

Implantation de la clinique St Jean sur la commune de Saint-Jean de Védas

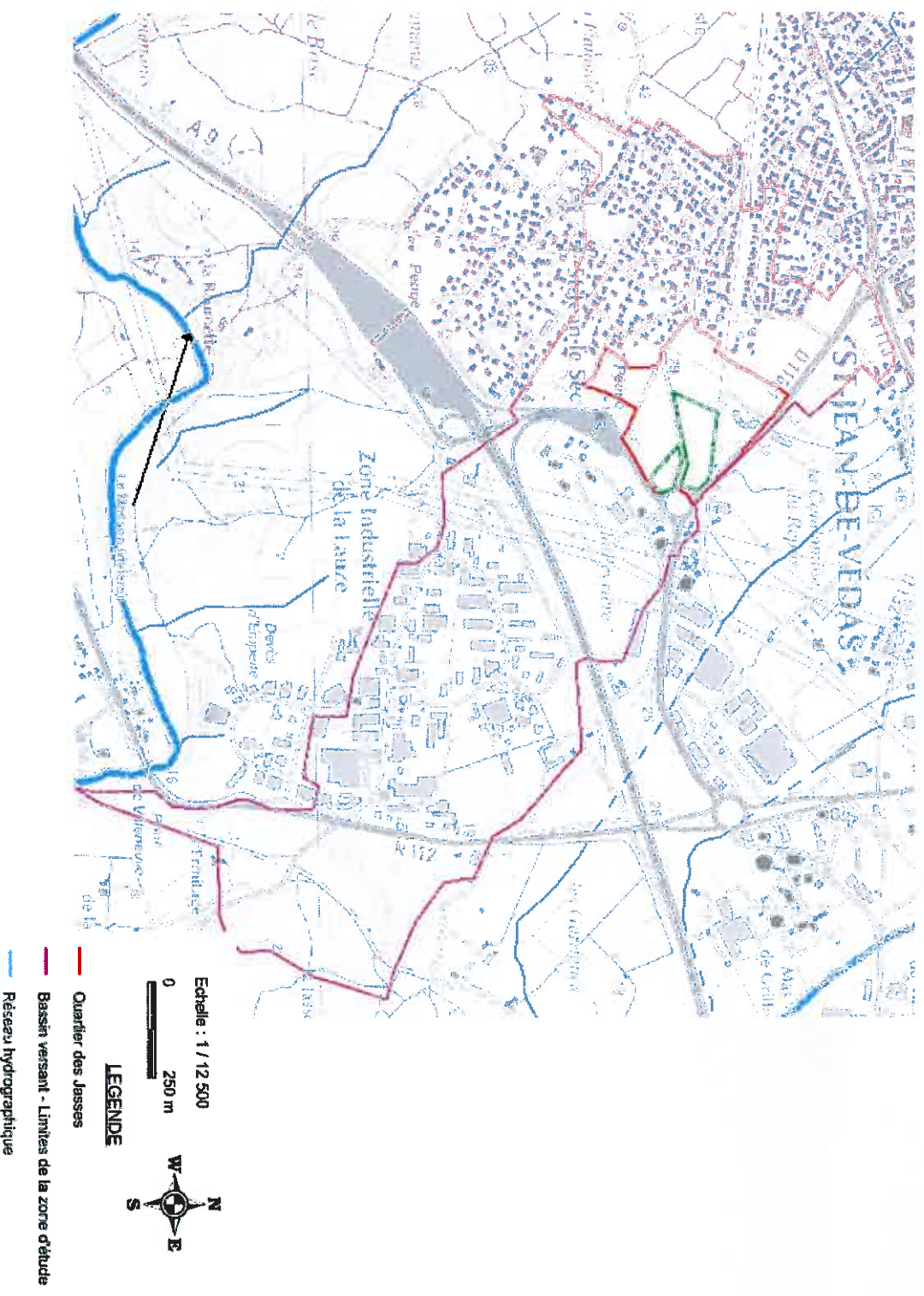
*Etablissement des contraintes hydrauliques et
propositions d'aménagement*

23 Avril 2015

Etabli par CEREG Ingénierie



Localisation géographique



Historique des études hydrauliques réalisées

Etude n° 1 :

- **Partie commune Saint-Jean de Védas :**
 - diagnostic hydraulique du quartier
 - dimensionnement aménagements hydrauliques capables d'assainir la zone pour Q10ans et Q30ans.
- **Partie Cap Santé:**
 - Étude hydraulique pour la compensation du projet de clinique pour Q100 ans.

Etude n° 2 :

Dimensionner les différents aménagements hydrauliques pour la mise hors d'eau des terrains de la future clinique pour les occurrences :

- 100 ans
- 1.8 x Q 100ans

Deux fonctionnements de la buse d'évacuation :

- à pleine capacité ;
- obstruction de 50% due aux embâcles

Rappel des études hydrauliques réalisées

Etude n° 3 :

Approfondir aménagements pour une mise hors d'eau de la clinique pour Q100 ans et obstruction de la buse à 50% :

- Étude de l'incidence de différentes cotes de remblaiement sur le risque résiduel ;
- Simulation crue réelle : crue septembre 2014 à l'épicentre
- Protection des habitations à proximité du projet contre le risque inondation

Présentation du 23 Avril 2015

- **Rappels sur le fonctionnement hydraulique de la zone d'étude :**
 - caractéristiques des bassins versants ;
 - apports des bassins versants;
 - le réseau modélisé ;
 - le modèle hydraulique 2D.
- **Synthèse l'étude n°2**
 - présentation des 4 scénarios ;
 - analyse du risque résiduel;
 - choix d'un scénario.
- **Présentation des résultats de l'étude n°3**
 - analyse du niveau de remblaiement de la clinique ;
 - simulation de la pluie du 29/09/2014 ;
 - étude de l'option de protection des habitations à proximité du projet.

