Etude de conception d'un plan d'aménagement d'hydraulique douce sur le bassin versant du Clignon amont

Réunion « phase 2 » restitution

6 juillet 2018, Epaux-Bézu

Etapes de définition du plan d'aménagement d'hydraulique douce

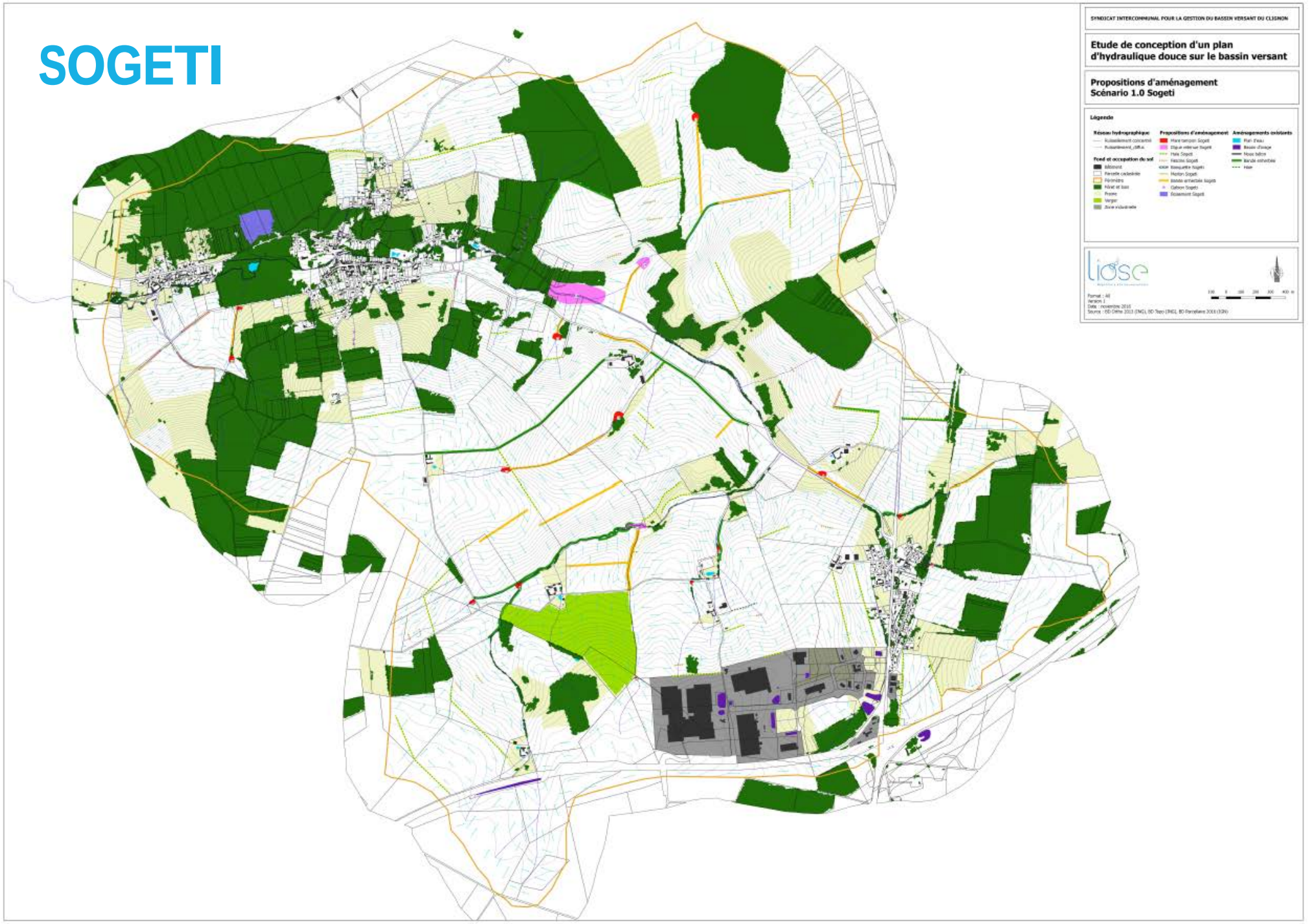
1. **Elaboration et analyse comparative des scénarios**
   - ✓ scénario « SOGETI »
   - ✓ scénario « LIOSE »
   - ✓ scénario « agriculteurs »
2. **Choix du scénario définitif**
   - ✓ Choix du scénario en Comité de pilotage (08 février 2017)
   - ✓ Présentation aux agriculteurs
   - ✓ Rencontres et présentations aux autres acteurs (forestiers, propriétaires, …)
3. **Elaboration du plan d'aménagement au stade Projet**
   - ✓ Levés topographiques
   - ✓ Plan d'aménagement définitif
   - ✓ **Validation du schéma définitif par le Comité de pilotage**

Elaboration du schéma d'aménagement

Etapes

- **Schéma d'aménagement SOGETI**
- **Schéma d'aménagement LIOSE**
- **Schéma d'aménagement « agriculteurs »**
- **Schéma d'aménagement final**

SOGETI


SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR LA GESTION DU BASSIN VERSANT DU CLISNON
Etude de conception d'un plan d'hydraulique douce sur le bassin versant
Propositions d'aménagement Scénario 1.0 Sogeti
Légende
Réseau hydrographique
Propositions d'aménagement
Aménagements existants
Fond et occupation du sol
liose

Scénario SOGETI

Avantages

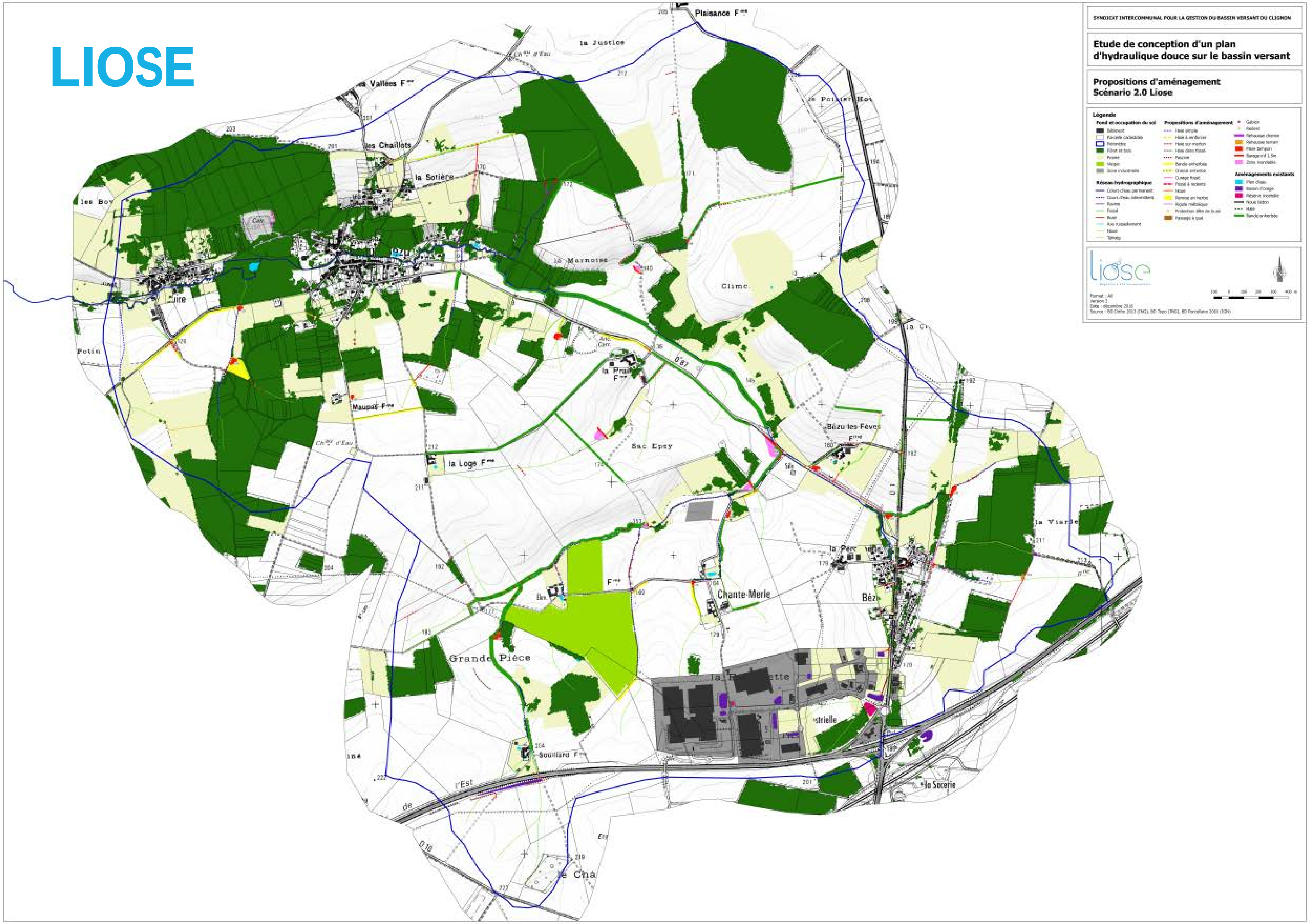
- schéma avec aménagements d'hydraulique douce de ralentissement dynamique
- schéma reposant sur 15 mares (33 700 m^3) et 3 digues de rétention (66 500 m^3)
- volume total de stockage environ 100 000 m^3

Inconvénients

- taille des ouvrages d'écrêtement de crue au regard de l'emprise disponible
- coût total du projet : 1 228 900 € HT

