aménagement du territoire détaillés dans la suite de ce chapitre.

A l'échelle départementale, afin que les citoyens et leurs représentants soient informés des risques auxquels ils sont exposés, les Préfets doivent élaborer des Dossiers Départementaux sur les Risques Majeurs (DDRM). Dans les Côtes d'Armor, le DDRM a été arrêté pour la première fois le 24 novembre 2006 et modifié le 12 juin 2015. Il indique les risques majeurs présents sur le département et la liste des communes concernées.

Chacune des communes présentes dans cette liste est dans l'obligation de réaliser un Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM), selon le Décret 90-918 du 11 octobre 1990. Le DDRM constitue donc un outil d'aide précieux, sur lequel peuvent s'appuyer les maires pour l'élaboration de leur DICRIM afin d'informer leurs populations des risques majeurs auxquels elles peuvent être exposées.

Le DICRIM comprend les éléments suivants :

- Les mesures appropriées définies au titre des pouvoirs de police du maire ;
- Les actions de prévention, de protection et de sauvegarde pour la commune ;
- L'historique des événements et accidents significatifs sur le territoire communal ;
- Les règles d'urbanisme indiquées dans le PLU ;
- Les mesures préconisées dans le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) ;
- La carte communale relative à l'existence de cavités souterraines pouvant générer l'effondrement du sol.

*Tableau 31 : Liste des documents d'information présents sur le bassin versant de l'Arguenon*

| Dispositifs/Outils | Commune        | Maîtrise d'ouvrage | Arrêté le  | Révisé le  |
|--------------------|----------------|--------------------|------------|------------|
| <b>DDRM</b>        |                | Préfecture         | 24/11/2006 | 12/06/2015 |
| <b>DICRIM</b>      | Jugon-les-Lacs | Commune            | 21/01/2000 |            |
| <b>DICRIM</b>      | Plancoët       | Commune            | 21/01/2000 |            |
| <b>DICRIM</b>      | Bourseul       | Commune            | 21/01/2000 |            |

| Dispositif          | Maîtrise d'ouvrage    | Réalisation | Diffusé le | Commentaires                                    |
|---------------------|-----------------------|-------------|------------|---|
| <b>AZI Arguenon</b> | DDE des Côtes d'Armor | BCEOM       | 19/04/2004 | 16 communes du BV concernées par l'AZI Arguenon |

Le DDRM et l'AZI des Côtes d'Armor sont consultables sur le site de la Préfecture : <http://www.cotes-darmor.pref.gouv.fr/>.

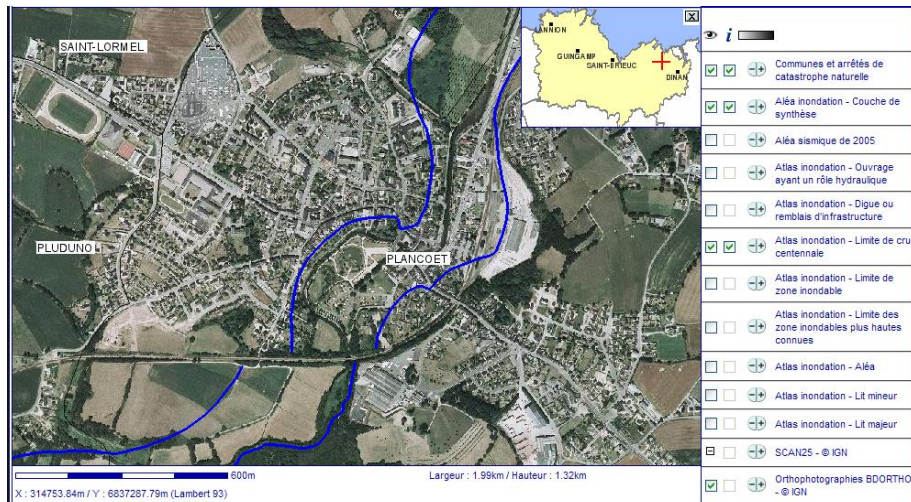


Figure 39 : Extrait de l'AZI de l'Arguenon à Plancoët (Source : cartorisque.prim.net)

### C. Documents d'urbanisme et prise en compte du risque d'inondation dans l'aménagement du territoire

Le développement de l'urbanisme et des activités sur un territoire peut engendrer des conséquences dramatiques en ce qui concerne les risques majeurs. Il s'agit donc d'intégrer les risques dans les mesures d'aménagement du territoire, de manière à organiser et optimiser le développement immobilier. Cette organisation, qui tient compte des risques, permet de ne pas créer de nouvelles zones d'enjeux exposés, en limitant l'urbanisation et l'augmentation de la vulnérabilité dans les zones inondables.

Dans la question de la relation entre l'urbanisme et le risque d'inondation, les communes ont une responsabilité importante puisqu'elles mettent en place les documents de planification tels que le Plan d'Occupation des Sols (POS), progressivement remplacé par le Plan Local d'Urbanisme (PLU), la carte communale ou encore le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), qui est un document de planification intercommunale, de même que le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUI).

Les collectivités locales fixent ainsi dans ces documents les modalités d'aménagement de leur territoire en fonction du code de l'urbanisme, de manière à assurer la prévention des risques d'inondation. Pour ce qui est du PLU notamment, le règlement empêche d'urbaniser une zone naturelle d'expansion de crue (zone dite « N »), et prescrit des mesures préventives à mettre en œuvre pour les constructions en milieu urbain à risques.

Le PLU permet également un porté à connaissance du risque dans les communes, à travers le rattachement à son règlement des Plans de Prévention des Risques d'inondation (PPRi), lesquels ont valeur de servitudes d'utilité publique.