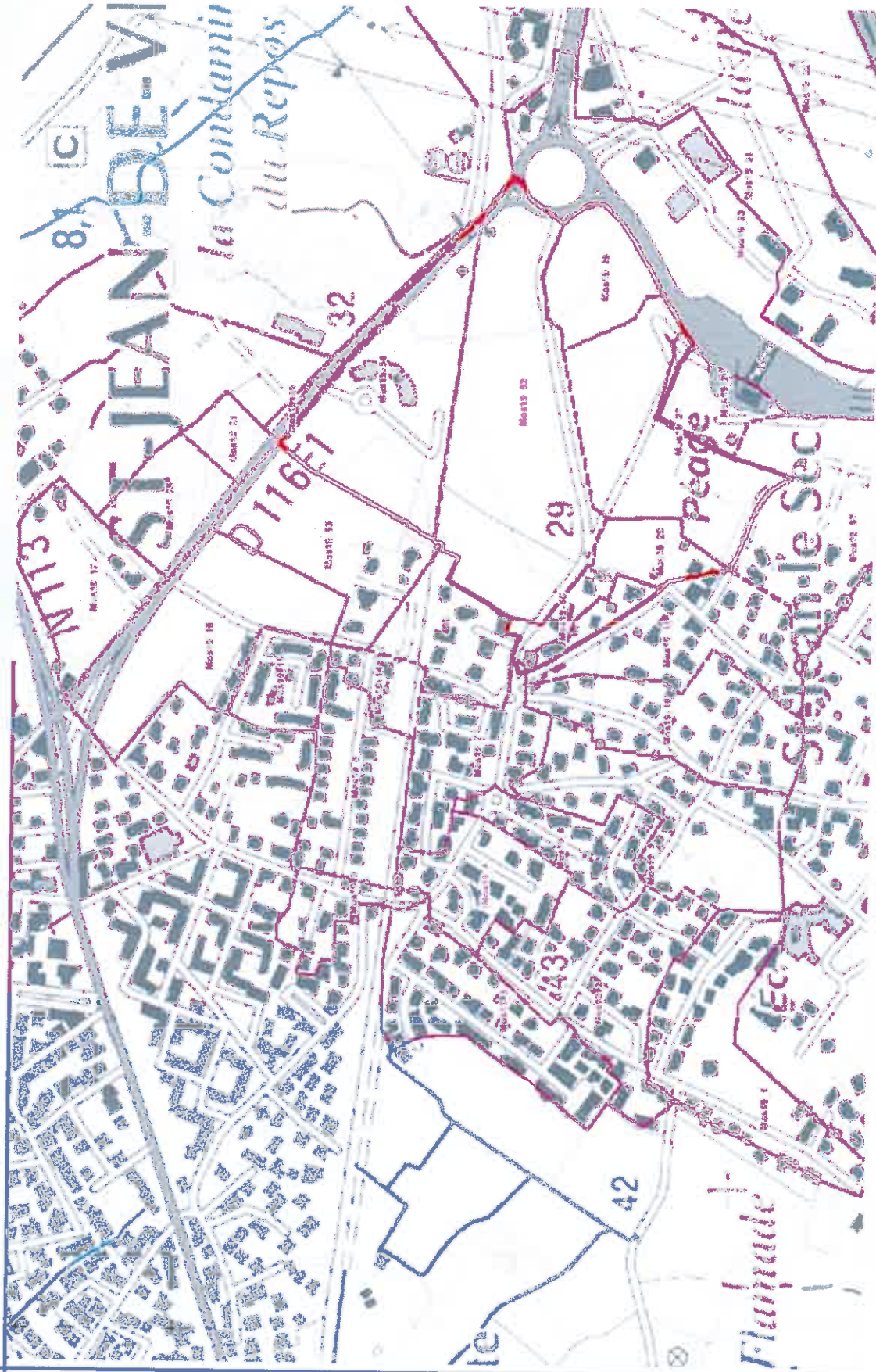
Analyse du fonctionnement hydraulique du quartier des Jasses

23 Avril 2015

Etabli par CEREG Ingénierie



Bassins versants



23 Avril 2015

Etabli par CEREG Ingénierie

Caractéristiques des bassins versants

Superficies :

Surface totale des bassins périphériques : 53.2 ha ;

Surface de la zone d'étude : 19 ha;