Aménagements	Métré	Coût travaux (€ HT)	Prix unitaire
Pratiques culturales			
Prairie à maintenir	9,5 ha	*non estimé*	
Prairie à créer	8,0 ha	*non estimé*	
Boisement	2,7 ha	***10 800***	4000 ha
Aménagements linéaires			
Busages	265 ml	15 760	150 à 300 m
Fossés	2 560 ml	21 900	10 m
Haies / talus / fossé	930 ml	79 080	8 m
Haies	16 886 ml		
Talus de protection	220 ml		
Bandes enherbées	9 915 ml	3 377	150 ha
Fascines	570 ml	7 200	10 m
Banquettes	350 ml	4 500	13 m
Merlons	190 ml	4 400	23 m
Gabions	45 m^3	14 250	150 m3
	Sous total	***150 467***	
Mares tampons			
Création mare n°1	1 150 m^3	9 200	8 m^3
Création mare n°2	4 200 m^3	33 600	
Création mare n°3	1 700 m^3	13 600	
Création mare n°4	1 100 m^3	8 800	
Création mare n°5	1 450m^3	11 600	
Agrandissement mare n°6	1 650 m^3	13 200	
Création mare n°7	2 700 m^3	21 600	
Création mare n°8	400 m^3	3 200	
Création mare n°9	4 500 m^3	36 000	
Création mare n°11	1 550 m^3	12 400	
Création mare n°12	3 700 m^3	29 600	
Création mare n°13	3 000 m^3	24 000	
Création mare n°15	2 300 m^3	18 400	
Création mare n°16	3 500 m^3	28 000	
Création mare n°17	800 m^3	6 400	
	Sous total	***269 600***	8 m^3
Digues de retention (petite dimension)			
Digue de retention n°10	25 000 m^3	300 000	12 m^3
Digue de retention n°14	11 500 m^3	138 000	12 m^3
	Sous total	***438 000***	12 m^3
Grande digue de retention sur le Clignon			
Digue de retention n°18	30 000 m^3	***360 000***	12 m^3
	TOTAL	**1 228 867**	

LIOSE


SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR LA GESTION DU BASSIN VERSANT DU CLIGNON
Etude de conception d'un plan d'hydraulique douce sur le bassin versant
Propositions d'aménagement
Scénario 2.0 Liose
Légende
Plaisance F^me
la Justice
les Chaillots
la Sotière
la Maynoise
la Loge F^me
Sac Epcy
Bézu les Fèves
Chante-Merle
Grande Pièce
la Viarde
la Sacerie
Souillard F^me

Scénario LIOSE

Avantages

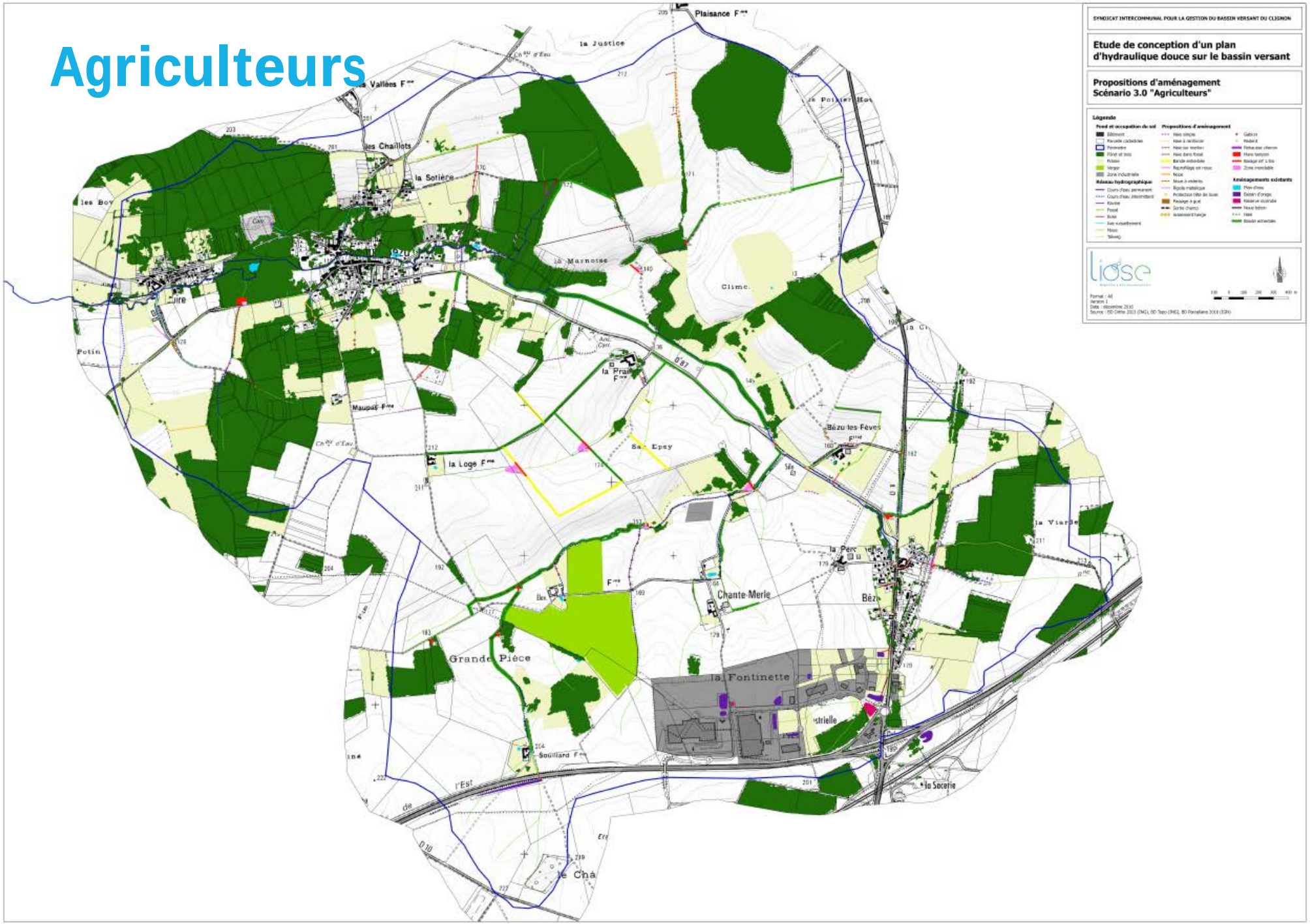
- schéma avec aménagements d'hydraulique douce de ralentissement dynamique, positionnés par expertise de terrain
- schéma reposant sur 14 mares (14 600 m^3), 5 digues de rétention (15 400 m^3) et 1 grandes digue de rétention (70 200 m^3)
- volume total de stockage environ 100 000 m^3
- taille des ouvrages en fonction de l'emprise disponible

Inconvénients

- taille des digues de rétention, notamment du grand ouvrage sur le Clignon en amont d'Epaux-Bézu
- coût total du projet : 1 922 500 € HT

Aménagements	Métré	Coût travaux (€ HT)	Prix unitaire
Pratiques culturales			
Prairie à créer	1,4 ha	*non estimé*	
Aménagements linéaires			
Chenal enherbé	105 ml	53	0.5 m²
Bande enherbée	2 915 ml	729	0.25 m²
Haie existante à renforcer	640 ml	6 400	10 m
Haie simple	1 330 ml	26 600	20 m
Haie sur merlon	1 985 ml	89 325	45 m
Haie dans fossé	685 ml	27 400	40 m
Fascine	1 690 ml	126 750	75 m
Noue enherbée	75 ml	2 250	30 m
Fossé à redents	130 ml	9 750	75 m
Redent dans fossé existant	nbr 30	4 500	150 f
Gabion	nbr 62	93 000	1500 f
Rehausse terrain	830 m²	1 660	2 m²
Rehausse chemin	40 ml	7 000	175 m
Passage à gué	nbr 1	2 500	2500 f
Curage fossé existant	140 ml	1 400	10 m
Protection tête de buse	nbr 1	1 500	1500 f
Rigole métallique (chemin)	nbr 7	3 500	500 f
	Sous total	***404 316***	
Mares tampons			
n°101	410 m^3	14 800	36 m^3
n°102	1 810 m^3	30 500	17 m^3
n°103	1 250 m^3	25 500	20 m^3
n°104	130 m^3	8 500	65 m^3
n°105	985 m^3	22 700	23 m^3
n°106	1 725 m^3	29 800	17 m^3
n°107	730 m^3	19 600	27 m^3
n°108	1 430 m^3	27 200	19 m^3
n°109	410 m^3	14 800	36 m^3
n°110	950 m^3	22 300	23 m^3
n°111	2 380 m^3	34 850	15 m^3
n°112	1 575 m^3	28 500	18 m^3
n°113	310 m^3	12 950	42 m^3
n°114	490 m^3	16 150	33 m^3
	Sous total	***308 150***	28 m^3
Digues de retention (petite dimension)			
n°201	2 425 m^3	70 300	29 m^3
n°202	7 445 m^3	121 400	16 m^3
n°203	3 555 m^3	84 700	24 m^3
n°204	840 m^3	42 000	50 m^3
n°205	1 165 m^3	49 200	42 m^3
	Sous total	***367 600***	32 m^3
Grande digue de retention sur le Clignon			
non référencé	70 200	***842 400***	12 m^3
TOTAL		**1 922 466**	

Agriculteurs



Scénario Agriculteurs

Avantages

- schéma avec aménagements d'hydraulique douce de ralentissement dynamique proposé par les exploitants concernés
- schéma reposant sur 7 mares (6 500 m^3) et 5 digues de rétention (6 000 m^3)
- volume total de stockage environ 12 500 m^3 (hors grande digue de rétention sur le Clignon)
- taille des ouvrages en fonction de l'emprise disponible et échange avec les exploitants
- coût total de l'ordre de 500 000 € HT