#### Les Plans de Prévention des Risques d'inondation (PPRi)

Le PPRi est un document élaboré par les services de l'Etat, qui réglemente l'utilisation des sols en fonction des risques auxquels ils sont soumis. Il agit aussi bien sur les nouvelles constructions, qui peuvent alors être interdites, ou autorisées sous certaines conditions, que sur les bâtiments existants (extensions, aménagements, etc.). Le PPRi peut également intégrer des mesures de réduction de la vulnérabilité, parfois rendues obligatoires.

Les objectifs généraux du PPRi sont les suivants :

- Prévenir les risques d'atteinte à la vie et la santé humaine en zones inondables ;
- Maintenir le libre écoulement et la capacité d'expansion des crues en préservant l'équilibre des milieux naturels ;
- Prévenir les dommages aux biens et activités existants et futurs situés en zone inondable.

Dans ces Plans de Prévention, les territoires étudiés sont divisés en 4 zones réglementaires, correspondant aux :

- Zones urbanisées :
  - *Zone rouge (R)* : zone d'aléa fort à très fort (hauteur d'eau supérieure ou égale à 1 m) dans laquelle toute construction est interdite (sauf installations liées au tourisme fluvial) ;
  - *Zone bleue (B)* : zone d'aléa faible à moyen (hauteur d'eau inférieure à 1 m) ;
  - *Zone orange (O)* : zone située dans le centre-ville historique à intérêt architectural et commercial, hors aléa très fort.
- Zones naturelles d'expansion de crue :
  - *Zone rouge tramé (Rze)* : zone d'expansion à préserver, incluant tout type d'aléa. Les constructions nouvelles sont également interdites sauf les installations liées au tourisme fluvial.

Sur le bassin versant de l'Arguenon, on dénombre deux PPRi, l'un couvrant la commune de Jugon-les-Lacs, l'autre concernant celle de Plancoët. Ce dernier est actuellement en cours de révision et prendra en compte l'aléa « submersion marine », en incluant également la commune de Saint-Lormel.

*Tableau 32 : Liste des PPRi présents sur le bassin versant de l'Arguenon*

| Dispositifs/Outils | Commune              | Maîtrise d'ouvrage | Réalisation | Prescrit le | Enquêté le | Arrêté le  |
|--------------------|----------------------|--------------------|-------------|-------------|------------|------------|
| PPRi               | Plancoët             | DDE                | BCEOM       | 23/03/2001  | 29/10/2005 | 23/11/2005 |
| PPRi-sm            | Plancoët - St-Lormel | DDTM               | Artelia     | Sept. 2014  | En cours   |            |
| PPRi               | Jugon-les-Lacs       | DDE                | BCEOM       | 28/02/2001  | 06/05/2005 | 30/11/2005 |

La totalité des PPRi approuvés dans le département des Côtes d'Armor est consultable sur le site de la Préfecture : <http://www.cotes-darmor.pref.gouv.fr/>.

### **La mise en application de l'Information des Acquéreurs et des Locataires de biens en zone à risques (IAL)**

En ce qui concerne l'urbanisme, il existe également des prescriptions à respecter à propos de l'IAL.

En effet, dans l'article 77 de la Loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, il est inscrit que pour toute transaction immobilière, le vendeur ou le bailleur doit respecter deux obligations d'information au futur acheteur ou locataire :

- Une obligation d'informer sur les risques technologiques et naturels pouvant affecter les biens immobiliers,
- Une obligation d'informer sur les sinistres ayant entraîné une indemnisation suite à la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

### **Les Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat (OPAH) et les Projets d'Intérêt Général (PIG)**

Il s'agit de programmes pluriannuels contractualisés entre une commune, une intercommunalité, les services de l'Etat et l'Agence nationale de l'habitat (Anah), qui ont pour objectif la rénovation du bâti existant. Dans le cadre des risques d'inondation, ces dispositifs permettent notamment de réduire la vulnérabilité des logements privés. Il peut ainsi être proposé aux propriétaires et locataires de biens immobiliers situés en zone inondable de bénéficier d'un diagnostic gratuit et personnalisé de leur logement. A la suite de ce diagnostic, des travaux peuvent être préconisés afin de limiter les dommages causés par une éventuelle inondation.



Ces travaux peuvent être de différentes natures : optimisation du réseau électrique incluant un rehaussement des prises, pose de matériaux plus résistants à l'eau pour les sols et les murs, etc. Enfin, pour les propriétaires souhaitant engager les travaux recommandés et sous certaines conditions, l'OPAH permet l'obtention d'aides financières.

Les PIG quant à eux sont des projets d'aménagement du territoire jugés d'utilité publique. Il peut s'agir notamment de projets destinés à la prévention des risques naturels, mais, à la différence des OPAH, les programmes mis en œuvre concernent des ensembles de bâtiments, souvent à l'échelle intercommunale.

A l'échelle du bassin versant de l'Arguenon, aucune OPAH n'a été signée dans le cadre de la réduction de la vulnérabilité des habitations face aux inondations. De même, les PIG menées par les Communautés de Communes du territoire portent uniquement sur la lutte contre la précarité énergétique et l'habitat dégradé, ainsi que sur l'adaptation des logements pour l'autonomie des personnes en situation de handicap ou de vieillissement, et n'intègrent donc pas la prévention des risques.

La mise en œuvre de tels programmes dans les secteurs à forts enjeux du bassin versant pourrait constituer un outil privilégié pour tendre vers une réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens.

#### **D. Outils relatifs à la gestion de crise et post-crise**

Face à une situation de crise inhérente à une catastrophe naturelle ou technologique, la gestion et l'organisation avant la crise, pendant la crise et post-crise sont mises en place à différentes échelles. Les gestionnaires sont ainsi multiples, et il est nécessaire d'assurer la cohérence de l'ensemble des mesures de protection et de secours établies. Lors des épisodes d'inondation, la gestion de la crise est assurée par : les préfets de département, assistés par les services interministériels de défense et de protection civile (SIDPC), en lien avec les Centres Opérationnels Zonaux (COZ), les Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS), les communes ainsi que les gestionnaires d'équipements publics, d'infrastructures, de réseaux, etc.