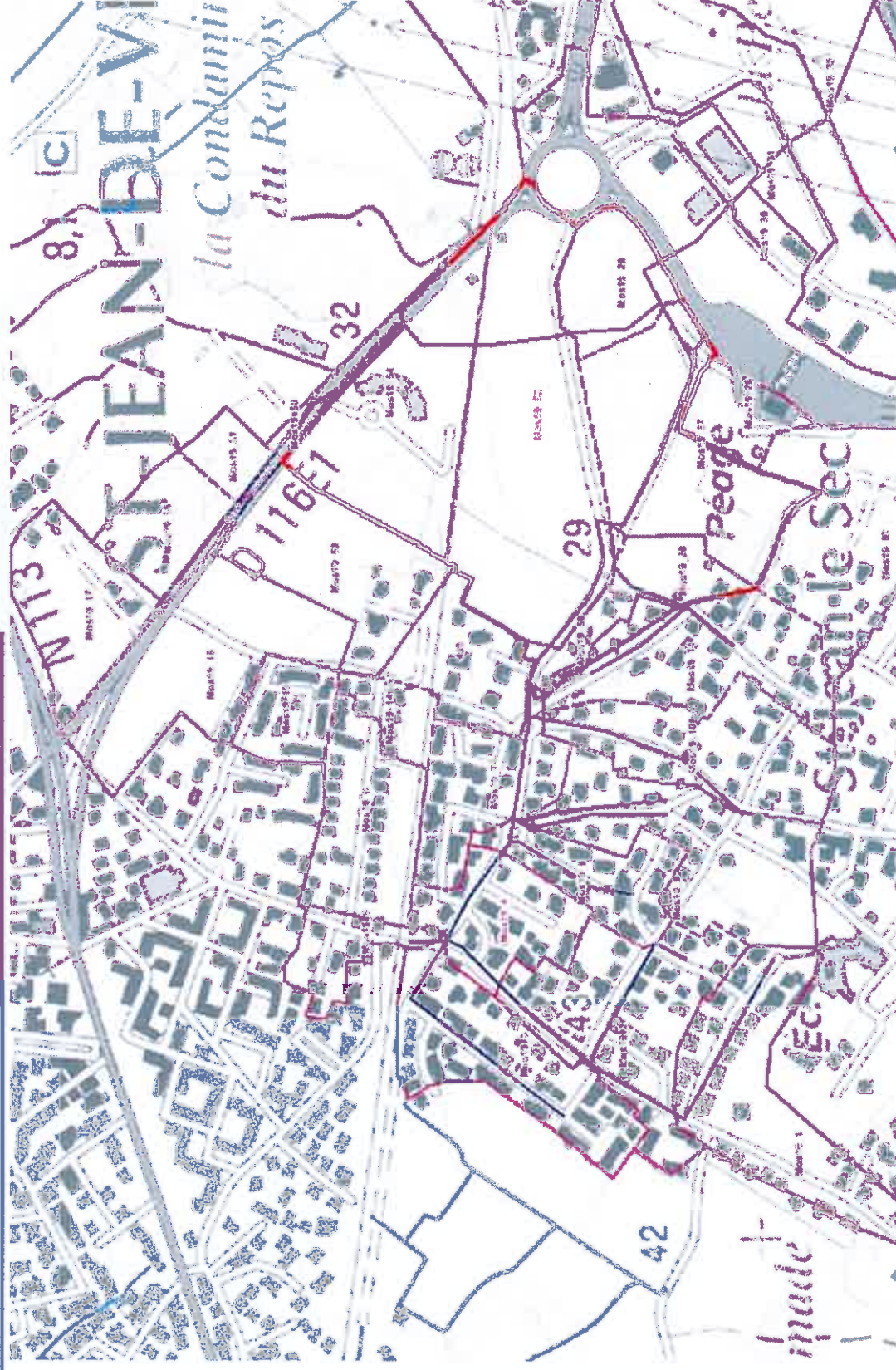
Surface totale drainée par la buse : 72.2 ha.

Occupation des sols :

Taux d'imperméabilisation estimé à partir des photographies aériennes
+ prise en compte de la création de l'éco quartier Roque Fraisse

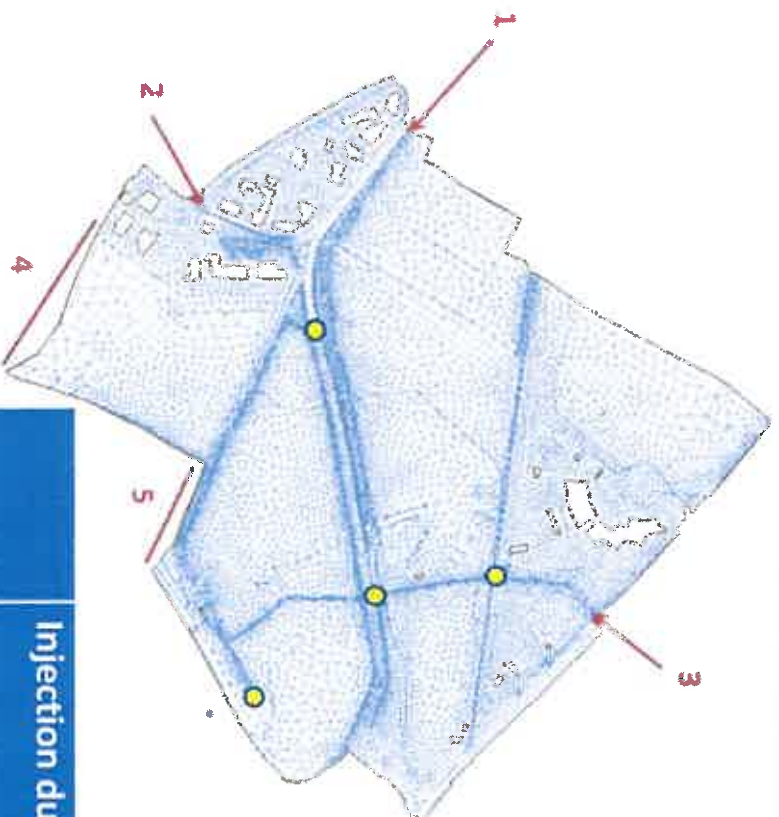
	Coefficients de ruissellement
Surface imperméabilisée (voirie, toiture...)	1
Surface non imperméabilisée	0.6

Bassins versants et réseau pluvial



Modélisation hydraulique 2D

Points/zones d'injection des débits



Débits injectés :

- pour $Q_{100} \rightarrow 10 \text{ m}^3/\text{s}$
- pour $1.8 \times Q_{100} \rightarrow 18 \text{ m}^3/\text{s}$

Volume total hydrogrammes :

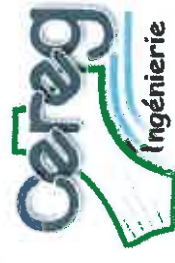
- pour $Q_{100} \rightarrow 112\,000 \text{ m}^3$
- pour $1.8 \times Q_{100} \rightarrow 202\,000 \text{ m}^3$

	Injection du débit en un point				Injection diffuse du débit	
	1	2	3	4	5	
Q_{100}	6.30	0.70	2.00	0.70	0.25	
$1.8 \times Q_{100}$	11.40	1.30	3.65	1.20	0.45	

Etude n°2 : Etude des scénarios de mise hors d'eau des terrains de la clinique

23 Avril 2015

Etabli par CEREG Ingénierie



Scénarii modélisés

Dimensionner les différents aménagements hydrauliques pour la mise hors d'eau des terrains de la future clinique pour les occurrences :

- 100 ans
- 1.8 x Q 100ans

Deux fonctionnements de la buse d'évacuation :

- à pleine capacité ;
- obstruction de 50% due aux embâcles

4 scénario de mise hors d'eau de la future clinique :

- **Scénario 1** : Q100 ans + Capacité de la buse à 100% ;
- **Scénario 2** : Q100 ans + Capacité de la buse à 50% ;
- **Scénario 3** : 1.8xQ100 ans + Capacité de la buse à 100% ;
- **Scénario 4** : 1.8xQ100 ans + Capacité de la buse à 50%.