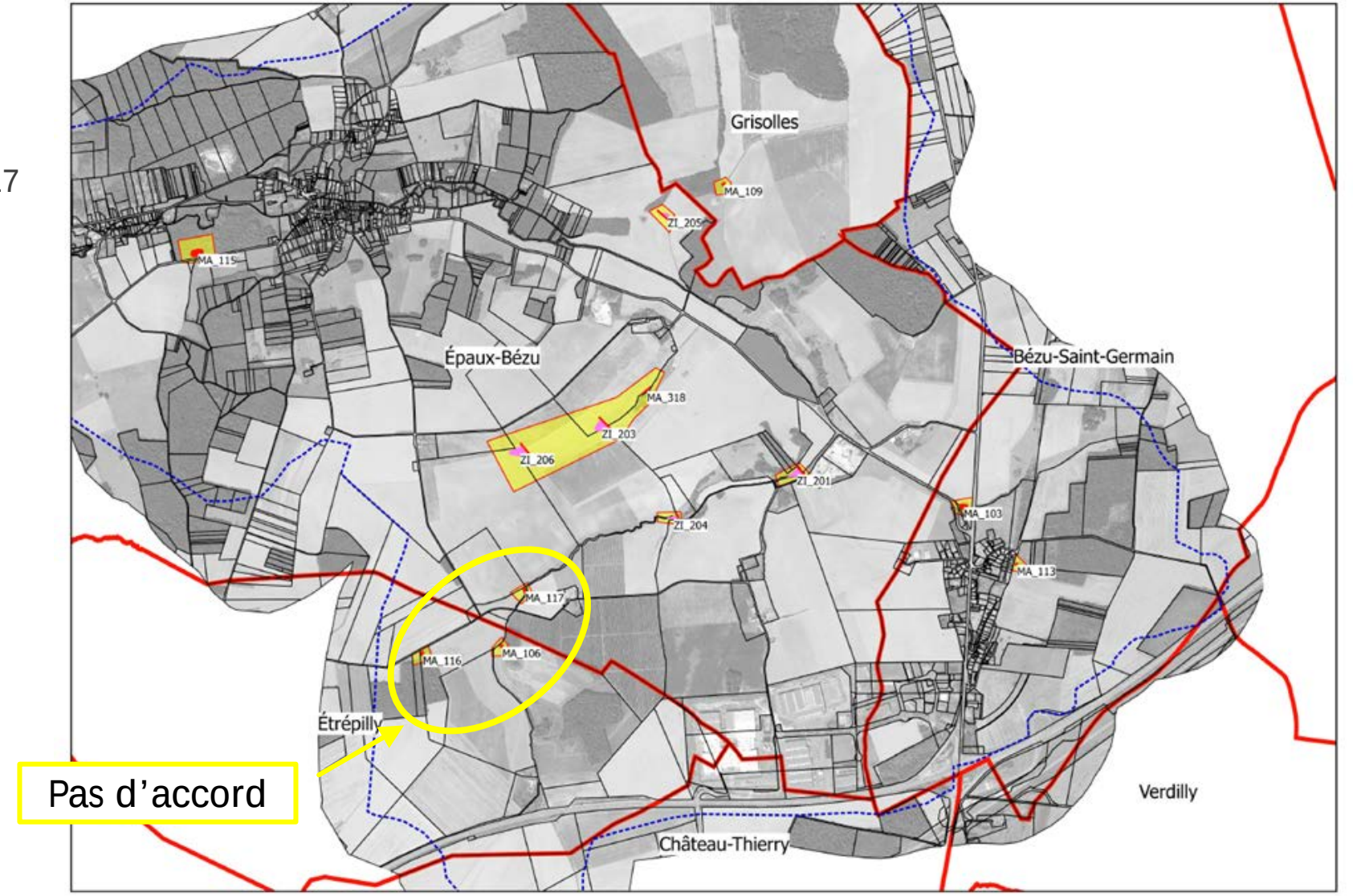
Inconvénients

- capacité de stockage limité des ouvrages d'écrêtement

Aménagements	Métré	Coût travaux (€ HT)	Prix unitaire
Aménagements linéaires			
Bande enherbée	1 730 ml	433	0.25 m^2
Haie existante à renforcer	640 ml	6 400	10 m
Haie simple	830 ml	16 600	20 m
Haie sur merlon	545 ml	24 525	45 m
Noue enherbée	290 ml	8 700	30 m
Noue à redents	555 ml	41 625	75 m
Redent dans fossé existant	nbr 23	3 450	150 f
Gabion	nbr 65	97 500	1500 f
Rehausse chemin	70 ml	12 250	175 m
Passage à gué	nbr 3	7 500	2500 f
Reprofilage noue existante	400 ml	4 000	10 m
Reprofilage bord de fossé	280 ml	4 200	15 m
Protection tête de buse	nbr 3	4 500	1500 f
Entrée de champ	nbr 1	2 500	2500 f
Rigole métallique (chemin)	nbr 7	3 500	500 f
	Sous total	***237 683***	
Mares tampons			
n°103	1 250 m^3	25 500	20 m^3
n°106	455 m^3	15 500	34 m^3
n°109	410 m^3	14 800	36 m^3
n°113	255 m^3	11 750	46 m^3
n°115	2 930 m^3	38 550	13 m^3
n°116	580 m^3	17 500	30 m^3
n°117	625 m^3	18 200	29 m^3
	Sous total	***141 800***	30 m^3
Digues de retention (petite dimension)			
n°201	1 215 m^3	25 100	21 m^3
n°203	1 660 m^3	29 250	18 m^3
n°204	420 m^3	15 000	36 m^3
n°205	475 m^3	15 900	33 m^3
n°206	2230 m^3	33 750	15 m^3
	Sous total	***119 000***	25 m^3
TOTAL		**498 483**	

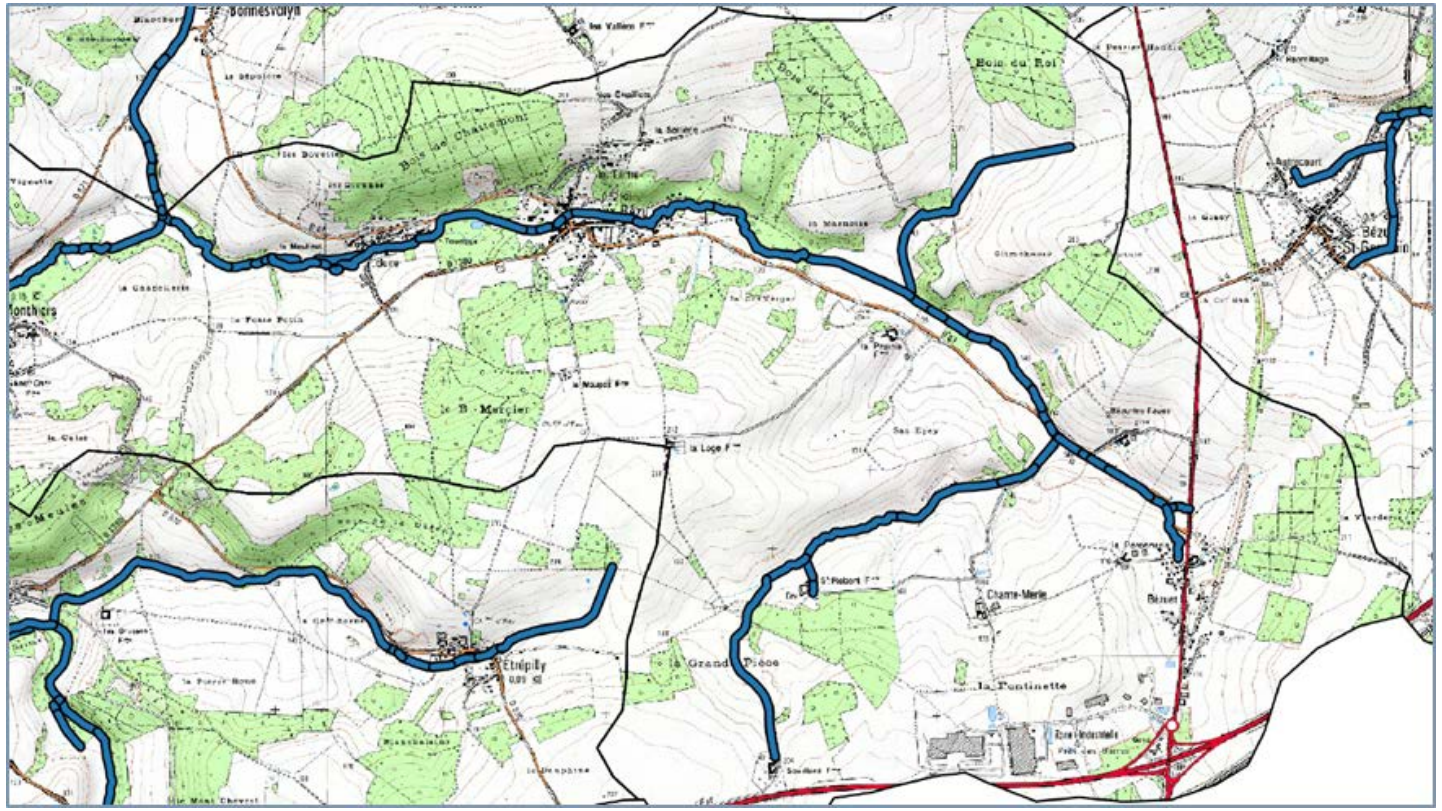
Concertations

- **Réunions de concertation collectives**
  - ✓ agriculteurs : 23 février 2017
    - ➢ suppression d'une haie sur merlon, remplacement d'une haie sur merlon par une haie,
    - ➢ ajout d'une mare supplémentaire
  - ✓ propriétaires : 1er juin 2017 (pas de modification)
- **Rencontres individuelles pour les mares (Union des Syndicats)**
  - ➢ accord de principe 10 / 13 ouvrages



