

7 ANNEXES

ANNEXE O : Bibliographie

- SOGETI. 2005. Etude de définition d'un programme pluriannuel de restauration et d'entretien de l'Austreberthe et du Saffimbec - SIRAS.
- GINGER Environnement. 2011. Etudes hydrologiques et hydrauliques sur sept bassins versants de France Métropolitaine soumis aux crues rapides. Bassin de l'Austreberthe. Phase 1 et 3 - MEDDTL, SCHAPI.
- GINGER Environnement. 2008. Schéma d'assainissement pluvial de la commune de Limésy. Phase 1 - Commune de Limésy.
- A. MOTLELAY. 1999. Impact de l'occupation des sols sur l'hydraulique sur la rivière Austreberthe - DIREN Haute - Normandie.
- SAFEGE. 2002. PPR ruissellement, Etude des enjeux sur le bassin versant de l'Austreberthe – DDE de Seine-Maritime.
- HORIZONS. 2001. PPR Rivière, Atlas cartographique des plus hautes eaux connues de l'Austreberthe et du Saffimbec - DDE de Seine-Maritime.
- SAFEGE. 2005. Modélisation des écoulements dans certains talwegs à enjeux dans le cadre du PPR Inondation de l'Austreberthe et du Saffimbec – DDE de Seine-Maritime.
- BRGM. 2010. Aménagement des bétouilles en Haute-Normandie, Etat de l'art et préconisations de bonnes pratiques. Rapport final – DREAL Haute-Normandie.
- STALIN. C. 2007. Impacts et gestion du ruissellement agricole et urbain, exemple du bassin versant de l'Austreberthe et du Saffimbec- Mémoire de Master 1 – Université Paul Valéry, Montpellier.
- AQUASOL PROJETS. 2003. Etude d'aménagement hydraulique du sous-bassin versant de Saint-Héliier – SMBVAS.
- INGETEC. 2003 Etude d'aménagement hydraulique du sous-bassin versant de Saussay – SMBVAS.
- INGETEC. 2003 Etude d'aménagement hydraulique du sous-bassin versant de Saint Paër – SMBVAS.
- INGETEC. 2003 Etude d'aménagement hydraulique du sous-bassin versant de Limésy – SMBVAS.
- INGETEC. 2003 Etude d'aménagement hydraulique du sous-bassin versant de Fresquiennes – SMBVAS.
- SAFEGE. 2006 Etude d'aménagement hydraulique du sous-bassin versant de Saffimbec – SMBVAS.
- SOGREAH. 2001. Etude du risque inondation à l'impasse du Glu – SMBVAS.
- Calia Conseil, PROLOG Ingénierie, Cabinet de Castelnau. 2012. Projet de regroupement du syndicat de rivière (SIRAS) et du syndicat de bassin versant (SMBVAS) de l'Austreberthe – SMBVAS.
- J. DUMAS, M. OLAÏZOLA, L. BARRIERE. 2007. Survie embryonnaire du saumon atlantique (*Salmo salar* L.) dans un cours d'eau du sud de son aire de répartition, la nivelle - in bulletin français de la pêche et de la pisciculture – Conseil supérieur de la pêche.
- KHALOUA, M. 2011. Analyse de l'impact des inondations sur l'activité économique du bassin versant de l'Austreberthe. Mémoire de Master 1 – UFR Lettres et Sciences Humaines, le Havre.

ANNEXE 1 : Caractérisation des principaux événements inondants connus sur le bassin versant de l'Austreberthe et impacts (Source : SCHAPI, PPRI, SOGREA, DIREN, SOGETI)

Date	Type	Etude SCHAPI					Débit des talwegs secs (3)	impacts		commentaire
		période de retour de la crue de rivière	période de retour de la pluie	Quantité de pluie	Intensité moyenne des pluies	Débit de l'Austreberthe		pertes humaines	dommages	
9 et 10 juin 1993	Orage		>20 ans		37 à 120 mm/h	7.9 m ³ /s à Duclair		?	dégâts considérables aux voiries et aux habitations 19 des 31 communes du BV de l'Austreberthe dont 7 des 8 communes de la vallée déclarées en CAT NAT	
29 au 31 janvier 1995	Longues pluies d'hiver	10 ans (1)	2 à 10 ans	forte pluviométrie en 1994 + forte pluviométrie pendant 10 jours + pluie soutenue le 29 janvier (1)		7,8 m ³ /s à Duclair		?	17 des 31 communes du BV de l'Austreberthe dont 7 des 8 communes de la vallée déclarées en CAT NAT	
16 juin 1997	orage	10 ans d'après SCHAPI >100 d'après PPRI en cours	50 à 100 ans	144mm/24h 80 à 100mm/6h	37 à 65 mm/h avec des pics à 120 mm/h	8 m ³ /s duclair (20 m ³ /s à Villers : estimation)	Talweg sec : 15 m ³ /s	3 morts directs et 1 mort indirect	1 quartier tout entier dévasté à Villers Ecalles (30 habitations) + lourds dégâts sur les routes 17 des 31 communes du BV de l'Austreberthe dont 7 des 8 communes de la vallée déclarées en CAT NAT Intervention des experts nationaux de l'IRSTEA pour comprendre et quantifier l'évènement ce phénomène Coût estimé des dommages : 14 000 000 €	L'évènement est si grave, qu'il est présenté aux informations nationales http://www.ina.fr/economie-et-societe/environnement-et-urbanisme/video/CAB97114326/villers-ecalles-inonde.fr.html
26 décembre 1999	Longues pluies d'hiver	50 ans		93mm/48h		17 m ³ /s St Paer			La totalité des communes du BV de l'Austreberthe est déclarée en CAT NAT	
10 mai 2000	Orage	3 crues consécutives les 8, 9 et 10 mai respectivement période de retour 10 ans, 5 ans et 20 ans (2) >100 ans (4)		101mm/48h (Yerville) 75 à 80 mm en 3h		17,8 m ³ /s à St Paer	Talweg sec : 40 m ³ /s	1 mort direct 2-3 morts indirects	21 des 31 communes du BV de l'Austreberthe dont 8 des 8 communes de la vallée déclarées en CAT NAT Dégâts matériels considérables, ponts, routes, voies ferrées coupées 20 personnes privées d'eau potable Coût des dommages supérieur à 100 millions d'euros	L'évènement est si grave, qu'il est présenté aux informations nationales http://www.ina.fr/economie-et-societe/environnement-et-urbanisme/video/CAB00025209/degats-orages-plan-orsec.fr.html

Sources autres que SCHAPI

- 1 PPRI 2001
- 2 SOGREA
- 3 DIREN
- 4 SOGETI 2005

ANNEXE 2 : Tableau des déclarations de catastrophes naturelles pour les 31 communes du territoire (source : prim.net, avril 2012)