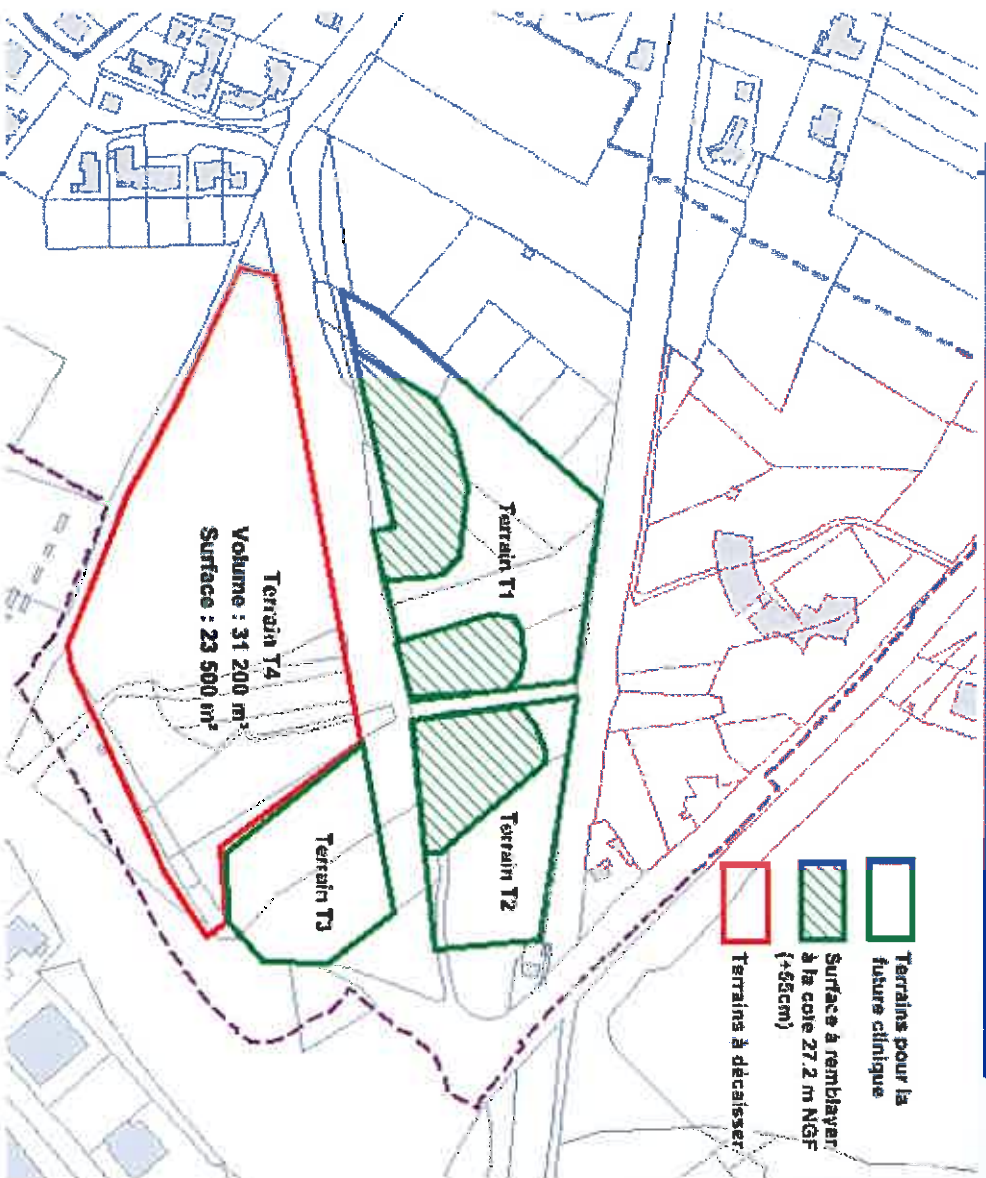
Objectifs de l'étude

Pour chaque scénario ont été modélisés :

- l'inondabilité du secteur en situation actuelle;
- l'impact du projet sur la zone inondable;
- l'amélioration de l'inondabilité du secteur par décaissement de terrains en présence du projet de la future clinique;
- le risque résiduel (inondation potentielle de la future clinique pour des conditions de ruissellements plus défavorables).

SCÉNARIO 1

Mise hors d'eau de la clinique pour Q100ans + capacité de la buse 100%



Bassin d'écêtement :

Surface : 2.6 ha
 Volume : 40 400 m³
 Profondeur max : 1.95 m
 Profondeur moyenne : 1.50 m

Remblais clinique St Jean :

Cote : 27.2 m NGF
 Surface : 10 300 m²
 Hauteur moyenne : +0.55 m

Amélioration inondabilité :