Contrainte règlementaire

- **Maintien de la continuité écologique et sédimentaire des cours d'eau**

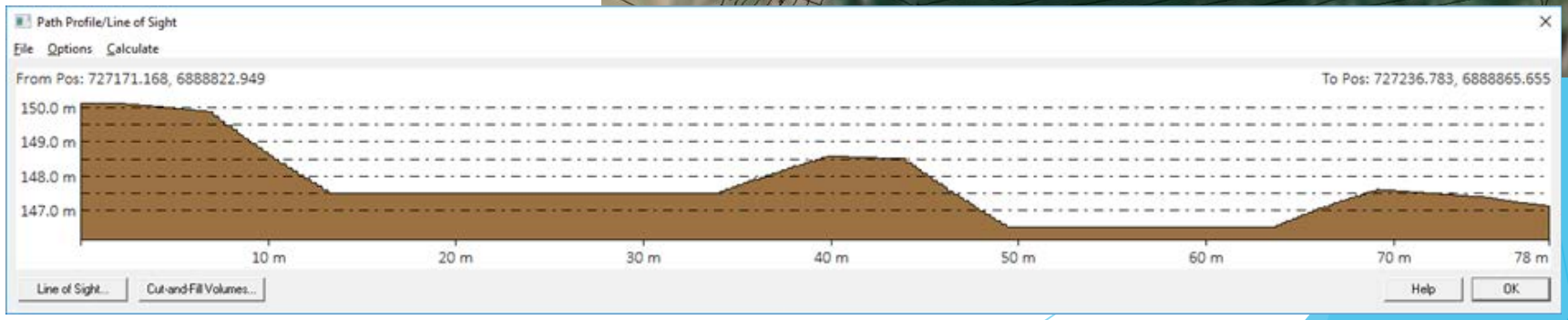


Extrait carte des cours d'eau (source : préfecture de l'Aisne 27/11/2017)

Dimensionnement des ouvrages

Définition de la capacité maximale suivant :

- ✓ emprise maximale convenu avec les propriétaires / exploitants
- ✓ lame d'eau maximale : 1m50 (sauf exceptions)
- ✓ conception technique la plus simple possible

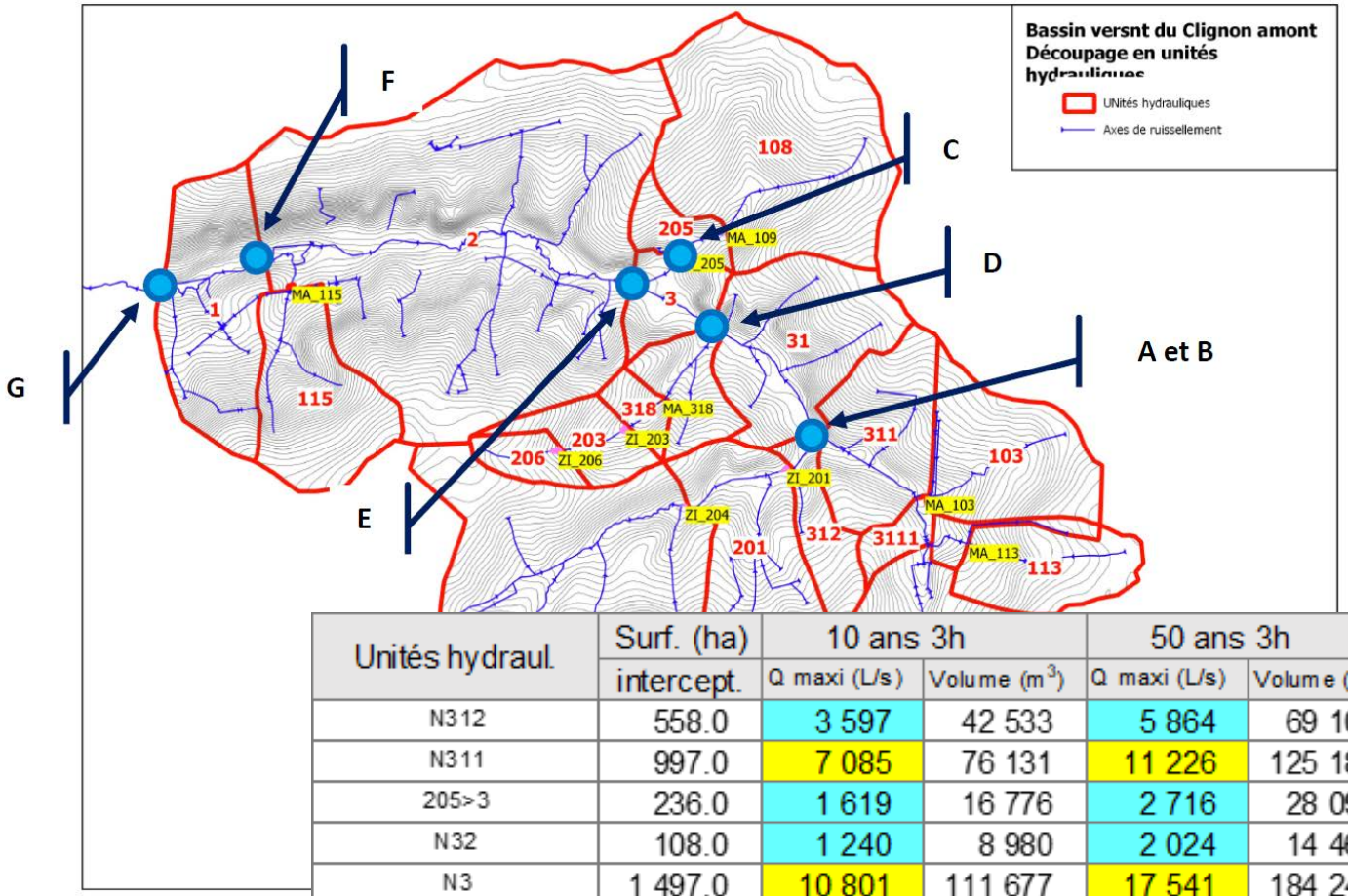


Synthèse

Aménagements	Accord de principe	Hors cours d'eau	Capacité maximale [(b)]	Surface max. inondée	Lame d'eau max.
Mares tampons					
n°103	oui	non	1 129 m^3	984 m^2	1m50
n°106	non				
n°109	oui	non	457 m^3	631 m^2	1m00
n°113	oui	oui	527 m^3	681 m^2	2m20
n°115	oui	oui	2923 m^3	2 834 m^2	1m80
n°116	non				
n°117	non				
n°318	oui	oui	791 m^3	1 102 m^2	1m00
Digues de retention (petite dimension)					
n°201	oui	non	1 566 m^3	3 475 m^2	1m95
n°203	oui	oui	1 509 m^3	2 043 m^2	1m50
n°204	oui	non	588 m^3	1 231 m^2	1m50
n°205	oui	non	452 m^3	1 376 m^2	1m00
n°206	oui	oui	1417 m^3	2 227 m^2	1m50

(b) capacité 3D suivant topographie

Modélisation hydraulique



Modélisation hydraulique réalisée sous HEC HMS

- ✓ découpage suivant arbre des écoulements
- ✓ nœuds hydrauliques au droit des ouvrages
- ✓ calage d'après valeurs SOGETI au droit du hameau de Buire

Unités hydraul.	Surf. (ha)	10 ans 3h		50 ans 3h		100 ans 3h		N° repère	
	intercept.	Q maxi (L/s)	Volume (m^3)	Q maxi (L/s)	Volume (m^3)	Q maxi (L/s)	Volume (m^3)		
N312	558.0	3 597	42 533	5 864	69 106	6 578	77 528	A	Exutoire ru St Robert
N311	997.0	7 085	76 131	11 226	125 186	12 481	140 073	B	Confluence rue St Robert
205>3	236.0	1 619	16 776	2 716	28 092	2 983	30 969	C	Exutoire ru de la Marnoise
N32	108.0	1 240	8 980	2 024	14 460	2 258	16 149	D	Exutoire ru ferme Prairie
N3	1 497.0	10 801	111 677	17 541	184 245	19 520	205 991	E	Confluence ru de la Marnois
N2	2 112.0	**13 855**	150 042	**22 495**	248 175	**25 133**	278 396	F	Amont Buire
Exutoire	2 227.0	14 451	157 829	23 481	261 140	26 270	293 068	G	Aval Buire

Analyse des scénarios

- **scénario 1** : 10 ouvrages d'écrêtement, disposant d'un accord de principe des propriétaires et exploitants agricoles, avec un débit de fuite ajusté pour une capacité maximale (pas de surverse)
- **scénario 2** : 5 ouvrages d'écrêtement implantés hors réseau hydrographique défini comme cours d'eau, avec un débit de fuite ajusté pour une capacité maximale (pas de surverse)
- **scénario final** : 5 ouvrages d'écrêtement implantés hors réseau hydrographique défini comme cours d'eau, avec un débit de fuite fixe quelle que soit la pluie de projet retenue, avec la possibilité d'un fonctionnement en surverse, pas de surverse pour une pluie décennale, et optimisation de l'efficacité hydraulique pour une crue d'occurrence cinquante ans (faible surverse).