Commune	Nombre de déclarations	juin-83	nov-84	sept-87	mai-88	déc-92	juin-93	oct-93	déc-93	juil-94	janv-95	mars-95	avr-95	août-96	juin-97	août-97	juin-98	déc-99	mai-00	mai-08
Anceaumeville	7			1	1				1		1			1	1			1		
Ancretiéville St Victor	4						1				1							1	1	
Auzouville l'Esneval	5					1	1		1									2		
Barentin	10						1	1	1	2	1				1	1		1	1	
Blacqueville	4						1				1							1	1	
Bouville	6				1		1		1						1			1	1	1
Butot	6	1							1		1				1		1	1		
Cideville	3						1											1	1	
Croix-Mare	6					1			1		1				1			1	1	
Duclair	12	1	1				1			2	1	1			1		1	2	1	
Ectot l'Auber	2						1											1		
Emanville	2																1	1		
Eslettes	4				1										1			1	1	
Fresquiennes	7		1						1		1				1			1	1	1
Fréville	4						1								1			1	1	
Goupillières	2				1													1		
Hugleville en Caux	4		1				1											1	1	
Limésy	5					1	1				1							1	1	
Mesnil Panneville	5				1		1				1							1	1	
Motteville	4				1		1				1							1		
Pavilly	6					1	1				1				1			1	1	
Pissy Pôville	6				1				1		1				1			1		1
Roumare	5							1							1			2	1	
St Martin Aux Arbres	3						1											1	1	
Saint Ouen du Breuil	6		1						1		1						1	2		
Saint Paër	5		1				1								1			1	1	
St Pierre de Varengeville	9	1					1		1	1	1		1		1			1	1	
Sainte Austreberthe	5		1								1				1			1	1	
Saussay	3						1											1	1	
Sierville	2														1			1		
Villers Ecalles	9		1		1		1		1	1	1				1			1	1	
Total	161	3	7	1	8	4	19	2	11	6	17	1	1	1	17	1	4	35	21	2

ANNEXE 3 : Enjeux « services recevant du public » (SCHAPI, 2011)

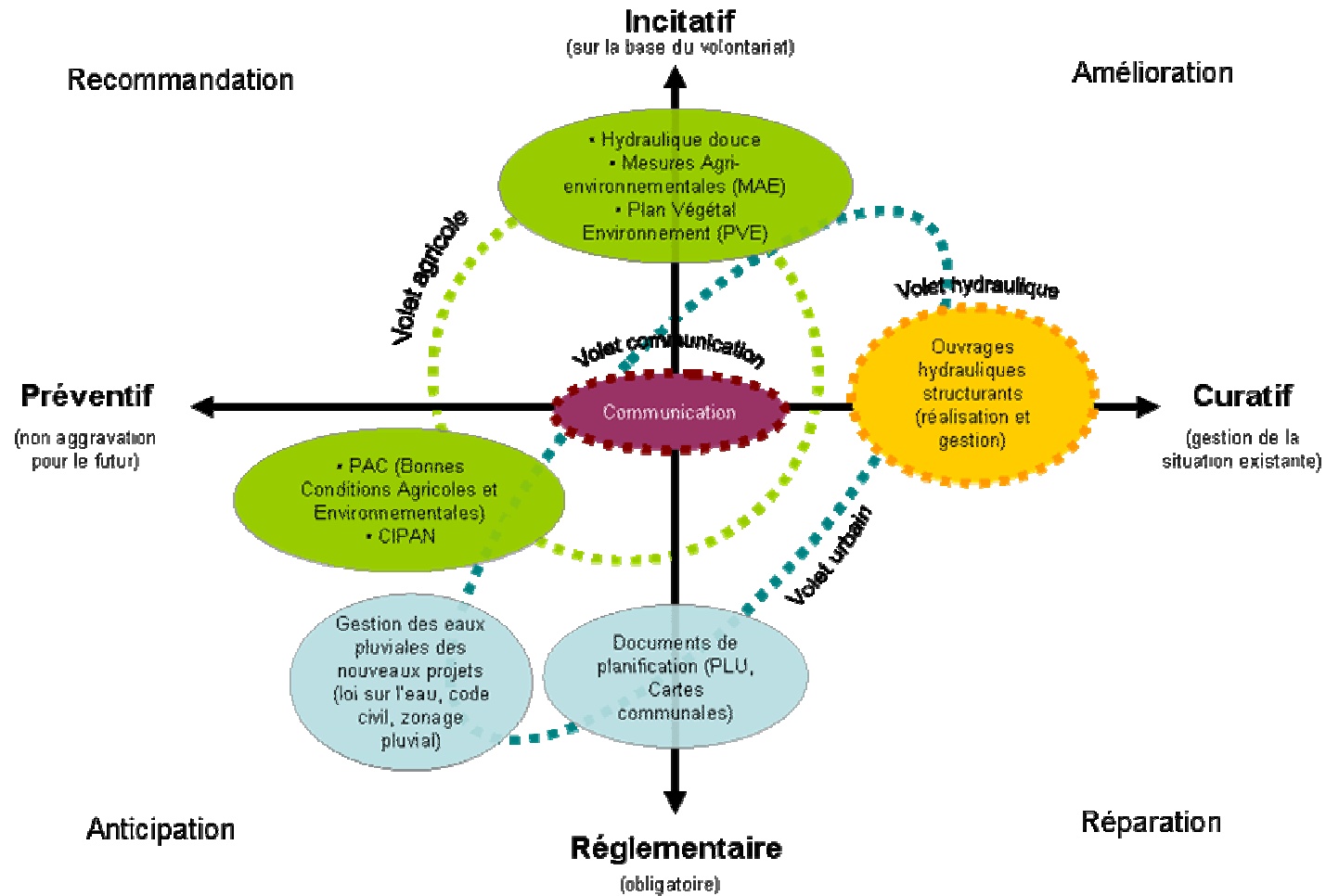
	Limésy	Sainte Austreberthe	Pavilly	Barentin	Villers Ecales	Duclair	
Collège			1	2			3
Gendarmerie			1	1			2
Ecoles			2	4	1		7
Hôtel de ville			1	1			2
Eglise			1				1
Stade			1			1	2
res. Personnes âgées				1	1		2
Crèche				1			1
Lycée				1			1
Salle polyvalente		1			1		2
Captage AEP						1	1
STEP						1	1
Foyer						1	1
Serres communales						1	1
Services postaux						1	1
Bâtiment municipal	1						1
Cimetière	1						1
Total	2	1	7	11	3	6	30

ANNEXE 4 : Liste des monuments historiques existant sur le territoire du bassin versant de l'Austreberthe :