##### **Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**

Depuis 2004 et la mise en application de la loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004, le PCS est obligatoire dans toutes les communes qui font l'objet d'un PPRn. Il s'agit d'un outil opérationnel, élaboré à l'échelle communale, dans le but de planifier l'organisation des secours, la prise en charge des populations et la sauvegarde des personnes et des biens, à mettre en œuvre dans le cas d'un événement naturel ou technologique majeur.

Ce document doit ainsi permettre d'assurer l'alerte, l'information et la protection de la population confrontée aux risques majeurs. Il s'appuie sur l'existence d'autres dispositifs (PPRi, AZI, etc.) et est constitué des éléments suivants :

- Le DICRIM, qui a vocation à informer les citoyens des risques existants ;
- Le recensement des moyens humains et matériels pour gérer les situations de crise (véhicules, établissements pouvant recevoir du public, restauration, moyens sanitaires, etc.) ;
- L'élaboration des mesures de sauvegarde et de protection des personnes (proposition de relogements temporaires par exemple) ;
- La définition des modalités relatives à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité (diffusion de l'alerte par sms, dans les médias ou par le biais de haut-parleurs) ;
- La description de l'organisation communale à mettre en œuvre (organigramme des personnes responsables : élus, personnel technique et administratif, en précisant le rôle de chacun).

Le Maire ou l'un de ses adjoints à la possibilité de déclencher le PCS de sa propre initiative, ou sur conseil de l'autorité préfectorale. A partir du déclenchement de l'opération, les personnes concernées sont contactées pour faire part de l'alerte, et des propositions de relogement/déplacements temporaires peuvent être effectuées. Des arrêtés municipaux d'interdiction de circulation peuvent également être pris.

Le PCS est consultable en mairie ou sur le site internet des communes.

Dans le périmètre du bassin versant, cinq communes ont élaboré leur PCS, dont les communes de Jugon-les-Lacs et Plancoët qui disposent chacune d'un PPRi (Tableau 33).

Tableau 33 : Liste des communes possédant un PCS sur le bassin versant de l'Arguenon

| Commune              | Arrêté le  | Révision     |
|----------------------|------------|--------------|
| Jugon-les-Lacs       | 28/05/2009 | -            |
| Plancoët             | 13/03/2009 | Janvier 2014 |
| Plélan-le-Petit      | 16/05/2012 | -            |
| Saint-Cast-le-Guildo | 02/07/2013 | -            |
| Saint-Mélor-des-Bois | 23/09/2014 | -            |

Les retours d'expérience sur la mise en œuvre du PCS, qui ont été transmis suite aux événements de février 2010 et février 2014, ont permis de constater que les PCS de Jugon-les-Lacs et Plancoët ne sont pas facilement opérationnels. En effet, l'organisation du document pour les deux communes est trop complexe et ne permet pas une appropriation simple par les acteurs chargés de la gestion de crise.

Aucun des PCS existants dans les communes du territoire n'a fait l'objet d'exercices de simulation hors situation de crise. Or, l'organisation régulière de ces exercices est essentielle, afin de vérifier l'opérationnalité du plan et éventuellement de procéder à des rectifications dans les consignes fixées.

Les services de l'Etat organisent également les secours en particulier à travers l'application du dispositif ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile). Cependant, cet outil départemental ne se substitue pas au PCS, qui relève de la responsabilité des maires de chaque commune, laquelle ne peut pas être déléguée à un EPCI par exemple.

Par définition, ce document est évolutif et il est donc nécessaire de le mettre à jour régulièrement ainsi que d'informer la population de son existence, afin que son efficacité soit complète.

Dans le cadre des actions d'alerte et de gestion de crise, il est important de disposer, dans chaque commune concernée, d'un comité spécialement affecté au PCS, composé des acteurs intervenant dans toutes les étapes de la gestion de crise afin de procéder aux modifications et mises à jour indispensables.

Il semblerait également intéressant de récolter des retours d'expérience de la part des personnes impliquées dans le PCS, mais également de la population ayant bénéficié des secours et du soutien prévu dans ce document, notamment lors des deux dernières inondations ayant affecté Jugon-les-Lacs et Plancoët, en 2010 et 2014. Cela participerait à l'optimisation du dispositif, pour gérer au mieux les événements futurs. Enfin, l'objectif serait de promouvoir l'organisation d'exercices de mise en œuvre du PCS à Jugon-les-Lacs et Plancoët.

### Professionnels et volontaires affectés à la gestion de crise

Les sapeurs-pompiers des Centres d'Incendie et de Secours (CIS) communaux sont généralement affectés à l'évacuation et au secours des personnes victimes des inondations. L'organisation de leurs missions est consignée en particulier dans le PCS.

Les communes de Jugon-les-Lacs et Plancoët disposent chacune d'un CIS. Il est important de rappeler que celui de Plancoët est situé en zone inondable, et qu'une partie du personnel est ainsi chargé de la mise hors d'eau du matériel et de l'évacuation des véhicules du centre en cas d'inondation.

La Réserve Communale de Sécurité Civile (RCSC) est composée d'un ensemble de volontaires qui assistent les professionnels de secours (secouristes et pompiers principalement) dans le cas d'une catastrophe majeure, naturelle ou d'origine humaine.

Toutes les communes concernées par des risques majeurs ne disposent pas d'une réserve communale, celle-ci n'étant pas obligatoire. C'est par exemple le cas pour les communes de Plancoët et Jugon-les-Lacs, qui ne possèdent pas de RCSC.