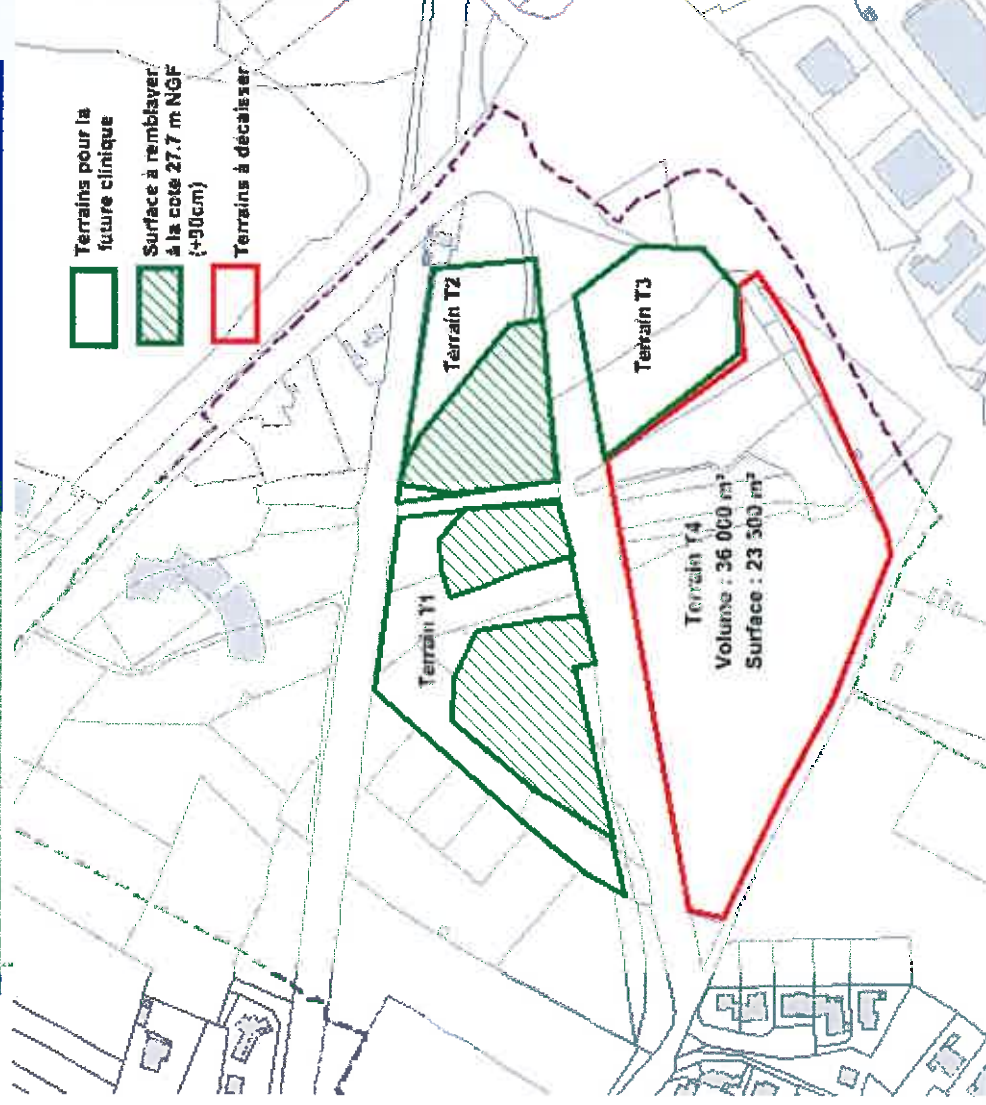
-30 cm vis-à-vis de la ligne d'eau (par rapport à l'état actuel)
 -0.40 m³/s sur le débit d'évacuation

Coût total de l'opération (à titre indicatif) :

1 500 000 à 2 500 000 € TTC

SCÉNARIO 2

Mise hors d'eau de la clinique pour Q100ans + capacité de la buse 50%



Bassin d'écêtement :

Surface : 2.6 ha

Volume : 40 400 m³

Profondeur max : 1.95 m

Profondeur moyenne : 1.50 m

Remblais clinique St Jean :

Cote : 27.7 m NGF (revanche 30cm)

Surface : 15 000m²

Hauteur moyenne : +0.90 m

Amélioration inondabilité :

-35 cm vis-à-vis de la ligne d'eau (par rapport à l'état actuel)

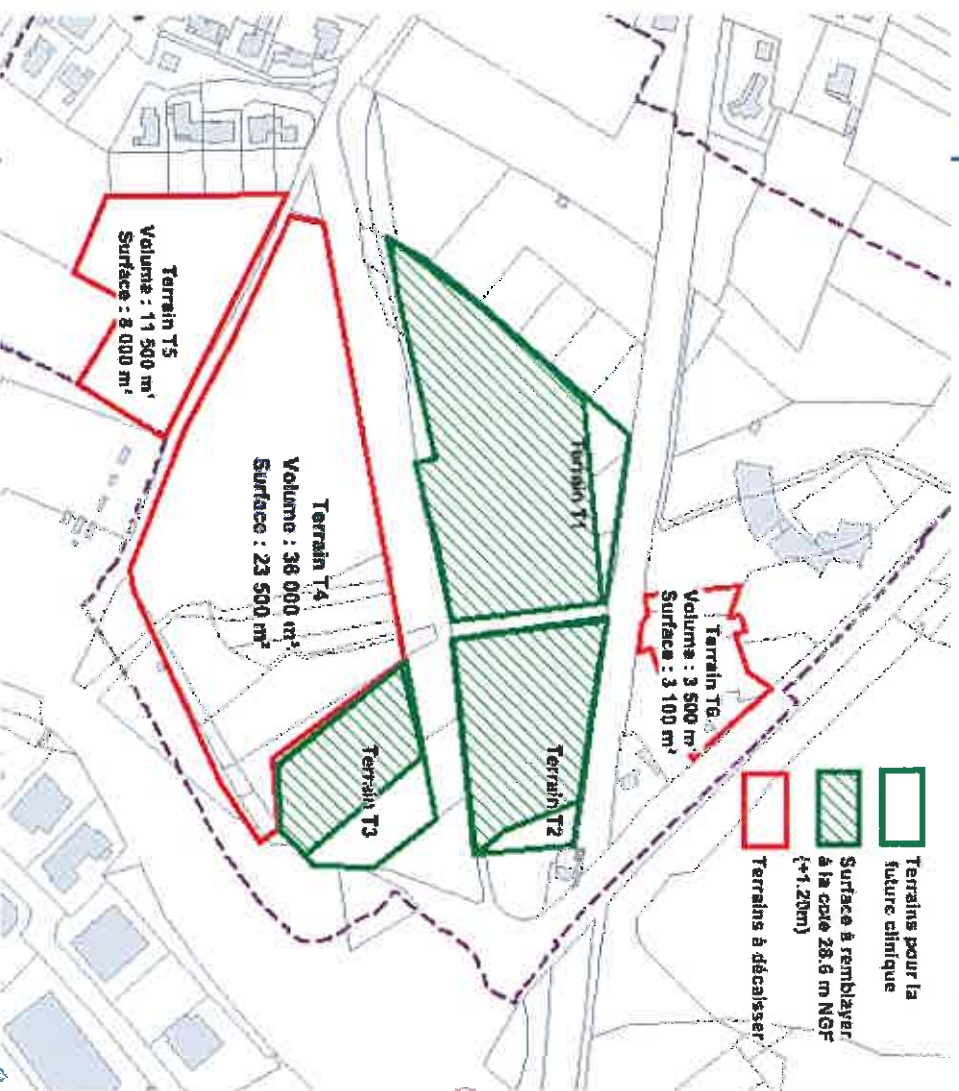
-0.20 m³/s sur le débit d'évacuation

Coût total de l'opération (à titre indicatif) :