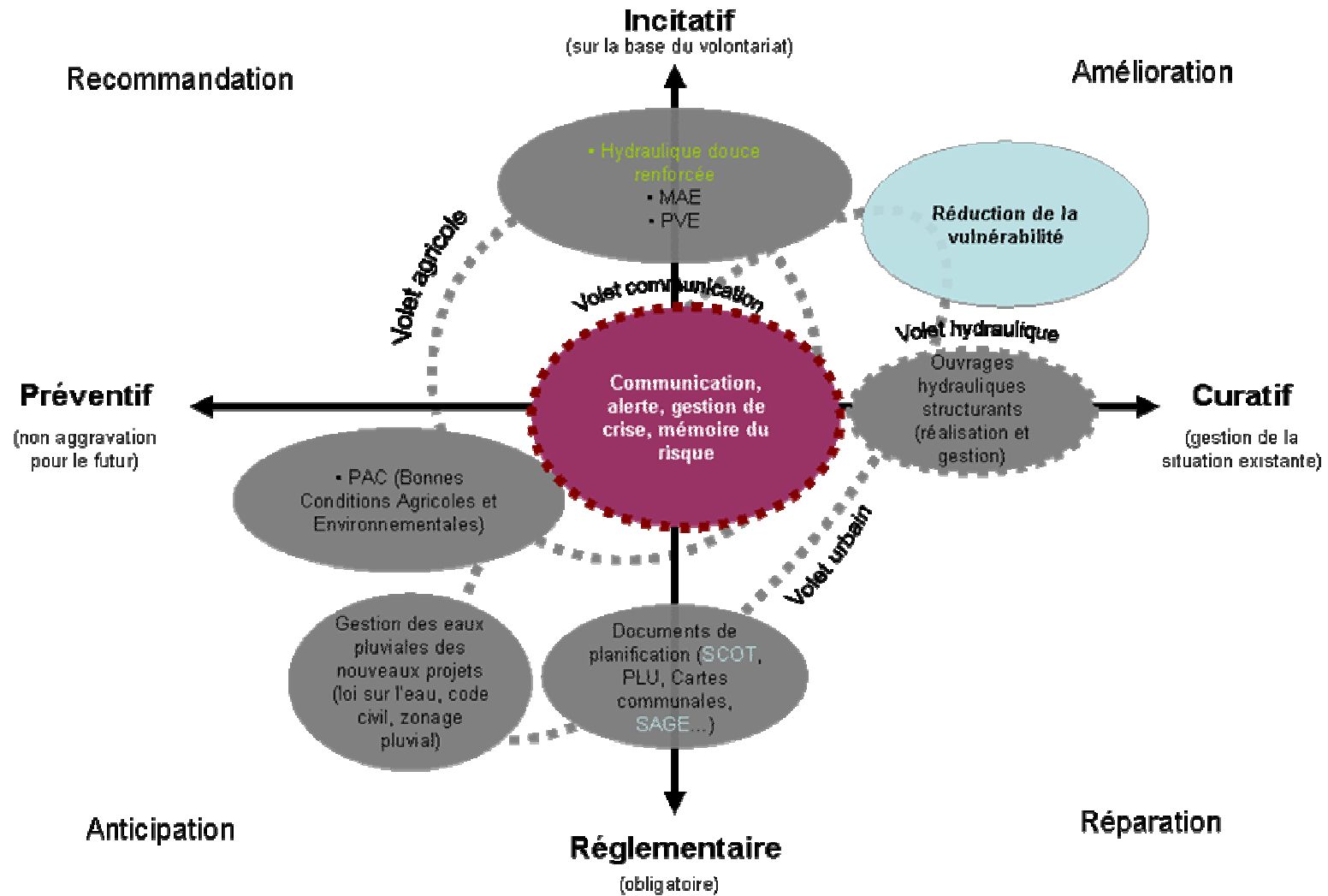
- BARENTIN : Restes de la façade de l'ancien hôtel de Coupeauville, incorporée au presbytère (Ins. MH. 22 mai 1964).
- •DUCLAIR : Eglise. (Cl. MH. Liste de 1862) ;
- •ROUMARE : Eglise (Cl. MH. 14 Février 1921) et Château de Roumare et son parc (Ins. MH. 11 Avril 1997).
- •SAINT PAER : Château de l'Aulnay et son parc (Ins. MH. 2 février 1932 et 16 février 1948) ;
- •SAINT PIERRE DE VARENDEVILLE :Camp du Catelier, situé sur les parcelles n° 67 à 71, section C du cadastre, lieu dit "Gargantua". (Ins. MH. 26 décembre 1984).
- PAVILLY : le château, son parc (Ins. MH. 20 décembre 1972 et 25 juillet 1974) et chapelle de Sainte Austreberthe (Ins. MH. 26 mars 1934).
- BOUVILLE : église de Bouville (Ins. MH. 29 mars 1939) et calvaire dit « la croix de pierre » (Ins. MH. 16 aout 1976)
- SAUSSAY : église Saint Martin et château du vert Manoir

ANNEXE 5 : SCHEMATISATION DES ACTIONS DU SMBVAS

CHAMPS D'ACTION DU 1^{er} PAPI



CHAMPS D' ACTIONS NOUVEAUX DU 2ème PAPI



ANNEXE 6 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES DU SMBVAS ET ENJEUX PROTEGES