### **La gestion de crise à l'échelle individuelle**

Chaque citoyen exposé à un risque peut compter sur les mesures prises par les pouvoirs publics pour assurer sa sécurité et sa protection, mais il doit également connaître les risques éventuels et savoir comment s'organiser en cas d'évènement majeur.

Pour cela, il est conseillé à chaque habitant exposé d'anticiper les risques et les conséquences en mettant en place de manière autonome un Plan Familial de Mise en Sécurité (PFMS). Celui-ci constitue un outil concret pour anticiper la gestion de la catastrophe. Il intègre notamment les consignes de sécurité à respecter lorsque l'alerte est donnée, la préparation de l'équipement nécessaire en cas d'évacuation ou encore les comportements à adopter vis-à-vis de situations particulières (enfants en bas-âge, animaux domestiques, etc.).

Le guide « Je me protège en famille », élaboré en 2010 par le Ministère de l'Intérieur et l'Institut des Risques MAjeurs (IRMA) présente la méthodologie à employer pour l'élaboration des PFMS.

Dans le cas particulier des établissements scolaires, il est demandé à chacun de ces établissements de concevoir un Plan Particulier de Mise en Sûreté (PPMS), afin d'être prêt face à une situation de crise en cas d'évènement majeur. L'objectif premier de ce plan est de prévoir une organisation interne à l'établissement pour assurer la sécurité des élèves et du personnel en attendant l'arrivée des secours ou des consignes extérieures. Aucun établissement scolaire situé dans le périmètre du bassin versant de l'Arguenon n'est localisé en zone inondable. Ils ne sont donc pas tenus d'intégrer le risque d'inondation dans leur PPMS.

### **La gestion postérieure à la crise facilitée par les arrêtés CatNat**

En termes législatifs, une catastrophe naturelle est un phénomène résultant de « l'intensité anormale d'un agent naturel ». Avant 1982, la survenue de catastrophes naturelles ne donnait pas lieu à des indemnisations particulières. A partir de 1982, et en vertu de l'application de la loi du 13 juillet 1982, les évènements majeurs naturels sont reconnus officiellement et cela permet aux victimes de bénéficier de la garantie de catastrophes naturelles. Celle-ci prévoit la prise en charge des dommages matériels causés par l'évènement, sous certaines conditions.

Lorsqu'une commune vient d'être affectée par une inondation, le Maire peut demander la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. Un dossier détaillé sur les caractéristiques de l'évènement (date, nature, nombre de bâtiments touchés, dommages, etc.) est transmis à la Préfecture, suite à quoi un arrêté ministériel peut être pris en faveur de la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle.

A l'échelle du bassin versant de l'Arguenon et depuis 1982, on dénombre 110 arrêtés de catastrophes naturelles, qui impliquent un total de 49 communes et qui sont répartis en deux catégories : les « inondations et coulées de boue » d'une part et les « inondations, coulées de boue, (glissements) et chocs mécaniques liés à l'action des vagues » d'autre part. La seconde catégorie de catastrophes naturelles répertoriées sur le territoire concerne principalement l'évènement climatique de décembre 1999.

Les principales communes impactées par des catastrophes naturelles reconnues sont situées à l'amont du bassin versant (Broons, Plénée-Jugon, Trémeur), où la pluviométrie moyenne est la plus élevée, et le long des cours d'eau principaux.

La commune de Jugon-les-Lacs est concernée par 7 arrêtés CatNat entre 1988 et 2014, tandis que Plancoët en compte 4 sur cette même période. L'ensemble des informations sur les arrêtés CatNat du bassin versant de l'Arguenon est présenté dans l'Annexe 2.

## E. Dispositifs de surveillance et d'alerte

A l'échelle du bassin hydrographique, le Schéma Directeur de Prévision des Crues (SDPC), approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin Loire-Bretagne le 21 décembre 2012, définit l'organisation de la surveillance, de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues dans le bassin Loire-Bretagne.

Le schéma directeur présente :

- Les cours d'eau faisant l'objet d'une surveillance de la part de l'Etat qui assure également la transmission des informations sur les crues et la prévision éventuelle ;
- Les Services de Prévision des Crues (SPC) de chaque sous-secteur du bassin hydrographique ;
- L'organisation des dispositifs de surveillance et du rôle des acteurs relatif à la surveillance des cours d'eau et à la prévision des crues.

Les SPC font partie du réseau Vigicrues, réseau national pour la prévision des crues et l'hydrométrie, qui comprend le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI), les unités d'hydrométrie rattachées aux DREAL et les cellules de veille hydrologiques (CVH) en Corse et dans les DOM. Le système centralisé d'information sur les crues est consultable via le site [www.vigicrues.gouv.fr](http://www.vigicrues.gouv.fr).



La Bretagne est comprise dans le SPC « Vilaine-Côtières Bretons », géré par la DREAL Bretagne et dont le centre de prévision est situé à Rennes.