1 500 000 à 2 500 000 € TTC

SCÉNARIO 3

Mise hors d'eau de la clinique pour 1.8 Q100ans + capacité de la buse 100%



Bassin d'écrêtement :

Surface : 3.7 ha

Volume : 55 400 m³

Remblais clinique St Jean :

Cote : 28.6 m NGF (revanche 30cm)

Surface : 27 300 m²

Volume : 32 000 m³

Hauteur moyenne : +1.20 m

Amélioration inondabilité :

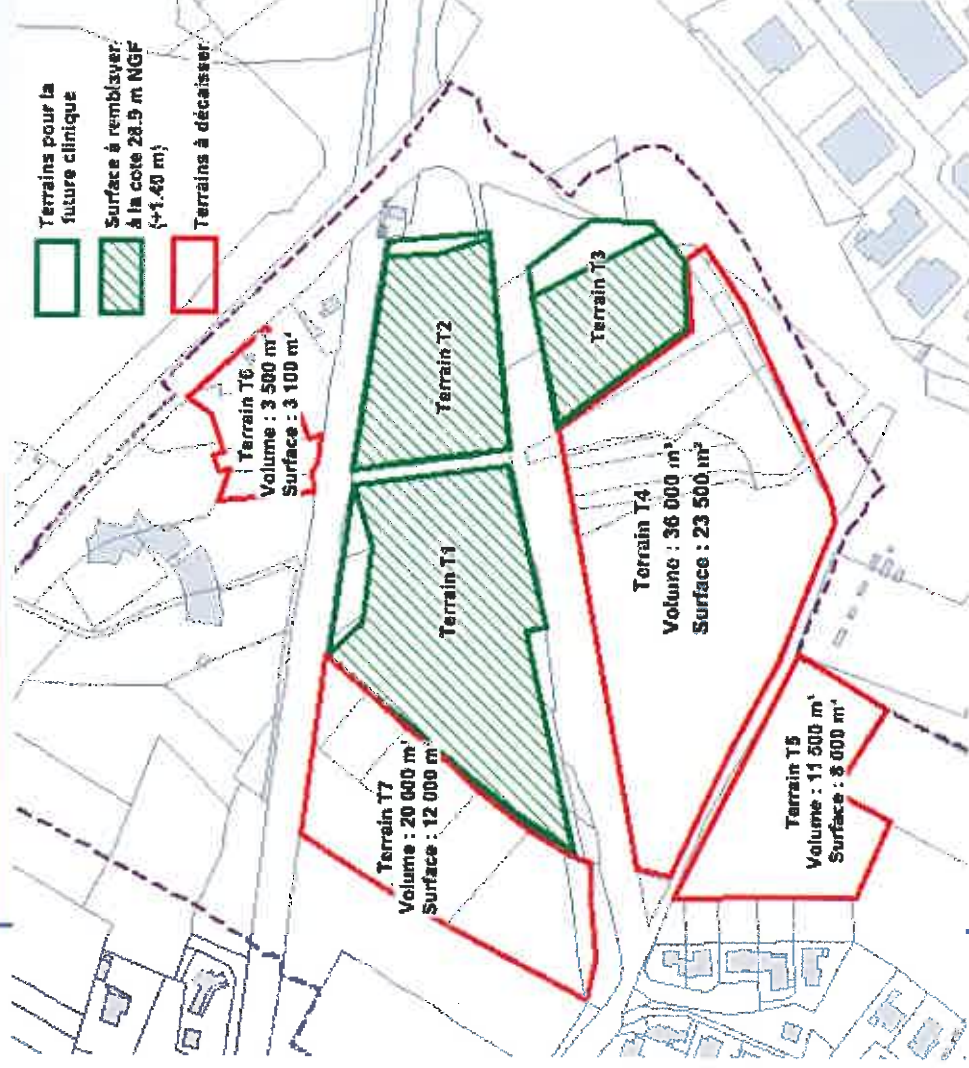
-10 cm vis-à-vis de la ligne d'eau (par rapport à l'état actuel)

-0.11 m³/s sur le débit d'évacuation

Coût total de l'opération (à titre indicatif) :

2 100 000 à 3 500 000 € TTC

Mise hors d'eau de la clinique pour 1.8 Q100ans + capacité de la buse 50%



Bassin d'écêtement :

Surface : 4.9 ha

Volume : 75 400 m³

Remblais clinique St Jean :

Cote : 28.9 m NGF (revanche 30cm)

Surface : 29 000 m²

Volume : 40 800 m³

Hauteur moyenne : +1.40 m

Amélioration inondabilité :

-30 cm vis-à-vis de la ligne d'eau (par rapport à l'état actuel)

-0.13 m³/s sur le débit d'évacuation

Coût total de l'opération (à titre indicatif) :

2 800 000 à 4 700 000 € TTC

Comparaison des scénarios de mise hors d'eau de la future clinique

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Cote remblais	27.2 mNGF (+0.55m)	27.7 mNGF (+0.90m)	28.6 mNGF (+1.20m)	28.9 mNGF (1.40m)
Amélioration inondabilité	- 30 cm	-35 cm	- 10 cm	- 30 cm
H remblais / rue des Jasses	+0.20 m	+ 0.70m	+ 1.60 m	+ 1.90 m
Volume déblais	40 400 m ³	40 400 m ³	55 400 m ³	75 400 m ³
Hauteur d'eau sur terrains remblayés de la clinique Q 100ans + Buse 50%	+ 0.3 m	--	--	--
Hauteur d'eau sur clinique 1.8 x Q 100ans + Buse 100%	+ 1.00 m	+ 0.60 m	--	--
Hauteur d'eau sur clinique 1.8 x Q 100ans + Buse 50%	+ 1.45 m	+ 1.00 m	+ 0.20 m	--