	Volume en m3	Hauteur (pour les barrages)	Type	Impluvium en ha	Enjeux locaux	Enjeux globaux
ASV 1	0		Mare/Bassin	0	Protection de voirie départementale et protection de bétoires	-
Bar 01	1 000		Mare/Bassin	0	Protection d'un lotissement à Barentin	Centre bourg de Barentin
Bar 16-2	2 200		Mare/Bassin	0	Protection d'un lotissement à Barentin	Route départementale
Belga 1	1 500	1.48	Barrage	23	Protection d'un lotissement à Villers Ecalles, d'usines et route départementale	Zone urbaine de Villers Ecalles - Vallée
Belga 2	1 000	1.93	Barrage	42	Protection d'un lotissement à Villers Ecalles, d'usines et route départementale	Zone urbaine de Villers Ecalles - Vallée
Blv 01	4 000	1.89	Barrage	99	Protection de voirie départementale	Vallée à partir du Paulu (dont protection de Duclair)
Blv 02	11 000	2.9	Barrage	227	protection de voirie départementale	Vallée à partir du Paulu (dont protection de Duclair)
Blv 03	7 000	1.48	Barrage	391	protection de voirie départementale	Vallée à partir du Paulu (dont protection de Duclair)
Bv 01	12 000	3	Barrage	438	Protection d'un lotissement de Bouville et de voirie départementale	Vallée à partir du Paulu (dont protection de Duclair)
Bv 02	6 000	2.95	Barrage	551	-	Vallée à partir du Paulu (dont protection de Duclair)
Bv Ve 01	17 000	4.75	Barrage	305	Protection de voirie départementale	Vallée à partir du Paulu (dont protection de Duclair)
EA 1	4 000		Mare/Bassin	34	Protection du centre bourg d'Ectot l'Auber et protection de bétoire	Vallée à partir de Sainte Austreberthe
F 2	6 870	2.03	Barrage	153	Protection d'un lotissement à Fresquiennes et route départementale	Vallée à partir de Barentin
F 3	430		Mare/Bassin	0	Protection d'un lotissement à Fresquiennes et route départementale	Vallée à partir de Barentin
F 4	480		Mare/Bassin	0	Protection d'un lotissement à Fresquiennes et route départementale	Vallée à partir de Barentin
F 5	3 210		Mare/Bassin	0	Protection d'un lotissement à Fresquiennes et route départementale	Vallée à partir de Barentin
F3-7	9 500	2.7	Barrage	175	Protection d'un hameau de Fresquiennes et route départementale	Vallée à partir de Barentin
F4-4	9 200	4.4	Barrage	284	-	Vallée à partir de Barentin
F5-3	5 400	3.1	Barrage	81	-	Vallée à partir de Barentin
G 13-5	2 000	1.65	Barrage	38	Protection de voirie communale et départementale	Vallée à partir de Barentin
L 1	2 650	1.39	Barrage	64	Protection d'un lotissement à Limésy, de la route départementale et de bétoires	-
L 2	700		Mare/Bassin	0	Protection d'un lotissement à Limésy, de la route départementale et de bétoires	-
L 3	2 300	1.05	Barrage	43	Protection du centre bourg de Limésy et de route départementale	-
L 4	500		Mare/Bassin	0	Protection du centre bourg de Limésy et de route départementale	-
MP 01	7 000	1.93	Barrage	146	Protection de voirie communale	Vallée à partir du Paulu (protection de Duclair)
MP 01a	3 000	1.64	Barrage	62	Protection de voirie départementale	Vallée à partir du Paulu (protection de Duclair)
MP 01b	5 000	1.9	Barrage	97	Protection de voirie départementale et communale	Vallée à partir du Paulu (protection de Duclair)
MP 02a	3 000		Mare/Bassin	68	Protection de voirie départementale	Vallée à partir du Paulu (protection de Duclair)

	Volume en m3	Hauteur (pour les barrages)	Type	Impluvium en ha	Enjeux locaux	Enjeux globaux
MP 03-4	25 000	3.33	Barrage	913	Protection de voirie départementale	Vallée à partir du Paulu (protection de Duclair)
Pav 01	5 000	2.08	Barrage	212	Protection de voirie départementale et protection de bétoires	Vallée à partir du Paulu (protection de Duclair)
Pav 13-10	14 000	4.8	Barrage	310	Protection de voirie départementale	Vallée à partir de Barentin
Pav 1a	2 000		Mare/Bassin	52	Protection de voirie départementale	Vallée à partir du Paulu (protection de Duclair)
PP 2-7	2 700		Mare/Bassin	33	Protection d'un hameau de Pissy Pôville et de la voirie départementale	-
PP2-12	18 900	3.86	Barrage	356	Protection de la voie SNCF Paris-Le Havre et de la voirie départementale	Vallée à partir de Barentin
PP2-13/2-14	28 500	4.38	Barrage	1820	Protection de voirie départementale	Vallée à partir de Barentin
R 1	0		Noue/Fossé	0	Protection d'un lotissement de Roumare et de la voirie communale	-
R 2	0		Noue/Fossé	0	Protection d'un lotissement de Roumare et de la voirie départementale	-
R 3	0		Noue/Fossé	0	Protection d'un lotissement de Roumare	-
R4	7 500	3.35	Barrage	152	Protection du lotissement de la Ferme de Villers	Vallée à partir de la Ferme de Villers
S 2	19 000	2.27	Barrage	376	Protection de voirie communale et départementale	Vallée à partir de Sainte Austreberthe
S 3	3 800		Mare/Bassin	27	Protection de voirie communale et du centre bourg du Saussay	Vallée à partir de Sainte Austreberthe
Si 9-6	8 000	3.86	Barrage	203	Protection de voirie départementale	Vallée à partir de Barentin
Si-Sa 10-3	9 200	1.94	Barrage	191	Protection de voirie départementale et d'un hameau de Sierville	Vallée à partir de Barentin
SMA 1	1 200		Mare/Bassin	0	Protection de voirie départementale et communale	-
SP 01	10 000	4.25	Barrage	197	Protection d'habitations de Saint Paër, de voirie départementale et de bétoire	Vallée à partir du Paulu (protection de Duclair)

ANNEXE 7 : JOURNAL INF'EAU DU SMBVAS

ANNEXE 8 : LISTE DES ACTIONS DE COMMUNICATION REALISEES PAR LE SMBVAS

Nous n'avons listé ici que les actions mises en place depuis 2008 :

✂ Invitation à participer à des séminaires de sensibilisation sur le risque inondation et le rôle des Syndicats de bassin versant :

- Séminaire Véolia,
- Enseignants (INA PG, professeurs des écoles, académie de Rouen, lycées de Barentin),
- Etat (DDE, Ponts et Chaussées, cadres de l'Etat),
- Milieu agricole (agriculteurs, union syndicale),
- Lyons club,
- Colloque réseau idéal,
- Journées agrifaune de la fédération des chasseurs de Seine Maritime,
- Colloque sur les PAPI,
- Colloque de la Préfecture sur les 100 ans de la crue de 1910,
- Colloque de l'AMEVA « les inondations de la Somme, 10 ans après),
- Séminaire de l'eau en Gironde.

✂ Organisation de visites d'ouvrages du SMBVAS pour différents publics :

- Président du Conseil Général de Seine-Maritime,
- cadres de la DDE,
- Préfecture,
- Délégation d'élus de l'Orne,
- Délégation d'élus de l'Aisne.

✂ Rencontres politiques et stratégiques :

- Préfet de Seine Maritime,
- Président et élus du Conseil Général de Seine Maritime,
- Président de la Chambre d'Agriculture,
- Président du Conseil Régional de Haute-Normandie,
- Directeur de l'Agence de l'Eau Seine Normandie,
- Directeur de la délégation Seine – Aval de l'AESN,
- Responsables locaux de la concertation autour du Grenelle de l'environnement et du Grenelle de la Mer.

✂ Organisation d'évènements :

- 10^{ème} anniversaire des syndicats de bassin versants,
- Inauguration du mémorial des inondations de l'impasse du Glu,
- Colloque d'information destiné aux élus sur l'aménagement urbain.