Scénario 1 : 10 ouvrages

ID	Volume (m^3)	Débit max. 10ans (l/s)			Débit max. 50ans (l/s)			Débit max. 100ans (l/s)		
		Débit entrant	*Débit sortant*	*Abatt.*	*Débit entrant*	*Débit sortant*	*Abatt.*	*Débit entrant*	*Débit sortant*	*Abatt.*
ZI_201	1 565	3 107	2 660	-14%	5 166	4 716	-9%	5 815	5 250	-10%
ZI_203	1 509	416	130	-69%	761	415	-45%	868	520	-40%
ZI_204	588	2 526	2 300	-9%	4 103	3 858	-6%	4 604	4 351	-5%
ZI_205	452	1 489	1 370	-8%	2 512	2 361	-6%	2 847	2 809	-1%
ZI_206	1 417	254	20	-92%	414	120	-71%	461	155	-66%
MA_103	1 129	722	463	-36%	1 187	912	-23%	1 339	1 025	-23%
MA_109	457	1 426	1 270	-11%	2 330	2 150	-8%	2 621	2 440	-7%
MA_113	527	494	360	-27%	825	670	-19%	932	775	-17%
MA_115	2 923	608	155	-75%	1 017	635	-38%	1 156	560	-52%
MA_318	791	327	175	-46%	741	551	-26%	884	675	-24%

Q. réf. Buire	**13 855**	**22 495**	**25 133**
Q projet	**11 903**	**20 305**	**22 751**
abattement	***14.1%***	***9.7%***	***9.5%***

Scénario 2 : 5 ouvrages

ID	Volume (m^3)	Débit max. 10ans (l/s)			Débit max. 50ans (l/s)			Débit max. 100ans (l/s)		
		Débit entrant	*Débit sortant*	*Abatt.*	*Débit entrant*	*Débit sortant*	*Abatt.*	*Débit entrant*	*Débit sortant*	*Abatt.*
ZI_203	1 509	416	130	-69%	761	415	-45%	868	520	-40%
ZI_206	1 417	254	20	-92%	414	120	-71%	461	155	-66%
MA_113	527	494	360	-27%	825	670	-19%	932	775	-17%
MA_115	2 923	608	155	-75%	1 017	635	-38%	1 156	560	-52%
MA_318	791	327	175	-46%	741	551	-26%	884	675	-24%

Q. réf. Buire	**13 855**	**22 495**	**25 133**
Q projet	**12 707**	**21 216**	**23 694**
abattement	***8.3%***	***5.7%***	***5.7%***

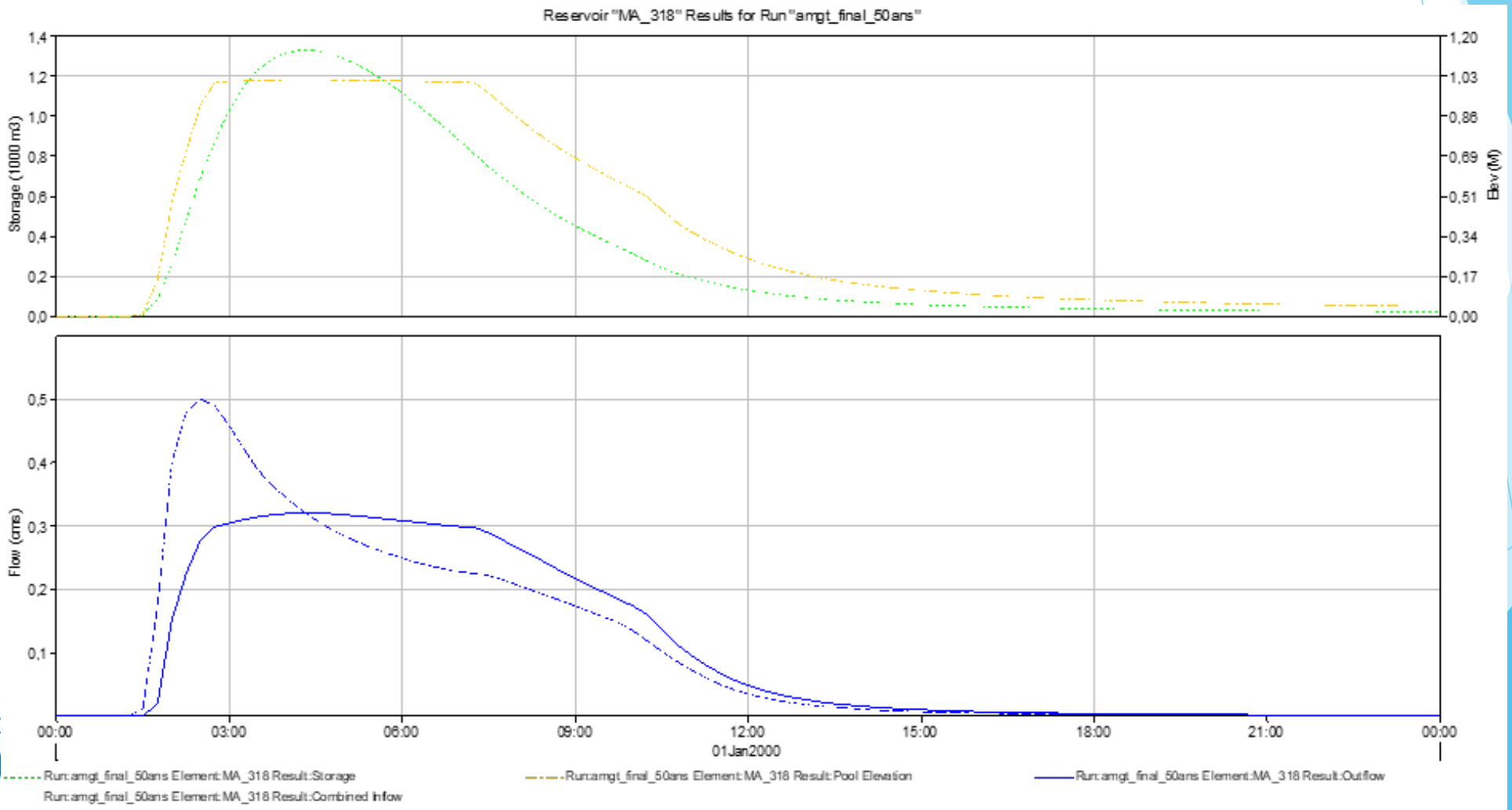
Scénario final (5 ouvrages)

Ouvrage identifiant	Capacité avant surverse (m^3)	Buse(s) de vidange		Surverse
		Diamètre	Fil d'eau	
ZI_203	1 471 m3	Φ200 mm	0 m / fond	1,5 m / fond
ZI_206	1 509 m3	Φ300 mm	0 m / fond	1,5 m / fond
MA_113	527 m3	Φ500 mm	0 m / fond	2,2 m / fond
MA_115	2 923 m3	Φ200 mm	0 m / fond	1,8 m / fond
		Φ300 mm	1 m / fond	
MA_318	791 m3	Φ400 mm	0 m / fond	1,0 m / fond

ID	Volume (m^3)	Débit max. 10ans (l/s)			Débit max. 50ans (l/s)			Débit max. 100ans (l/s)		
		Débit entrant	*Débit sortant*	*Abatt.*	*Débit entrant*	*Débit sortant*	*Abatt.*	*Débit entrant*	*Débit sortant*	*Abatt.*
ZI_203	1 509	445	221	-50%	699	273	-61%	775	298	-62%
ZI_206	1 417	254	81	-68%	414	101	-76%	461	110	-76%
MA_113	527	494	481	-3%	825	742	-10%	932	745	-20%
MA_115	2 923	608	247	-59%	1 017	423	-58%	1 156	505	-56%
MA_318	791	348	280	-20%	500	320	-36%	547	338	-38%

Q. réf. Buire	**13 855**	**22 495**	**25 133**
Q projet	**12 942**	**20 628**	**24 265**
abattement	***6.6%***	***8.3%***	***3.5%***

Exemple fonctionnement mare tampon n°318, pluie 50 ans



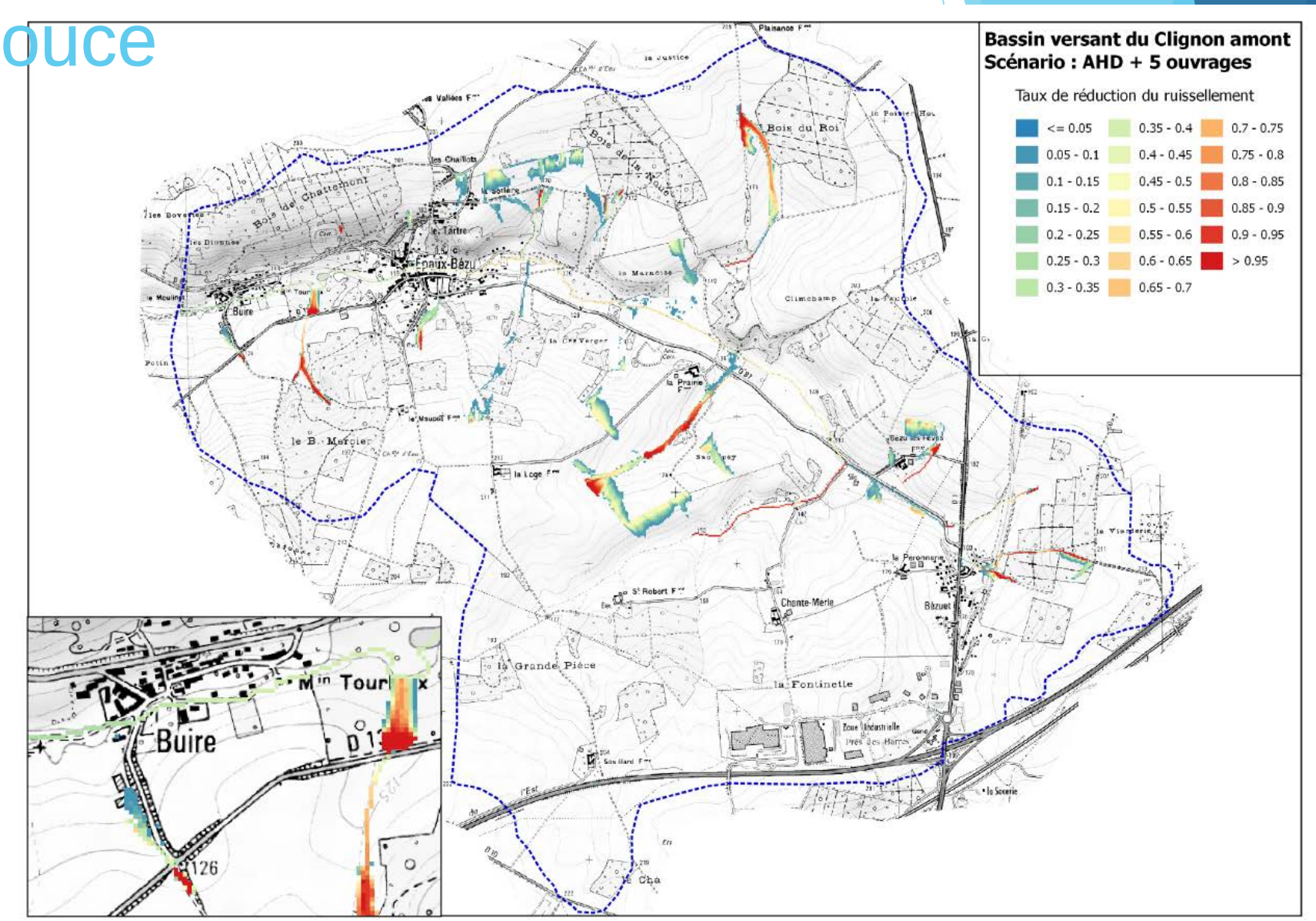
Analyse critique

- Scénario final : capacité totale de 7 200 m³, soit 5,8% de la capacité totale du scénario n°1 de SOGETI
- Scénario final : réduction de 1 867 l/s (crue cinquantennale), soit 13,7% de la réduction obtenue avec le scénario n°1 SOGETI