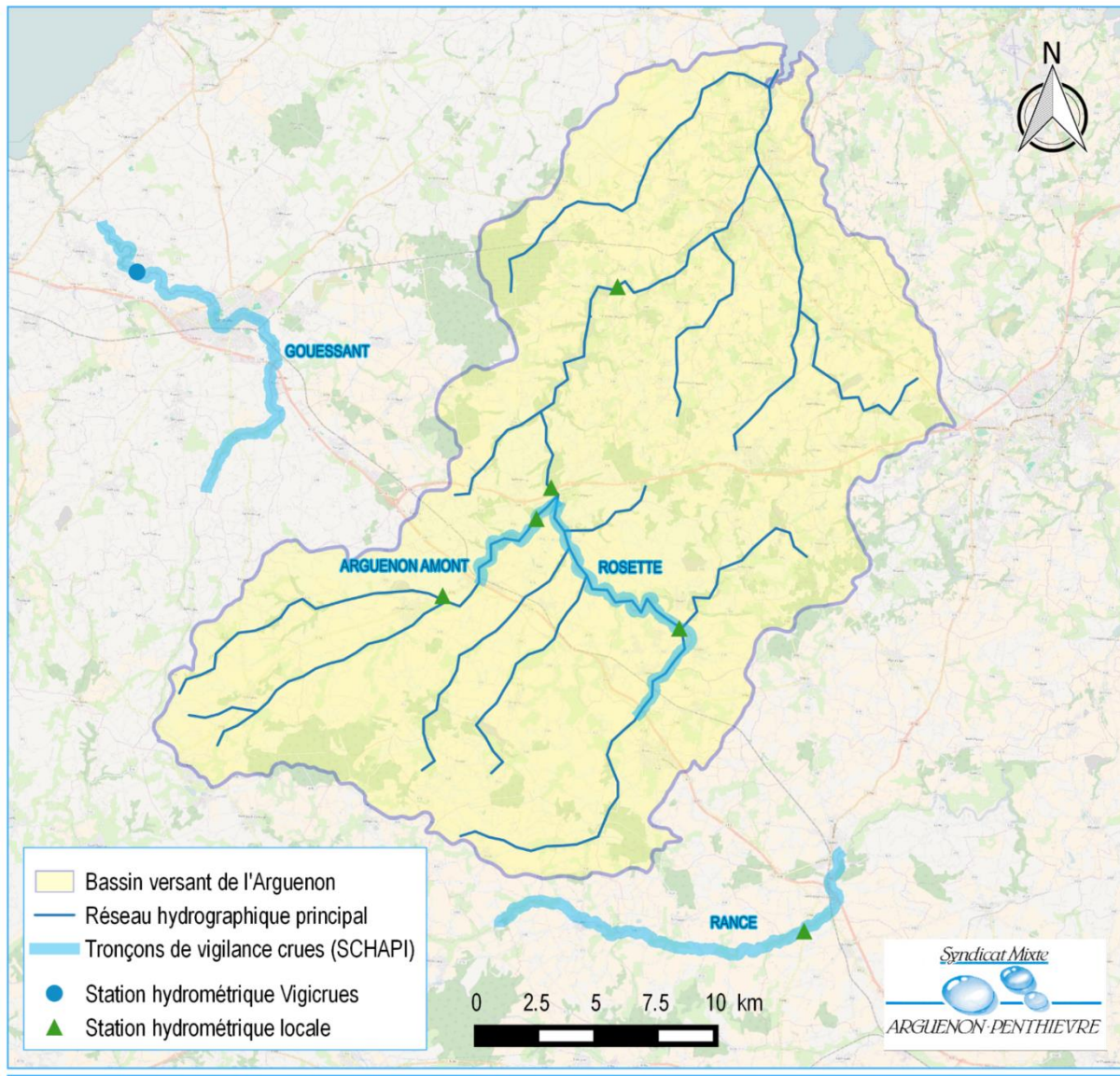
Jusqu'à l'automne 2015, le SPC « Vilaine-Côtières Bretons » ne possédait pas de stations de vigilance dans les Côtes d'Armor. Or, une étude récente sur la pluviométrie à l'échelle du département, réalisée par Météo France, a permis de définir trois nouveaux secteurs Vigicrues, dont le secteur « Est – Gouessant, Arguenon, Rance ».

Ainsi, à partir des résultats d'une station de vigilance implantée au niveau de la commune d'Andel (au Nord-Ouest de Lamballe, sur le Gouessant), il est à présent possible de connaître qualitativement la situation hydrologique du tronçon qui comprend les trois cours d'eau. A partir des historiques de crues analysés, l'étude a démontré que ces cours d'eau se comportaient de manière similaire. En effet, ils prennent leur source dans un même secteur, d'une surface d'environ 5,5 km<sup>2</sup>, et en cas de pluie abondante dans cette zone, ils sont susceptibles de réagir en même temps.

A l'aide des prévisions pluviométriques fournies par Météo France et des mesures des hauteurs d'eau/débits réalisées par les stations hydrométriques, des hypothèses sur l'évolution de la situation hydrologique des tronçons surveillés sont effectuées, ce qui permet l'élaboration de bulletins d'information où sont indiquées les couleurs de vigilance (rouge, orange, jaune, vert).

Sur le bassin versant, des tests relatifs à la mise en place du nouveau tronçon sont réalisés par la DDTM 22 en partenariat avec les communes volontaires. En particulier, sur la commune de Jugon-les-Lacs, des repères ont été référencés à divers endroits de la commune, à proximité des principaux points de débordements de la Rosette et de l'Arguenon. Ainsi, dès que le tronçon « Gouessant, Arguenon, Rance » entre en zone de pré-alerte / veille, des observateurs locaux sont chargés de photographier ces sites et de transmettre les informations recueillies à l'échelon départemental.





Source : SMAP, IGN, Géoportail (carte interactive - site du MEDDE), OSM Mapnik  
Réalisation : SMAP, mars 2016

Carte 29 : Présentation du nouveau secteur de vigilance crue sur le bassin versant de l'Arguenon

## F. Cohérence avec le SDAGE Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un outil de planification spécifique au domaine de l'eau et des milieux aquatiques, et qui définit pour une durée de 6 ans des objectifs majeurs à atteindre en matière de qualité et de quantité des masses d'eau. Ce document constitue le principal dispositif de mise en œuvre de la Directive 2000/60/CE (DCE). Il possède une valeur juridique importante puisque chaque décision administrative dans le domaine de l'eau et chaque document d'urbanisme et d'aménagement du territoire doit être compatible avec les dispositions du SDAGE. Chacun des 6 grands bassins hydrographiques français a élaboré son propre SDAGE, dont les révisions doivent être faites tous les 6 ans. Le comité de bassin Loire-Bretagne a approuvé le nouveau SDAGE 2016-2021 lors de la séance plénière du 4 novembre 2015.