Etude n° 3 : étude complémentaire du scénario 2 de mise hors d'eau pour Q100 ans + capacité buse 50%

23 Avril 2015

Etabli par CEREG Ingénierie

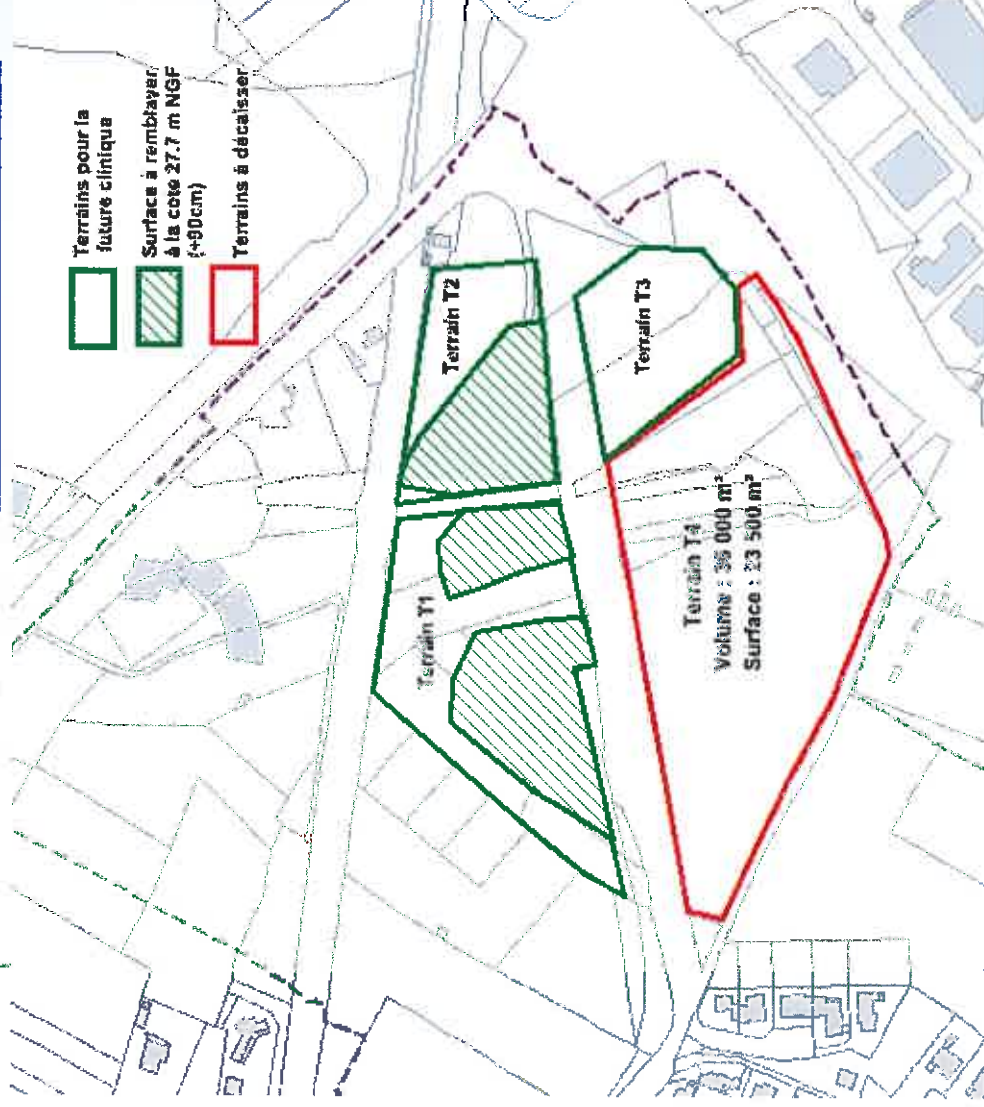


Objectifs de l'étude

- analyse du niveau de remblaiement de la clinique par rapport au risque résiduel ;
- simulation de la pluie du 29/09/2014 ;
- étude de l'option de protection des habitations à proximité du projet.

ETUDE COMPLÉMENTAIRE DU SCÉNARIO 2

Rappels des aménagements



Bassin d'écêtement :

Surface : 2.6 ha

Volume : 40 400 m³

Profondeur max : 1.95 m

Profondeur moyenne : 1.50 m

Remblais clinique St Jean :

Cote : 27.7 m NGF (revanche 30cm)

Surface : 15 000m²

Hauteur moyenne : +0.90 m

Amélioration inondabilité :

-35 cm vis-à-vis de la ligne d'eau (par rapport à l'état actuel)

-0.20 m³/s sur le débit d'évacuation

Coût total de l'opération (à titre indicatif) :