✂ Participation à des reportages dans les médias :

- Reportage de France 3 en 2010 de 2 minutes diffusé dans le bulletin d'information de 13h,
- Reportage de France 3 en 2011 de 7 minutes diffusé dans le bulletin d'information de 19h,
- Reportage radio associatives en 2010.

✂ Autre :

- participation au jeu de rôle de l'INRA,
- participation à des formations organisées par l'AREAS,
- participation au CD sur les risques majeurs de la DRIRE,
- participation au film des 5 ans du CEPRI.
- Café débat avec le PNR BSN.

ANNEXE 9 : DONNEES COMPLEMENTAIRES DE L'ACB

ANNEXE 9a : Dysfonctionnements ciblés par l'aménagement du bassin versant du Saffimbec (source : Safège 2010, CEPRI 2011)

Le **tableau** suivant résume les principaux dysfonctionnements qui sont également localisés sur la **carte** suivante.

Lieu-dit	Origine	Dommmages	Déclaration sinistre	de	Travaux réalisés
Rue François Couperin PAVI_01	Débordement de cours d'eau et ruissellement rural	Habitations milieux de vie	CATNAT : 1992, 1993, 1995, 1997, 1999, 2000		Déplacement des habitations sur un secteur moins sensible
La Rue de Freckenhorst PAVI_02	Ruissellement urbain	voiries			Création de saignées dans l'accotement de la D 22
Rue de la Vierge PAVI_03	Ruissellement rural	Voirie et sous sols d'habitations			Réalisation d'un bassin de rétention

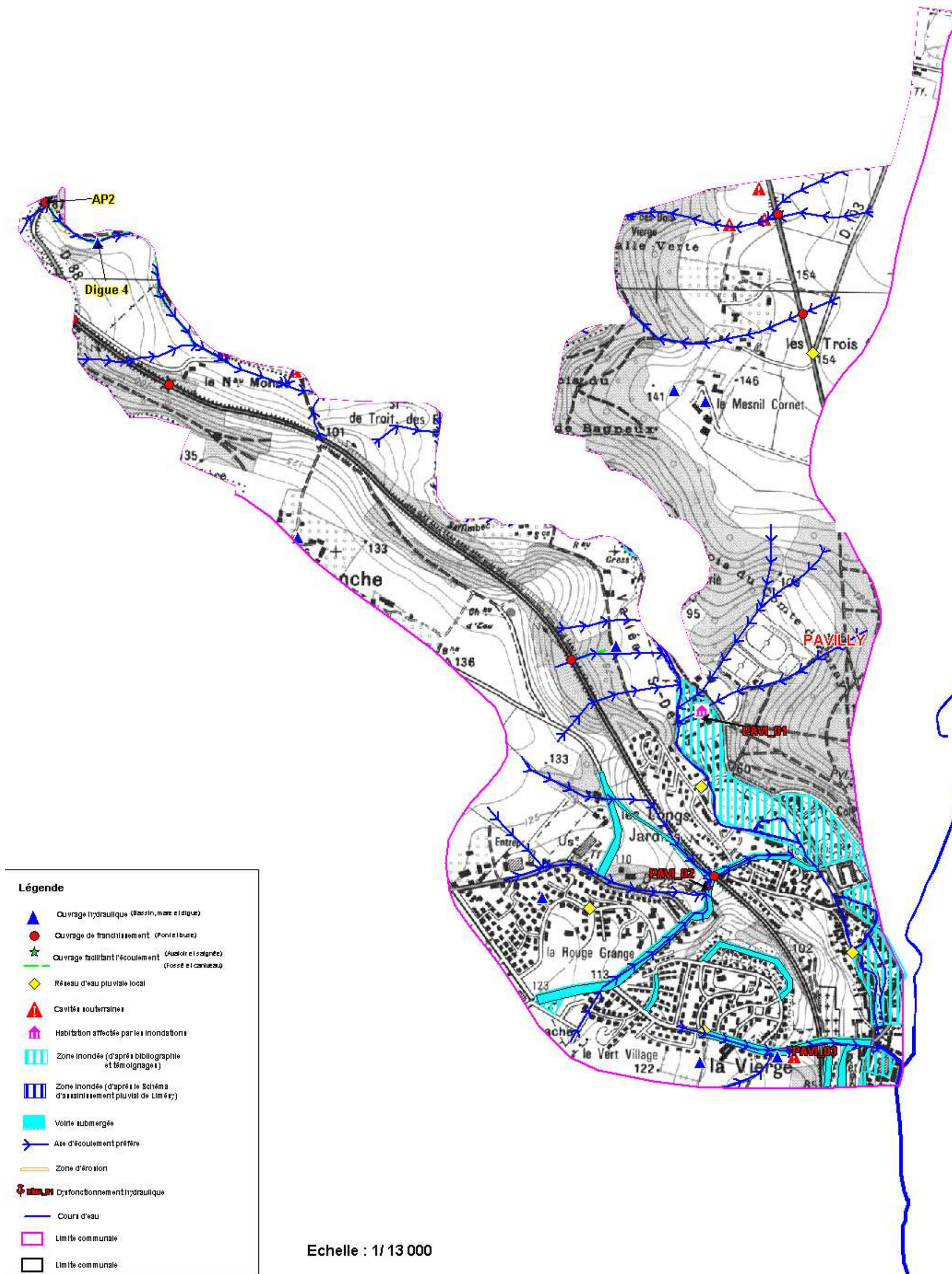
PAVI_01 : Les lotissements HLM localisés dans le secteur de la rue François Couperin et l'Avenue Jouvenet connaissent d'importants phénomènes d'inondations à chaque événement pluvieux intenses. Ce secteur se voit pénaliser par sa localisation géographique ; en effet il est construit en lit majeur du cours d'eau. Malgré un bourrelet de berge, les inondations sur ce site peuvent engendrer des lames d'eau de plus de 50 cm. Dans un souci de sécurité des biens et des personnes, 11 habitations du secteur de Couperin vont être démolies et déplacées sur un site moins sensible.

PAVI_02 : La Rue de Freckenhorst et la D22 sont fréquemment inondées par des eaux de ruissellement de plateau provenant de la zone urbaine « la Rouge Grange ». Les voiries faisant office de canaux, conduisent les eaux dans la vallée du Saffimbec aggravant ainsi les conséquences du débordement de rivière, sur les enjeux urbains présents (gendarmerie...).

PAVI_03 : Le plateau de « La Vierge » produit des ruissellements dont les écoulements (lame d'eau de 30 cm en 2001) sont conduits en fond de vallée par la Rue de la Vierge. Quelques habitations se voient inondées dans leurs sous sols. Les volumes collectés par le bassin de rétention du lotissement lors de l'orage du 02/08/2001 avaient fait déborder ce dernier.