En ce qui concerne la lutte contre les inondations, la mise à jour du SDAGE du bassin Loire-Bretagne s'est effectuée en parallèle de l'élaboration du PGRI du bassin Loire-Bretagne. Les dispositions et orientations suivantes ont été maintenues dans le SDAGE 2016-2021, tandis que celles concernant la réduction de la vulnérabilité des personnes, des biens et des activités sur le territoire ont été intégralement transférées dans le PGRI :

- *Chapitre 1 – Orientation 1B* : « Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines ». Cette orientation comprend 5 dispositions qui concernent les digues, les zones de ralentissement des écoulements et autres ouvrages hydrauliques.
- *Chapitre 14 – Orientation 14B* : « Favoriser la prise de conscience ». La disposition 14B-4 implique que les SAGE concernés par l'enjeu inondation comportent un volet « culture du risque d'inondation » afin d'informer les populations situées dans un secteur à risques.

## G. Lien avec le volet « Inondation » du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye

En ce qui concerne l'objectif de protection contre les inondations des personnes et des biens du SAGE, le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD), approuvé en avril 2014, intègre un ensemble de dix dispositions, dont les objectifs sont les suivants :

- Améliorer la conscience et la culture du risque (DO n°OP4) ;
- Protéger les zones inondables dans les documents d'urbanisme (D n°18) ;
- Réduire la vulnérabilité du bâti en zone inondable (D n°19) (interdiction des installations, ouvrages et remblais en zone inondable) ;
- Engager des actions pour freiner les écoulements sur l'ensemble du bassin versant de la Rosette (DO N°OP5) ;
- Améliorer la connaissance de la dynamique sédimentaire entre Plancoët et l'estuaire (DO N°OP6) dans le but de stabiliser les berges et assurer l'auto-entretien du cours d'eau ;
- Réaliser des schémas directeurs d'assainissement des eaux pluviales (D n°20) ;
- Limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (D n°21) ;
- Améliorer la gestion de l'étang de Jugon-les-Lacs et entretenir le petit étang (DO n°OP7) ;
- Améliorer les systèmes d'alerte et de sauvegarde de Jugon-les-Lacs et Plancoët (DO n°OP8) ;
- Étudier la pertinence et la faisabilité de bassins de surstockage sur la Rosette et en amont de Plancoët (DO n°OP9).

Pour chaque disposition opérationnelle (DO), les fiches actions correspondantes ont été établies, afin de détailler les objectifs de la mission, les contraintes éventuelles, les secteurs d'intervention prioritaires ou encore les maîtres d'ouvrage potentiels. Le chapitre ci-dessous précise l'état d'avancement des mesures préconisées dans le PAGD.

### 1) Améliorer la conscience et la culture du risque

La mémoire et la culture du risque d'inondation revêt une importance capitale, dans la mesure où chaque citoyen conscient des risques auxquels il est exposé peut mieux gérer une situation de crise et saura comment réagir face à la catastrophe. De plus, cette sensibilisation permet éventuellement aux personnes confrontées aux inondations de réaliser des travaux afin de réduire la vulnérabilité de leur habitat.

Cette mesure de conscientisation du risque d'inondation est prise en compte à travers la mise en place des deux fiches actions suivantes :

- **FA n°7** : Entretien de la mémoire des inondations passées notamment à travers la pose de repères de crue ;
- **FA n°8** : Organiser des exercices de mise en œuvre du plan de sauvegarde communal.

Ces actions concernent principalement les communes de Jugon-les-Lacs et Plancoët et n'ont pour l'instant pas été mises en application. Le PAGD indique qu'elles devront être mises en œuvre dans un délai de 3 ans à compter de la date de publication du SAGE.

## **2) Engager des actions pour freiner les écoulements sur l'ensemble du bassin versant de la Rosette**

Le freinage des écoulements dans le Sud-Est du bassin versant de l'Arguenon permet notamment d'augmenter le décalage temporel entre l'arrivée des pics de crue de la Rosette et de l'Arguenon au droit de la commune de Jugon-les-Lacs.

Il s'agit ainsi de ralentir les vitesses d'écoulement des eaux de ruissellement, afin qu'elles atteignent les cours d'eau le plus tard possible. Cette mesure est actuellement en cours de réalisation, à travers la mise en œuvre du dispositif « Breizh Bocage » en amont de l'étang de Jugon-les-Lacs. De plus, le PAGD prescrit un accompagnement des propriétaires riverains pour l'entretien régulier des cours d'eau qui les concernent et la restauration de l'ensemble des cours d'eau réalisée par les collectivités.

Actuellement, ces opérations de restauration sont coordonnées par les techniciens de rivière. Sur le bassin versant de la Rosette, un technicien de rivière employé par le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Lac de Jugon (SMBVLJ) est à l'origine de ces actions.

## **3) Améliorer la connaissance de la dynamique sédimentaire entre Plancoët et l'estuaire**

La fiche action n°9 détaille les axes de l'étude proposée dans le cadre de l'amélioration de la connaissance de la dynamique sédimentaire de l'Arguenon maritime, à savoir :

- L'analyse historique de l'évolution morphologique de l'estuaire ;
- La localisation et la caractérisation des zones d'accrétion et d'érosion ;
- Le diagnostic de l'état des berges impliquant la localisation et la définition des risques d'érosion ;
- La caractérisation physique des zones de dépôt ;
- L'évaluation de l'impact des modifications morphologiques de l'estuaire.