Débit de point au droit de Buire	**Volume total (m3) des ouvrages**	**Débit max. 10ans (l/s)**	**Débit max. 50ans (l/s)**	**Débit max. 100ans (l/s)**
Situation actuelle	0	13 855	22 495	25 133
Projet SOGETI scénario 1	125 000	5 782	8 857	9 847
	abattement	58.3%	60.6%	60.8%
Projet SOGETI scénario 3	100 200	non estimé	non estimé	non estimé
Projet LIOSE initial	30 000	non estimé	non estimé	non estimé
Q. projet final LIOSE	**7 200**	**12 942**	**20 628**	**24 265**
	abattement	**6.6%**	**8.3%**	**3.5%**

Impact de l'ensemble des aménagements d'hydraulique douce

- Réduction de l'ordre de 33% sur la pointe de crue au droit du hameau de Bruire pour une pluie décennale
- Réduction de l'exportation de sédiment (à l'exutoire) de 15%



Département de l' Aisne

COMMUNE DE
ÉPAUX-BÉZU

Bassin Versant du Clignon

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU
BASSIN VERSANT DU CLIGNON

PLAN D'AMENAGEMENT

OUVRAGE MA_113

Indice	Date	Descr.	Verif.	Modifications du document
A	26/06/2018			

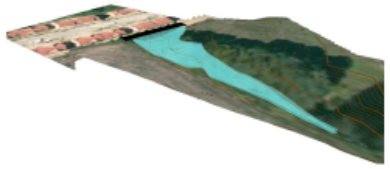
Levés topographiques :

Rodolphe CHOLLET

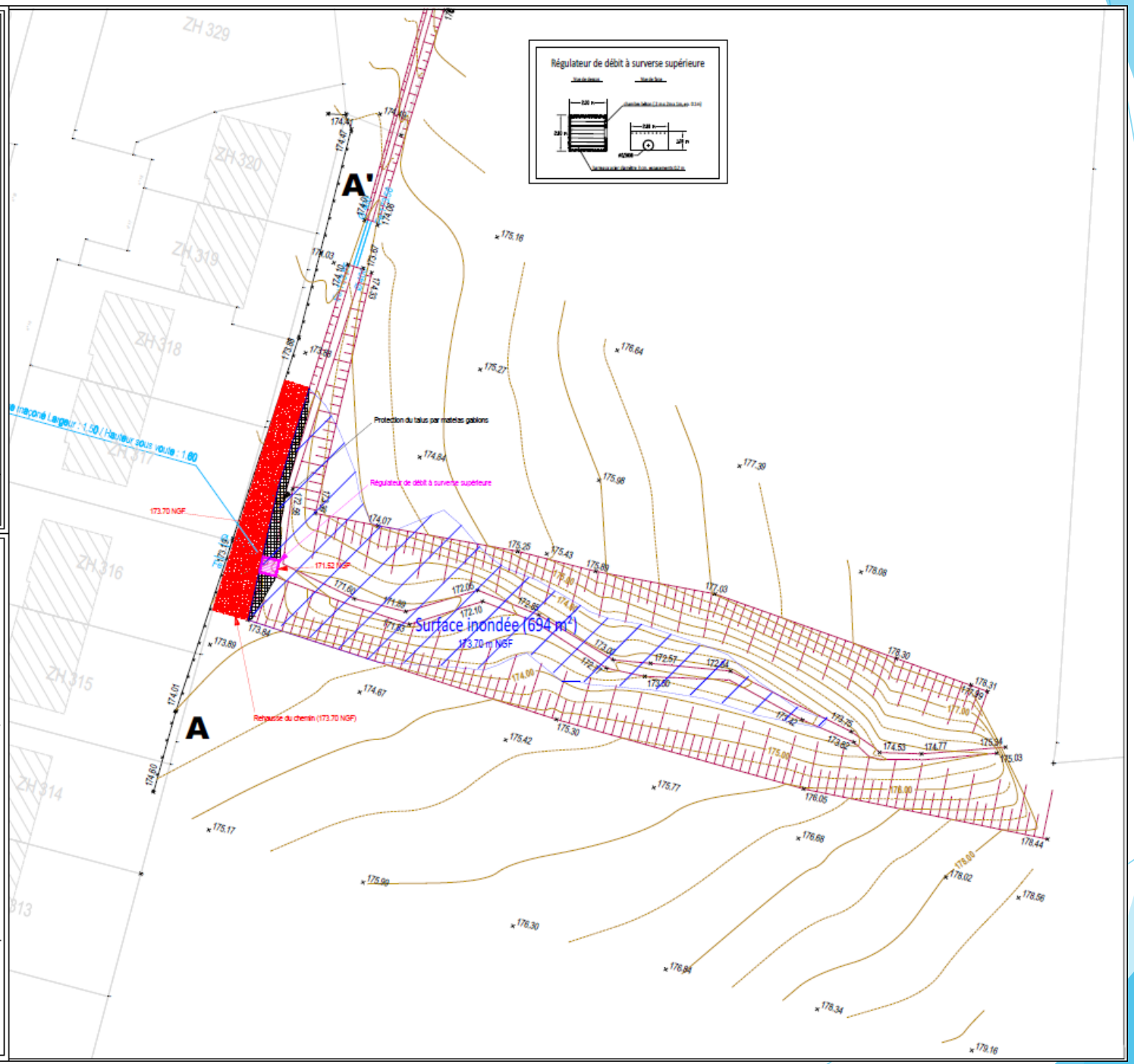
Détail de l'ouvrage

Coupe en long AA' :

Vue 3D :



Détails techniques	
Altitude de fond d'ouvrage :	171.52 NGF
Altitude plan d'eau :	173.70 NGF
Hauteur d'eau maximum :	2.18 m
Longueur :	nb
Surface inondée totale :	694 m²
Volume de rétention :	527 m3



Pierre Jean Hoche

SARL HELIM

Département de l' Aisne

COMMUNE DE
ÉPAUX-BÉZU

Bassin Versant du Clignon

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU
BASSIN VERSANT DU CLIGNON

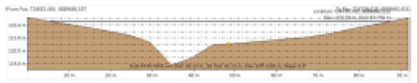
PLAN D'AMENAGEMENT
OUVRAGE MA_115

Indice	Date	Desc.	Verif.	Modifications du document
A	27/06/2018			

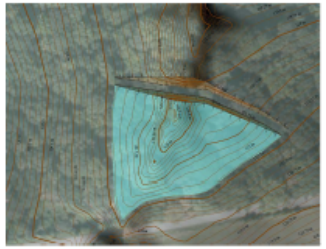
Levés topographiques :
Rodolphe CHOLLET

Détail de l'ouvrage

Coupe en long AA' :



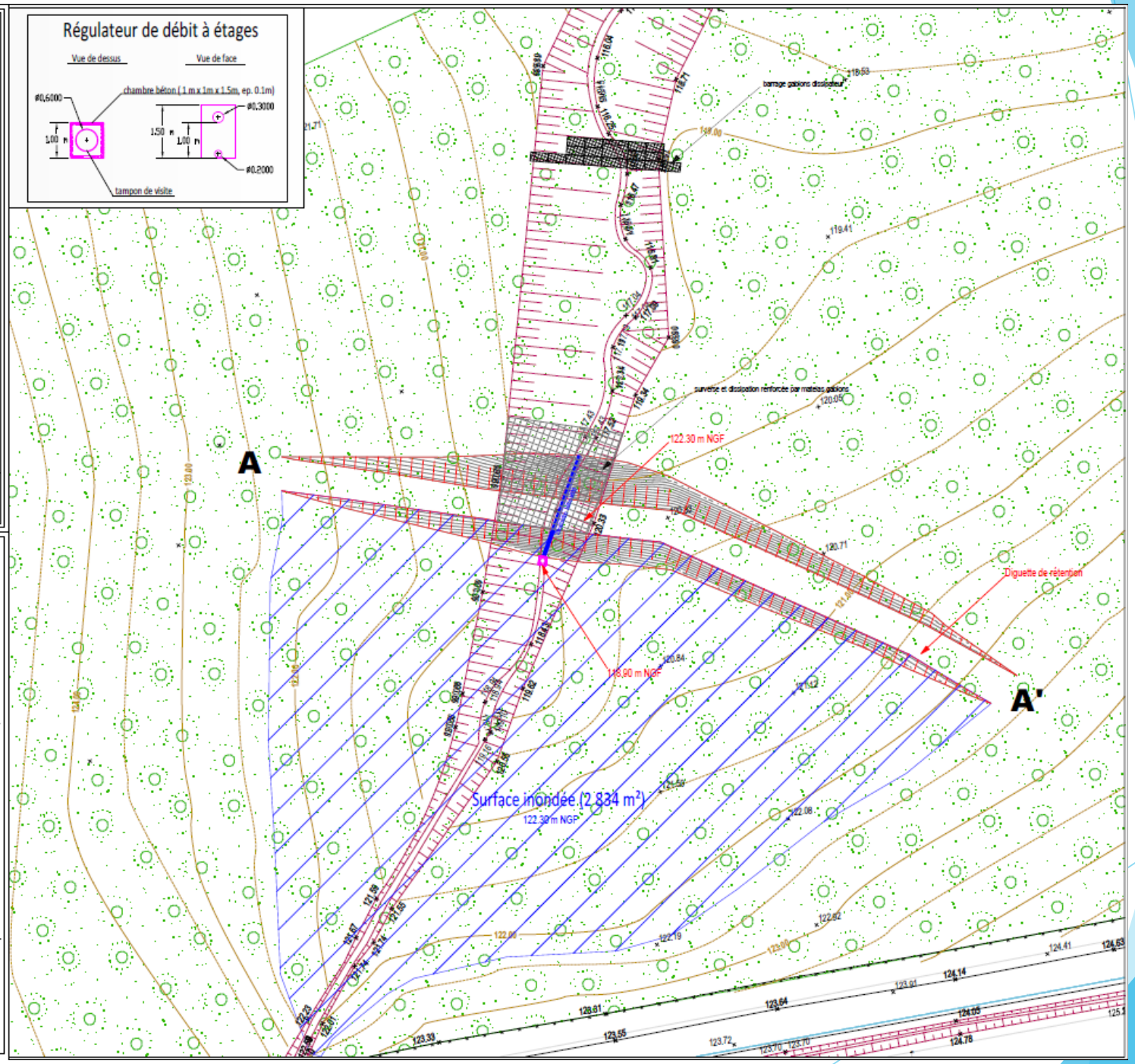
Vue 2D :