De nombreux verrous hydrauliques (pont, habitations...) sont présents sur le lit mineur du Saffimbec rendant difficile le passage de forts débits et favorisant par conséquent le débordement du cours d'eau. Les saturations de réseaux d'eau pluviale que connaît Pavilly sont autant de facteurs aggravants pour les phénomènes d'inondation. Afin de réduire les perturbations liées à ce réseau une étude de capacité est actuellement engagée sur l'ensemble de la commune.

ANNEXE 9b : Localisation des dysfonctionnements hydrauliques sur la commune de Pavilly (SAFEGE, 2010)



ANNEXE 9c : Courbes de dommages utilisées, le recueil et le traitement des données et les difficultés rencontrées.

1. L'enjeu « logement »

a. Courbes de dommages utilisées et paramètres requis

Les courbes recommandées pour cet enjeu sont issues de la thèse de J.P. TORTEROTOT (« Le coût des dommages aux inondations : estimation et analyse des incertitudes » doctorat ENPC, 1993). Ces courbes sont déclinées selon le type de crue : rapide ou lente. Pour l'inondation rencontrée ici, nous nous reportons aux courbes se rapportant aux crues rapides.

Elles proposent des estimations de dommages portant sur le mobilier et l'immobilier en faisant intervenir différents paramètres :

- la présence d'un sous sol,
- la possibilité de mettre à l'abri le mobilier à l'étage (dépendant notamment du délai d'alerte et de la présence d'un étage).

Au final, les éléments suivants ont été recueillis pour caractériser l'enjeu « logement » :

- nombre de logement exposé (en rez-de-chaussée) avec ou sans sous-sol dans la zone d'inondation maximale,
- niveau du premier plancher par rapport au terrain naturel (en centimètres).

A noter également que les dommages aux logements ont été calculés en considérant que le mobilier n'est pas déplacé. En effet, le territoire de l'Austreberthe est soumis à des crues rapides ne permettant pas ce genre d'action préventive.

b. Méthode de recueil et de traitement

Supports et données préalables nécessaires : BD TOPO ; ORTHOPHOTO à l'échelle de la ZImax.

Etape 1 : Identification des bâtiments d'habitation

Un tri dans la BD TOPO a été effectué afin de mettre de côté tous les bâtiments n'étant pas des habitations. On écarte ainsi le bâti dont la superficie est inférieure à 30 m² au sol. En effet, on considère que cette surface est trop petite pour représenter des bâtiments à usage d'habitation.

Etape 2 : Distinction du bâti en collectif de l'individuel

Il a été considéré que le bâti individuel avait une superficie inférieure à 180 m². Au delà, il s'agit de bâti collectif. Ce seuil est arbitraire. Cependant à l'examen du tri effectué sous SIG, on constate qu'à l'échelle de la commune, cette méthode permet une première sélection grossière mais importante, qu'il faut préciser ensuite par un travail d'interprétation des vues aériennes (photo-interprétation).

En effet par exemple, l'habitat mitoyen (ici allant de 2 à plus de 10 logements) devient avec cette méthode automatique de différenciation, similaire à de l'habitat collectif. Il faut donc faire une correction au cas par cas de cette distinction de l'habitat collectif de celui de l'individuel.

Enfin, à l'occasion de ce tri, on enlève ce qui ne relève pas de l'habitat, grâce à l'examen des photos aériennes (exemples : les garages et les installations agricoles).

Etape 3 : Dénombrement des logements individuels (maisons individuelle et individuel mitoyen)

Les maisons comportent un unique logement que l'on renseigne dans la base de données. Le dénombrement des logements en habitat mitoyen passe tout d'abord par un travail de photo-interprétation, on évalue au cas par cas. Ce travail est ensuite vérifié sur le terrain.

Etape 4 : Dénombrement des logements dans l'habitat collectif

Une visite du terrain : un jour et demi ont été nécessaires pour parcourir intégralement la zone d'étude. On relève les paramètres suivants pour chaque habitat individuel isolé, par lot d'habitat individuel mitoyen et enfin par polygone de la BDTOPO pour l'habitat collectif :

- comptabilisation du nombre total de logements collectifs : elle s'effectue par comptage des boîtes aux lettres ;
- évaluation du nombre d'étages moyen : afin de préciser les données de hauteur du bâtiment présente sur la BD TOPO et être en mesure de préciser le nombre de logements en rez de chaussée (c'est-à-dire le nombre de logements collectifs exposés directement).

Etape 5 : Identification de paramètres supplémentaires

- estimation de la présence de sous-sol : évaluée de visu ;
- hauteur du plancher : elle est estimée en comptant le nombre de marches des bâtiments ou par lot de bâtiments ; la hauteur d'une marche a été considérée comme correspondant à une mesure de 16 centimètres (observation terrain et normes d'accessibilité pour les équipements publics).

Avant de réaliser ces comptages sur le terrain, le territoire a été découpé en zone d'habitat homogène, en particulier dans le centre ville, dans le but de faciliter le repérage des bâtiments sur la zone d'étude. Un atlas de terrain a été constitué pour recueillir les données.

Le retour au bureau a permis de compléter la base de données sous SIG et de réaliser des cartographies thématiques de travail.

c. Difficultés rencontrées et limites

Dans un premier temps, nous étions partis sur la mise en œuvre d'une méthode complètement automatique, déclinée ensuite en une méthode semi-automatique. La première devait dénombrer les logements par de simples calculs et manipulations sous SIG en intégrant et redistribuant des données INSEE de 2007 d'échelle communale. En effet, l'INSEE référençait 1664 maisons et 933 appartements. Il s'agissait de répartir ces logements selon leur type et en fonction du nombre d'étage calculé dans le bâti collectif (la BD TOPO renseigne sur la hauteur du bâti. Nous avons divisé cette hauteur par 3 mètres, cette dernière correspondant à la hauteur moyenne d'un étage).

La seconde reprenait les premières étapes de la méthode automatique, mais était précisée par un travail de photo-interprétation.

Ces deux méthodes n'ont finalement pas été poursuivies ou utilisées pour la suite de la démarche, à cause d'un risque de cumul d'erreurs. En effet, on partait de la hauteur du bâti pour calculer le nombre d'étages permettant ensuite de redistribuer les logements pour chaque étage (selon la superficie développée calculée). Or, cette donnée semblait douteuse et la confrontation avec les données recueillies sur le terrain, a donné raison à notre incertitude sur sa fiabilité.

L'illustration suivante permet de mettre en évidence les écarts de résultats sur le dénombrement des logements entre les trois méthodes testées. La dernière, intégrant une visite du terrain indique des résultats vus sur le terrain : ce sont les plus fiables.