La finalité de cette étude est de pouvoir assurer la stabilité des berges et permettre l'auto-curage de l'Arguenon entre Plancoët et l'estuaire.

Dans le PAGD, il est indiqué que « cette étude pourra être prise en charge dans le cadre du PAPI », les maîtres d'ouvrage disposant d'un délai de 6 ans pour mettre en place cette action, à compter de la date de publication du SAGE.

## **4) Améliorer la gestion de l'étang de Jugon-les-Lacs et entretenir le petit étang**

De cette disposition découlent deux fiches actions, à savoir :

- **FA n°10** : Mieux gérer l'étang de Jugon pour prévenir les inondations ;
- **FA n°11** : Etudier le rôle du petit étang de Jugon, du bief et du canal de fuite et proposer des actions.

La première action est achevée puisque des travaux sur l'étang de Jugon ont eu lieu entre 2014 et 2016. Ceux-ci ont consisté en la réalisation d'un nouveau système de vannage et en la restauration du barrage de la Grande Chaussée.

En ce qui concerne l'étude du petit étang de Jugon, elle pourra être intégrée dans le cadre du Programme d'Actions de Prévention des Inondations du bassin de l'Arguenon.

## **5) Améliorer les systèmes d'alerte et de sauvegarde de Jugon-les-Lacs et Plancoët**

Les communes devront optimiser leurs systèmes d'alerte et de sauvegarde comme indiqué dans la fiche action n°12. Ainsi, des analyses « post crise » sont préconisées, à l'aide des retours d'expérience des crues de 2010 et 2014. De plus, le PCS de Jugon-les-Lacs doit être révisé afin d'intégrer les modifications de la gestion du grand étang de Jugon.

Ces mesures feront partie du PAPI.

### 6) Etudier la pertinence et la faisabilité de bassin de surstockage

Les bassins de surstockage concerneraient d'une part la Rosette (amont de l'étang de Jugon-les-Lacs) afin d'augmenter la durée séparant les pics de crue de la Rosette et de l'Arguenon (FA n°13), et d'autre part l'Arguenon, entre le barrage de la Ville Hatte et la commune de Plancoët, afin de limiter les dégâts au niveau des quais.

Les études et les évaluations économiques des ouvrages pourront éventuellement être réalisées dans un second temps, suite à la période de mise en œuvre des actions du PAPI et si cela se justifie.

#### Synthèse des actions préconisées dans le PAGD du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye :

| Disposition | Fiche(s) action(s) associée(s) | Objectifs   | Maîtrise d'ouvrage                                      | Réalisation     |
|-------------|--------------------------------|---|---|-----------------|
| OP4         | 7/8                            | Conscience du risque / mémoire des inondations                        | Communes, EPCI, CD22, Etat                              | PAPI            |
| 18          | -                              | Prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme              | Communes, EPCI, Etat                                    | En cours + PAPI |
| 19          | -                              | Réduction de la vulnérabilité du bâti en zone inondable               | Communes, EPCI, Etat                                    | En cours + PAPI |
| OP5         | 23                             | Freinage des écoulements – BV de la Rosette                           | Communes, EPCI, SMBVLJ                                  | En cours        |
| OP6         | 9                              | Connaissance de la dynamique sédimentaire de l'Arguenon Maritime      | SMAM, EPCI, Etat  | PAPI            |
| 20          | -                              | Réalisation de Schémas Directeurs d'Assainissement des Eaux Pluviales | Communes, EPCI  | En cours        |
| 21          | -                              | Limitation du ruissellement   | Communes, EPCI  | En cours        |
| OP7         | 10/11                          | Gestion de l'étang de Jugon et du petit étang                         | Commune de Jugon-les-Lacs, CdC Arguenon-Hunaudaye, CD22 | Achevé + PAPI   |
| OP8         | 12                             | Amélioration du système d'alerte et de sauvegarde                     | Communes, CD22, Etat                                    | PAPI            |
| OP9         | 13/14                          | Faisabilité des bassins de surstockage                                | Communes, EPCI, Etat                                    | A voir          |

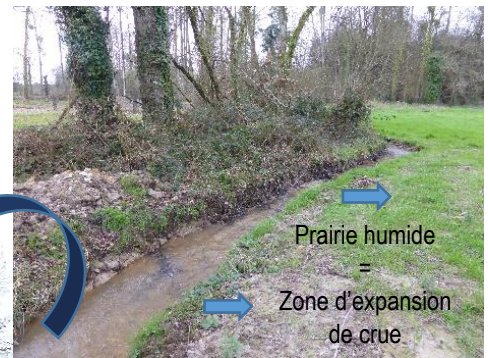
Par ailleurs, le SAGE prescrit des actions complémentaires, dans le cadre de programmes d'actions tels le programme Breizh Bocage ou le Contrat Territorial de bassin versant (volet « Milieux Aquatiques ») et qui peuvent également être liées à la lutte contre les inondations. Parmi ces mesures, on distingue par exemple :

- La **reconquête du bocage** sur la totalité du bassin versant, afin de limiter les ruissellements. Depuis le début du programme « Breizh Bocage » en 2008 pour le SMBVLJ et en 2012 pour la Communauté de Communes Plancoët-Plélan, environ 200 km de bocage ont été plantés ;
- La promotion des **pratiques agricoles** permettant de lutter contre le lessivage des sols (bandes enherbées en bordure de cours d'eau, etc.) ;
- La **préservation des prairies** en bordure de cours d'eau, qui peuvent être des zones d'expansion naturelle de crue (*Figure 40*) ;
- La **restauration de cours d'eau** et en particulier le reméandrage (pour ralentir les écoulements). En 2015, environ 4 km de cours d'eau ont été restaurés, ce linéaire étant réparti entre les principaux maîtres d'ouvrage, à savoir le SMBVLJ, la Communauté de Communes Plancoët-Plélan, Lamballe Communauté et la Fédération de Pêche des Côtes d'Armor ;
- La sensibilisation aux **pratiques d'entretien des fossés** (lutte contre le curage excessif et les systèmes de busage qui accélèrent les écoulements).