Détails techniques	
Altitude de fond d'ouvrage :	118.9 NGF (fond bassin) / 120.5 NGF (haut de berge)
Altitude plan d'eau :	122.30 NGF
Hauteur d'eau maximum :	1.80 m (3.40m / 1.60 m)
Longueur :	56 m
Surface inondée totale :	2 834 m²
Volume de rétention :	3 003 m3

Régulateur de débit à étages

Vue de dessus — Vue de face



Département de l' Aisne

COMMUNE DE
ÉPAUX-BÉZU

Bassin Versant du Clignon

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU
BASSIN VERSANT DU CLIGNON

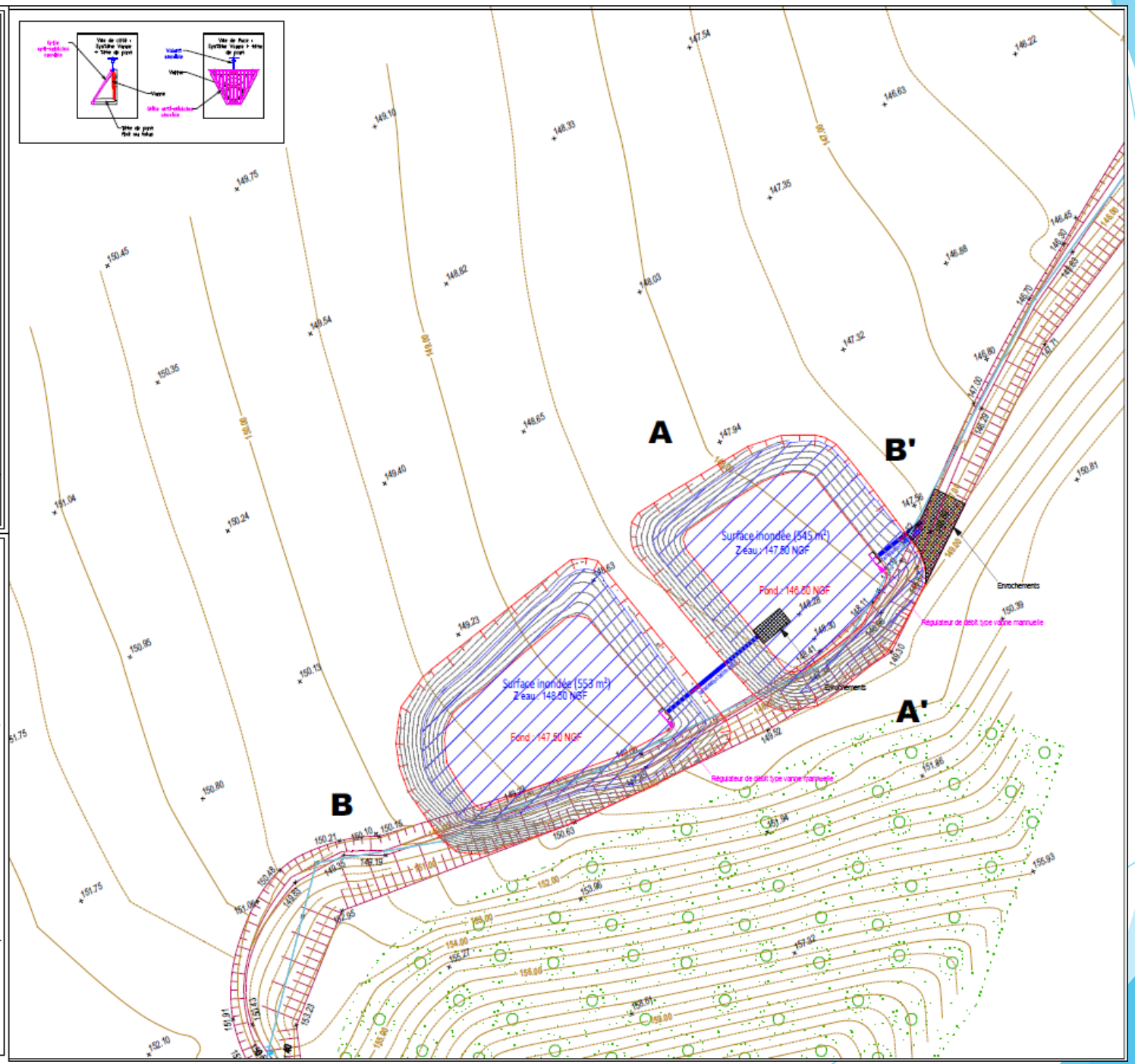
PLAN D'AMENAGEMENT

OUVRAGE MA_318

Indice	Date	Dess.	Verif.	Modifications du document
A	22/06/2018			

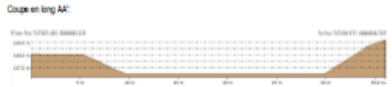
Levés topographiques :

Rodolphe CHOLLET

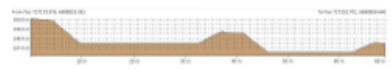


Détail de l'ouvrage

Coupe en long AA':



Coupe en long BB':



Vue 3D :

Détails techniques	
Altitude de fond d'ouvrage :	147,50 NGF | 146,0 NGF
Altitude plan d'eau :	149,50 NGF | 147,5 NGF
Hauteur d'eau maximum :	1,00 m
Longueur :	174,50 m
Surface inondée totale :	1 098 m²
Volume de rétention :	791 m3

Alexandre Lemarié

Alexandre Lemarié

Département de l' Aisne

COMMUNE DE
ÉPAUX-BÉZU

Bassin Versant du Clignon

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU
BASSIN VERSANT DU CLIGNON

PLAN D'AMENAGEMENT

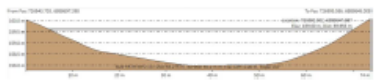
OUVRAGE ZI_203

Indice	Date	Descr.	Verif.	Modification du document
A	22/06/2018			

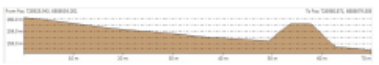
Levés topographiques :
Rodolphe CHOLLET

Détail de l'ouvrage

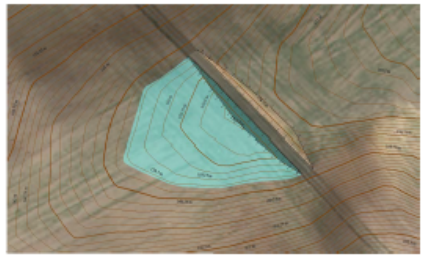
Coupe en long AA' :



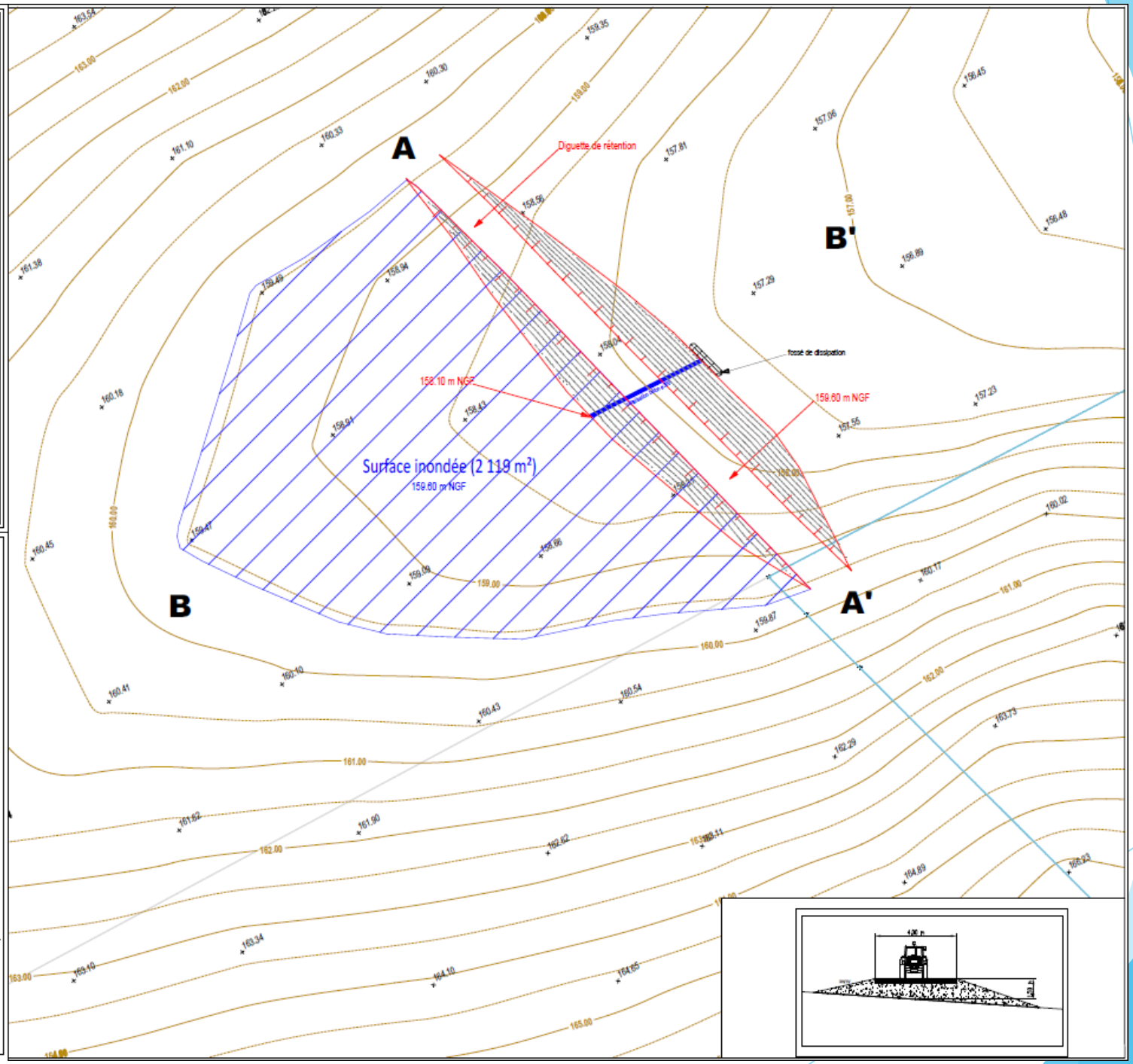
Coupe en long BB' :