La comparaison des trois méthodes de dénombrement des logements montre les écarts suivants :

- Nombre de logement d'après calcul méthode automatique = 4.
- Or la méthode de calcul semi-automatique en compte 6 ;
- Tandis que la visite de terrain en dénombre 32.

2. Les établissements publics

a. Courbes de dommages utilisées et paramètres requis

Très peu de courbes ou de coûts moyens sont exploitables aujourd'hui pour calculer les dommages aux équipements publics. Pour autant, il est pertinent de ne pas écarter les impacts subis par ce type d'enjeux. Nous nous sommes donc basés sur un endommagement surfacique de 100 euros par m².

Ainsi, il s'agit d'obtenir des données sur l'emprise au sol exposée des établissements en mètre carré. Ceci se calcule facilement sous SIG. On multipliera simplement le résultat par la valeur monétaire par mètre carré indiquée ci-dessus pour chaque équipement identifié.

b. Méthode de recueil et de traitement

Sous SIG, il a été nécessaire dans un premier temps d'identifier ces équipements. Pour cela, la BD TOPO est d'une grande aide puisqu'elle recense ces données.

Au sein des tables SIG suivantes, on retrouve la majorité des équipements publics :

- PAI_science_enseignement ;
- PAI_santé ;
- PAI_religieux ;
- PAI_culture loisirs ;
- PAI_administratif_militaire ;
- bati_remarquable.

Le terrain permet de valider la présence de ces établissements et de compléter éventuellement l'inventaire. Nous avons ensuite créé de nouveaux objets géolocalisés dans le SIG afin de calculer leur surface en mètre carré.

Dans le but de préciser le niveau d'exposition des équipements au risque, lors de la visite de terrain, nous nous sommes appliqués à renseigner également la hauteur du premier plancher de ces bâtiments. On observe que certains d'entre eux, comme le bâtiment de la Mairie qui d'ailleurs dénote fort des bâtiments alentours, sont surélevés.

Le **tableau** suivant présente l'inventaire fait pour les équipements situés en ZI max ou à proximité.

Nom équipement	Superficie emprise au sol en m ² (total)	Surélévation en cm (ou si négatif : RDC semi-enterré)
Collège Val saint Denis	2606	0
Ecole Privée Notre Dame	712	0
Garages du Centre de Loisirs	55	0
Ecole primaire Jean Maillard	2210	-64
Cuisine centrale de l'école primaire municipale	578	+ 48
Local	128	0
Gendarmerie	263	+ 16
Centre de Loisirs	1142	+ 128
Maison de retraite	1243	sur remblai
Mairie + SIVAS + Intercommunalité de la Campagne de Caux	1479	+ 112
Eglise grande	781	0
Eglise petite	207	0
Tribune stade de football	116	+ 96
Hôtel des Postes	138	+ 64
Maison Pour Tous	470	+ 64

Figure 26 : Récapitulatif des équipements recensés à Pavilly

c. Difficultés rencontrées et limites

Cet enjeu est celui qui demande le moins de paramètres à recueillir. Il n'y a pas eu de difficultés particulières dans le traitement de cet enjeu.

3. Les Activités Economiques (hors agricoles)

a. Courbes de dommages utilisées et paramètres requis

On utilise les courbes de l'étude Loire Moyenne. Deux types de courbes différentes sont recommandés dans la méthode nationale et permettent de calculer respectivement les dommages directs et les dommages indirects subis par les entreprises.

En effet, les dommages aux activités économiques relèvent de deux ordres :

- les dommages liés aux dégâts sur les biens et matériels : dommages directs,
- les dommages liés à l'interruption de l'activité ou perte d'exploitation : dommages indirects.

La mise au point de ces courbes a reposé sur un travail d'experts en assurance qui ont déterminé des facteurs prépondérants à l'origine des dommages. Trois facteurs sont apparus comme particulièrement prépondérants : le type d'entreprise, l'effectif salarié et le délai d'intervention des sociétés de nettoyage après la crue. Ce sont donc ces trois paramètres qui ont été plus particulièrement recherchés.

b. Méthode de recueil et de traitement

Le fichier consulaire obtenu auprès de la CCI de Rouen nous renseigne sur les entreprises de Pavilly. Mais les données ne sont pas géolocalisées. Et, on ne peut réaliser une géolocalisation automatique sous SIG parce que les adresses de la liste CCI ne se recoupent que trop rarement avec celles de la BDTOPO.

Etape 1 : localisation des entreprises

La localisation des entreprises a été réalisée par un travail sous GOOGLE MAP et notamment via le module STREET VIEW qui permet de naviguer virtuellement sur le terrain. Ce module a des limites car il ne couvre pas toutes les rues de la commune ; cependant pour Pavilly, il couvre les rues du centre ville là où se concentrent les petits commerces.

A l'occasion de la visite du terrain, 13 entreprises sont identifiées (ou locaux annexes d'entreprises) en plus de la liste de base. Puis en bureau, à partir de la liste de la CCI, on réalise un croisement avec l'identification faite via STREET VIEW.

La base de données de la CCI ne comprend pas les professions médicales et paramédicales. On complète ainsi notre liste avec les données inventoriées sur le site des Pages Jaunes et des sites Internet d'information sur les entreprises bénéficiant d'une mise à jour régulière.

Finalement nous avons identifié 98 objets géographiques regroupant 96 entreprises (1 entreprise possède 3 locaux).

Etape 2 : renseignement des paramètres « Entreprises »

Les effectifs sont partiellement renseignés dans la liste CCI qui, on le rappelle, a été complétée par des données provenant de STREET VIEW et d'autres sites internet. Sur les 96 entreprises, 45 n'ont pas leurs effectifs indiqués.

Pour pallier ce manque, on calcule les effectifs moyens par type d'activité sur toutes les entreprises dont la donnée est disponible. Puis on redistribue le résultat obtenu aux entreprises de l'activité dont le nombre de salariés n'est pas renseigné. Ensuite on classe les entreprises selon leur type d'activité dans la typologie proposée dans les courbes de dommages. Les 96 entreprises se répartissent dans 14 activités. On confirme à cette occasion - la visite du terrain avait permis d'observer ceci - que les activités de commerce de détail sont largement représentées (24 entreprises sur 96).