AVANT TRAVAUX – SEPTEMBRE 2015



APRES TRAVAUX – JANVIER 2016 (prairie semée juste après défrichage)

Figure 40 : Opération de reméandrage de la Rosette et de restauration de zone d'expansion de crue (prairie) à Ereac (photos : SMBVLJ / SMAP)

## Sources

Sites du MEDDE : [www.georisques.gouv.fr/](http://www.georisques.gouv.fr/) informations pour tous les publics sur les risques majeurs naturels et technologiques - [www.prim.net/](http://www.prim.net/) Portail de la prévention des Risques Majeurs (mise à disposition et actualisation des informations relatives aux risques majeurs naturels et technologiques)

Banque Hydro : <http://www.hydro.eaufrance.fr/>

Site de la Base de Données Historiques sur les Inondations (BDHI) : <http://bdhi.fr/appli/web/welcome> (base de données qui recense et décrit les phénomènes d'inondations en France au cours des siècles passés et jusqu'à aujourd'hui). (MEDDE, Irstea)

Site Géoportail : [www.geoportail.gouv.fr/](http://www.geoportail.gouv.fr/) (cartes d'informations géographiques)

Site GéoSAS : <http://geowww.agrocampus-ouest.fr/mapfishapp/> (portail de l'information géographique de l'UMR Sol Agro et hydrosystèmes, Spatialisation INRA Agrocampus Ouest de Rennes).

Corine Land Cover – Base de données européenne d'occupation des sols : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/clc/fichiers/>

Plan cadastral français : <https://www.cadastre.gouv.fr/>

Portail de l'Information Géographique du Pays de Dinan (web-SIG) : <http://sig.pays-de-dinan.org/>

Portail ADES : <http://www.ades.eaufrance.fr/>

Site Bretagne Environnement : [http://bretagne-environnement.org/fr\\_bretagneenvironnement](http://bretagne-environnement.org/fr_bretagneenvironnement)

Site de l'Observatoire National des Risques Naturels (ONRN) – site qui donne un accès facile aux données relatives aux risques naturels produites par les organismes œuvrant en France pour une meilleure connaissance de ces phénomènes et de leurs impacts. : <http://www.onrn.fr/>

Aquifères de socle : nouveaux concepts – Application à la prospection et la gestion de la ressource en eau – P. Lachassagne, R. Wyns

DGPR, MEDDE, 2014. Stratégie nationale de gestion des risques d'inondation

DREAL Centre, Délégation de bassin Loire-Bretagne, MEDDE, 2012. Schéma directeur de prévision des crues du bassin Loire-Bretagne

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, DREAL Centre, Délégation de bassin Loire-Bretagne, 2011. Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation du bassin Loire-Bretagne

Ministère de l'Équipement – Laboratoire Régional de l'Ouest Parisien, 1977. Etude hydrologique de l'Arguenon à Plancoët

SOGREAH, 1996. Pré-étude du risque d'inondation pour le bassin versant de l'Arguenon (Direction Départementale de l'Équipement des Côtes d'Armor)

BCEOM, 2002. Etude préalable pour la protection contre les crues de la basse vallée de l'Arguenon

BCEOM, 2005. Plan de Prévention des Risques d'inondation de Jugon-les-Lacs

BCEOM, 2005. Plan de Prévention des Risques d'inondation de Plancoët

*Artelia, 2015. Phases 1 et 2 de la révision du Plan de Prévention des Risques d'inondation et de submersion marine de Plancoët et Saint-Lormel*

*Atlas des Zones Inondables des Côtes d'Armor – Atlas 2 : Côtiers de la Rance au Trieux.*

*Ministère de l'Intérieur, MEDDE, MAAF, avril 2015. Mission d'expertise sur les crues de décembre 2013 à février 2014 en Bretagne – Rapport définitif après phase contradictoire.*

*Génie Rural des Eaux et des Forêts. Service Hydraulique, 1974-1976. Rapport d'expertise sur l'inondation du 11 février 1974 à Plancoët*

*Hénaff A. (Ed.), Philippe M., 2014. Gestion des risques d'érosion et de submersion marines, guide méthodologique. Projet Cocorisco. 156p.*

*Stucky, 2004. Possibilité de gestion des crues dans les bassins versants du Gouët et de l'Arguenon.*

*Stucky, 2010. Schéma de Prévention des Inondations du bassin versant de l'Arguenon.*

*Conseil Départemental 22 – Direction de l'Environnement. 11/10/2010. Rétrospective de la gestion du barrage de la Ville Hatte au cours de la crue survenue sur le bassin versant de l'Arguenon le 28 février 2010*

*Artelia, Idea Recherche, Cabinet d'Avocats Ares, 2014. Etat des Lieux et Diagnostic du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye.*

*Inf'Eaux 22 : bulletin mensuel d'informations du Conseil Départemental sur la situation de la ressource en eau des Côtes d'Armor (brochure disponible entre 2000 et 2015)*

*Données transmises par le CD 22 sur les crues historiques du bassin versant depuis la mise en service du barrage de la Ville Hatte (Service « Ressources en eau » - Direction de l'Environnement)*

*Archives Départementales de Saint-Brieuc. Février 2016. Dossiers consultés : cotes 7 S 22 et 7 S 23 [bassin de l'Arguenon, service hydraulique], 1116 W 8 [crues / hydraulique], 4 S 53 [Arguenon maritime – travaux]*