Vue 2D :



Détails techniques	
Altitude au point bas :	158.10 NGF
Altitude crête d'ouvrage :	159.60 NGF
Hauteur maximum :	1.50 m
Longueur :	60 m
Surface inondée :	2119 m²
Volume de rétention :	1 509 m3



Alexandre Lemarié

Département de l' Aisne

COMMUNE DE
ÉPAUX-BÉZU

Bassin Versant du Clignon

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU
BASSIN VERSANT DU CLIGNON

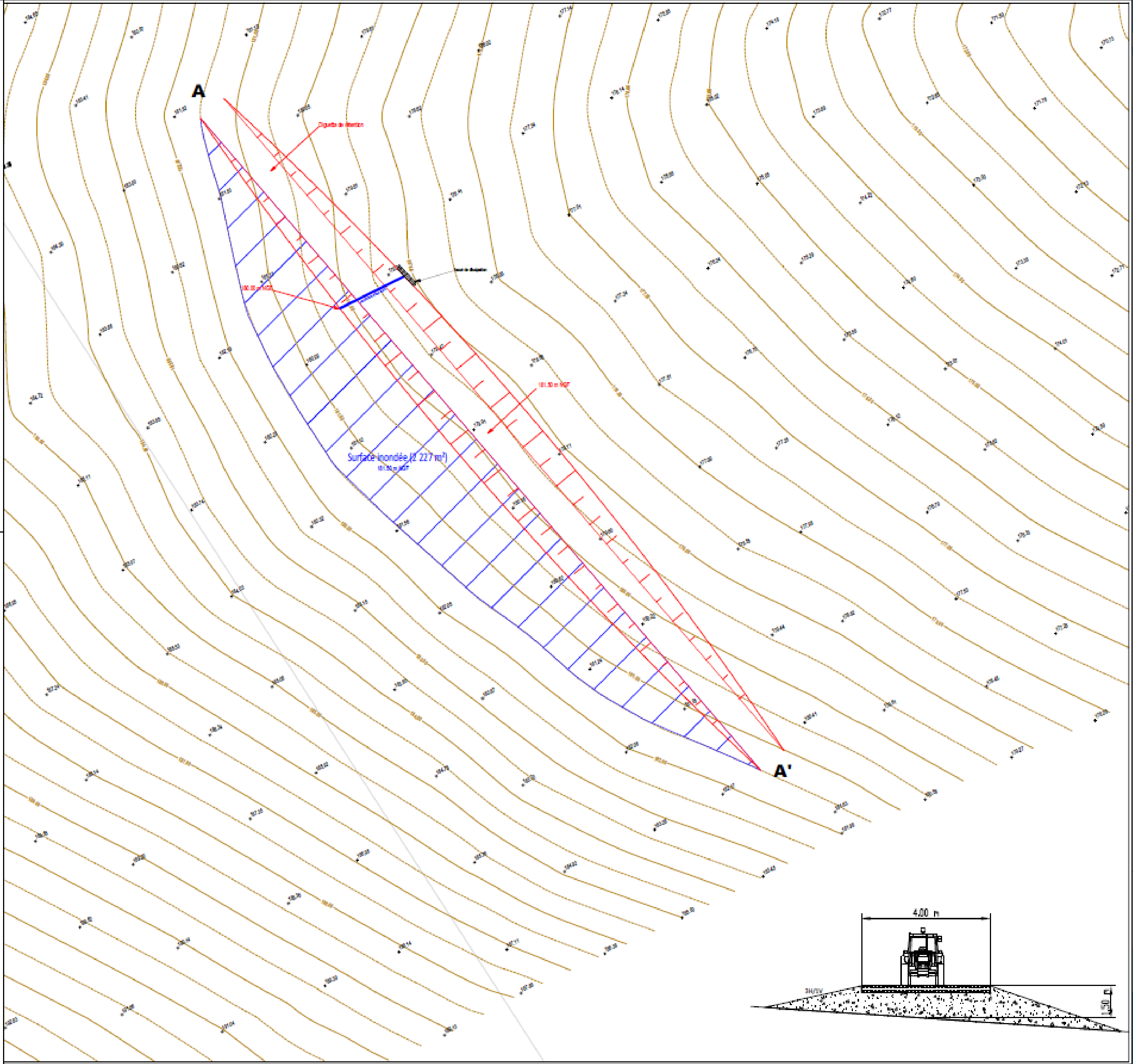
PLAN D'AMENAGEMENT

OUVRAGE ZI_206

Indice	Date	Dess.	Vérif.	Modification du document
A	13/02/2018	[illegible]	[illegible]	[illegible]
B	27/06/2018	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Levés topographiques:

Rodolphe CHOLLET

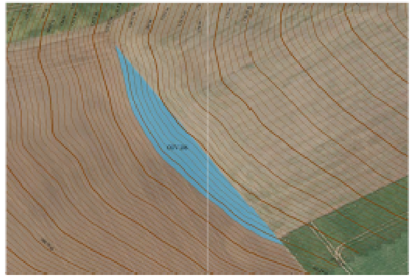


Détail de l'ouvrage

****

Coupe en long AA':

Vue 2D :



Détails techniques	
Altitude au point bas :	180.00 NGF
Altitude crête d'ouvrage :	181.50 NGF
Hauteur maximum :	1.50 m
Longueur :	174.50 m
Surface inondée :	2 227 m²
Volume de rétention :	1 417 m3

Estimation financière

- **Travaux de 370 325 € HT, dont :**
  - ✓ ouvrages d'écrêtement 185 800 € HT
  - ✓ aménagements d'hydraulique douce 184 525 € HT
- maîtrise d'œuvre (7,5 %) 27 775 € HT,
- étude faune flore (secteur forestier) 10 000 € HT
- dossiers règlementaires 20 000 € HT
- divers et imprévus (5%) 18 500 € HT

Coût total **446 525 € HT**

Aménagements	Métré	Coût travaux (€ HT)	Prix unitaire
Aménagements linéaires			
Bande enherbée	1 730 ml	4 325	2.5 €/ml
Haie existante à renforcer	640 ml	6 400	10 €/ml
Haie simple	890 ml	17 800	20 €/ml
Haie sur merlon	340 ml	15 300	45 €/ml
Noue enherbée	340 ml	10 200	30 €/ml
Noue à redents	560 ml	42 000	75 €/ml
Redent dans fossé existant	nbr 17	2 550	150 €/u
Gabion	nbr 27	40 500	1500 €/u
Rehausse chemin	65 ml	16 250	250 €/ml
Passage à gué	nbr 3	9 000	3000 €/u
Reprofilage noue existante	400 ml	4 000	10 €/ml
Reprofilage bord de fossé	280 ml	4 200	15 €/ml
Protection tête de buse	nbr 3	6 000	2000 €/u
Entrée de champ	nbr 1	2 500	2500 €/u
Rigole métallique (chemin)	nbr 7	3 500	500 €/u
	Sous total	***184 525***	***€ HT***
Mares tampons			
n°113	527 m3	25 100	
n°115	2923 m3	57 800	
n°318	791 m3	20 400	
Digues de retention (petite dimension)			
n°203	1 509 m3	41 900	
n°206	1417 m3	40 600	
	Sous total	***185 800***	***€ HT***

Bilan

Plan d'aménagements d'hydraulique douce

- ✓ ouvrages d'écrêtement (mares tampon et digue de rétention)
- ✓ haies, fascines, noues, bandes enherbées
- ✓ redents, seuils en gabion, reprofilage de chemin, protection tête de buse

Abattement de la pointe de crue au droit du hameau de Buire

- ✓ 33 % pour une pluie décennale
- ✓ 8 % pour une pluie cinquantennale

Estimation financière : 446 525 € HT

- ✓ 50 % : ouvrages d'écrêtement (mares tampon et digue de rétention)
- ✓ 50% : haies, fascines, noues, bandes enherbées, redents, seuils

Etape dans une programme global comprennant

- ✓ création lit moyen / bras de décharge sur le Clignon au droit de Buire
- ✓ renforcement de la gestion des eaux pluviales de le ZID de l'Omois
- ✓ mesures agro-environnementales de protection des eaux souterraines du captage d'eau potable d'Epaux-Bézu
- ✓ ouvrages d'écrêtement supplémentaires sur le Clignon, site de la Marnoise par exemple