Type d'activité (courbes Loire Moyenne)	Nombre d'entreprises ZI max Pavilly
AFI1 activités financières	9
AIM1 activité immobilière	4
COM1 commerce et réparation automobile	1
COM5 commerce magasins alimentation	5
COM6 commerces de détail	24
CON1 construction	1
ESS1 éducation, santé, action sociale, activité relative à la santé et action sociale	1
ESS2 éducation, santé, action sociale, pratique médicale	5
ESS3 éducation, santé, action sociale, auxiliaires médicaux	4
IAA2 industrie agricole et alimentaire	11
SAE3 services aux entreprises	2
SAP1 service aux particuliers, restaurant	7
SAP3 service aux particuliers, café	7
SAP7 service aux particuliers, services personnels	17

Figure 27 : Nombre d'entreprises inventoriées selon leur activité

Deux autres paramètres sont venus compléter les recherches effectuées :

- la hauteur du premier plancher. Pour cela, on re-exploite les données recueillies sur le terrain pour les bâtiments d'habitat et les équipements, que l'on croise sous SIG avec les objets géographiques symbolisant les entreprises ;

- le délai d'intervention des sociétés de nettoyage : suite à la crue de 1999 – 2000 produite le 26 décembre, un article de presse indique que les services de nettoyage sont intervenus à partir du 01 janvier 2000 (source : SAFEGE).

c. Difficultés rencontrées et limites

Il était difficile d'obtenir une information fiable sur l'existence effective ou non des entreprises. Les diverses sources d'information étaient parfois contradictoires et souvent non datées, ne permettant pas d'évaluer la source la plus fiable. La liste CCI est cependant restée notre ressource de base, même si elle omettait notamment de renseigner certaines professions (professions médicales par exemple).

ANNEXE 9d : Exemples de résultats de dénombrements des enjeux en fonction de leurs caractéristiques et de la hauteur de submersion

1. ENJEU LOGEMENTS

Exemple : Dénombrement des logements en fonction de leurs caractéristiques et de la hauteur de submersion à laquelle ils sont soumis : le cas du scénario n°2 avec les aménagements actuels, pour une crue de période de retour de 10 ans.

Type de logements recensés	Hauteur « réelle » de submersion		
	-87 cm	9 cm	25 cm
Logements sans sous-sol	0	3	36
Logements avec sous-sol	2	0	0
Total tout confondu	2	3	36

Figure 28 : Type de logements directement exposés dans le cas d'une crue décennale en scénario n°2

Une fois ce travail effectué, le calcul des dommages peut se faire sans difficulté. Les courbes de dommage suivantes ont été mobilisées en fonction du type de logement et de la hauteur de submersion.

Type de logements recensés selon hauteurs de submersion	Hauteur « réelle » de submersion		
	-87 cm	9 cm	25 cm
Logement sans sous-sol	-	D = [54 x H] + 17 000	
+ mobilier non déplacé	-	D = [131 x H] + 9 800	
Logement avec sous-sol	D = [110 x H] + 24 200	D = [54 x H] + 24 200	
+ mobilier non déplacé	D = [9 x H] + 4900	D = [131 x H] + 4900	

*H = hauteur « réelle » de submersion ;
D = dommages en Francs de 1991.*

Figure 29 : Courbes de dommages à appliquer pour l'enjeu logement en situation de crue rapide

Type de logements recensés selon hauteurs de submersion	Dommages en Francs 1991			Totaux
	-87 cm	9 cm	25 cm	
Logements sans sous-sol	-	52 458	660 600	713 058
+ mobilier non déplacé	-	32 937	470 700	503 637
Logements avec sous-sol	29 260	0	0	29 260
+ mobilier non déplacé	8 234	0	0	8 234

Figure 30 : Résultats de l'application des courbes (en T10 S2)

Le résultat est ensuite déflaté en euros 2009 à l'aide d'un coefficient (ou déflateur) donné par l'INSEE. Ainsi, le coût des dommages aux logements pour le scénario 2 dans le cas d'une crue décennale représente un montant de 256 268 euros (€ 2008).

Les dommages aux logements pour les autres scénarios avec ou sans aménagement selon l'occurrence de crue, sont calculés en suivant la même procédure.

2. ENJEU ETABLISSEMENTS PUBLICS

Exemple : Cas du scénario n°2 avec les aménagements actuels, pour une période de retour de 50 ans.

La surélévation ou non du premier plancher des établissements permet de déterminer si celui-ci est inondable. On calcule de la même manière que pour les logements, la hauteur réelle de la submersion au droit des bâtiments. Les valeurs négatives indiquent que l'enjeu n'est pas directement exposé et donc *a priori* non endommagé.

Hauteur « réelle » de submersion négative	Surface en m ² hors d'eau
-87 cm	955 m ²
-71 cm	16 m ²
-39 cm	407 m ²
-37 cm	524 m ²
-21 cm	100 m ²

Hauteur « réelle » de submersion positive	Surface en m ² inondée
9	95 m ²
11	63 m ²
25	2 303 m ²
75	158 m ²
89	599 m ²
135	166 m ²
Total	3 384 m ²
Dommages	338 400 euros

Figure 31 : Surfaces au sol des établissements situés dans l'enveloppe inondable (surfaces calculées à partir de la BDTPO)

3. ENJEU ENTREPRISES

Exemple : Cas du scénario n°2 avec les aménagements actuels, pour une période de retour de 10 ans.

La hauteur « réelle » de submersion est également calculée pour ces enjeux et permet d'écarter les entreprises hors d'eau. On prend en compte dans cette étude, les courbes d'endommagement correspondant à un contexte où les sociétés de nettoyage, de réparation interviennent dans des délais supérieurs à 48h après la survenue de la crue.

Type d'activité	Hauteur de submersion < 1m
Type CON1 (construction)	2 salariés
Type ESS3 (activité des auxiliaires médicaux)	6 salariés
Total	8 salariés

Figure 32 : Effectifs salariaux selon activité

Type d'activité	Valeur moyenne de dommage à appliquer par salarié pour une hauteur de submersion H < 1m
Type CON1 (construction)	220 000 francs 1995
Type ESS3 (activité des auxiliaires médicaux)	50 000 francs 1995

Figure 33 : Dommages directs en francs 1995

Type d'activité	Valeur moyenne de dommage à appliquer par salarié pour une hauteur de submersion H < 1m
Type CON1 (construction)	80 000 francs 1995
Type ESS3 (activité des auxiliaires médicaux)	130 000

Figure 34 : Dommages indirects en francs 1995

<i>Type d'activité</i>	Dommmages directs en francs 1995	Dommmages indirects en francs 1995
Type CON1 (construction)	440 000	160 000
Type ESS3 (activité des auxiliaires médicaux)	300 000	780 000
Totaux par type de dommage	740 000	940 000
Dommmages totaux	1 680 000	

Figure 35 : Dommmages totaux : directs et indirects

On déflate ensuite le montant de dommage obtenu (1 680 000 francs 1995) en euros 2009 : 317 604 euros de dommages produits aux entreprises pour ce scénario-ci en décennale.

ANNEXE 10 : Statuts du SMBVAS

ANNEXE 11 : DELIBERATION DU COMITE SYNDICAL DU
SMBVAS APPROUVANT LE PROGRAMME PAPI 2012-
2018