1 500 000 à 2 500 000 € TTC

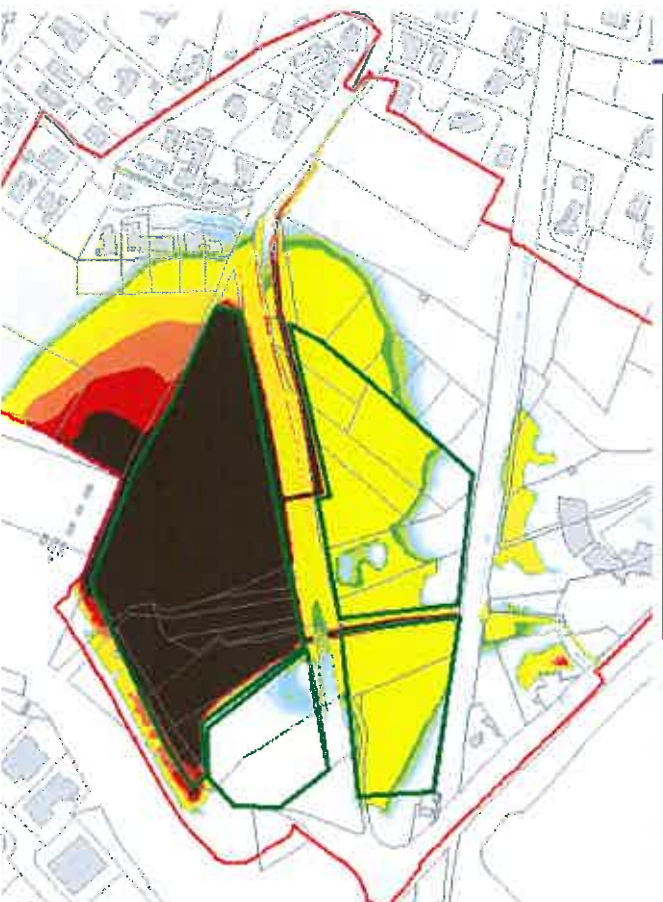
ETUDE COMPLÉMENTAIRE DU SCÉNARIO 2

Etude du niveau de remblaiement du scénario 2

Remblaiement prévu initialement 27.7 m NGF

- pour 1.8 x Q100 + buse 100% → 0.60 m d'eau sur la clinique
- pour 1.8 x Q100 + buse 50% → 1.00 m d'eau sur la clinique

1.8 x Q100 + buse 100%



1.8 x Q100 + buse 50%



Modélisations hydrauliques de cotes de remblaiement supérieures :

→ de 28 à 29 mNGF

ETUDE COMPLÉMENTAIRE DU SCÉNARIO 2

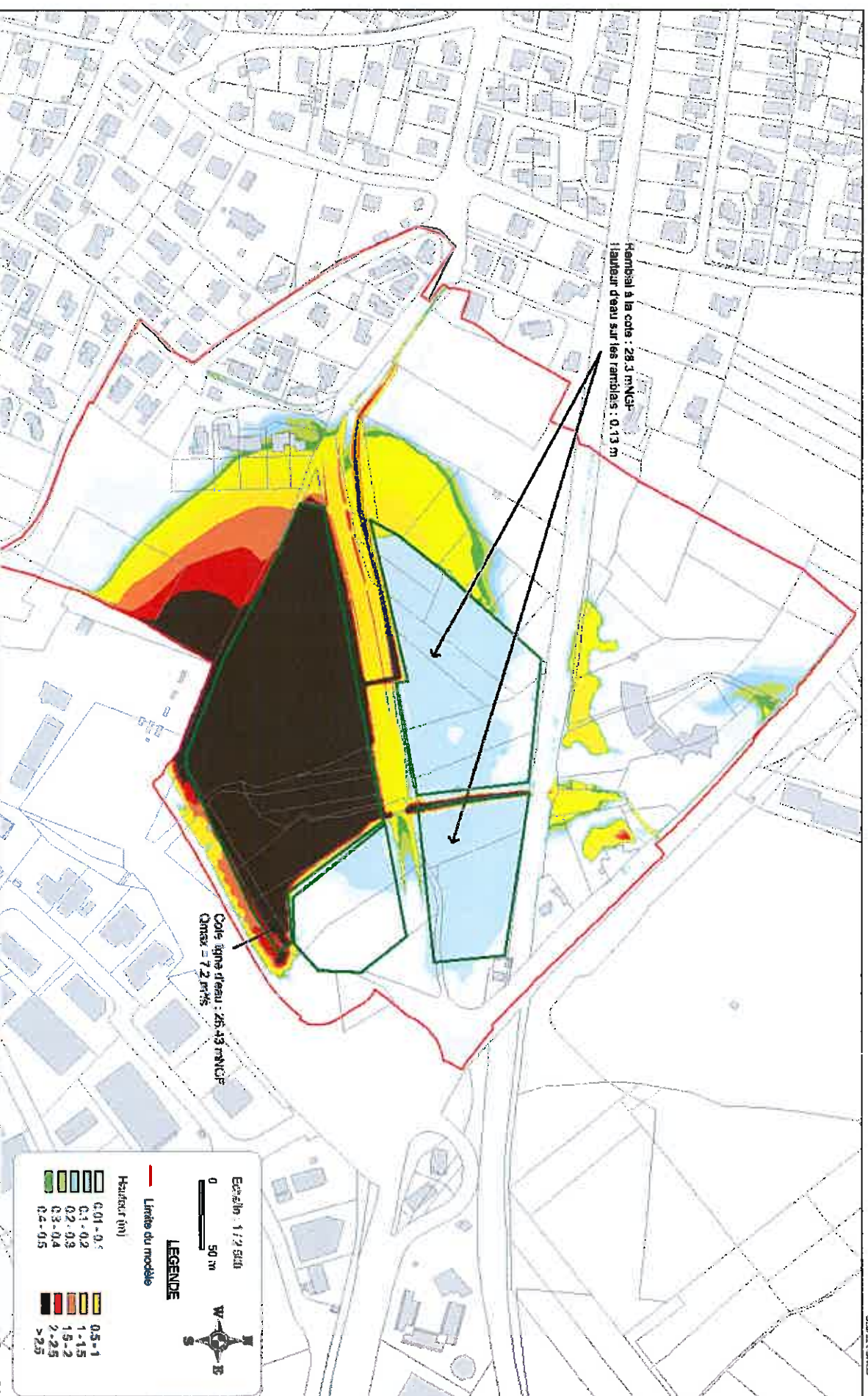
Etude du niveau de remblaiement du scénario 2

→ Risque résiduel pour 1.8 x Q100 + buse 100%

Cote remblaiement (mNGF)	Cote ligne d'eau (mNGF)	Hauteur d'eau clinique	Impact ligne d'eau / état actuel
27.7	28.3	+0.60 m	-0.13 m
28	28.36	+0.36 m	-0.07 m
28.3	28.43	+0.13 m	0.00 m
28.6	28.48	--	+0.05
29	28.48	--	+0.05

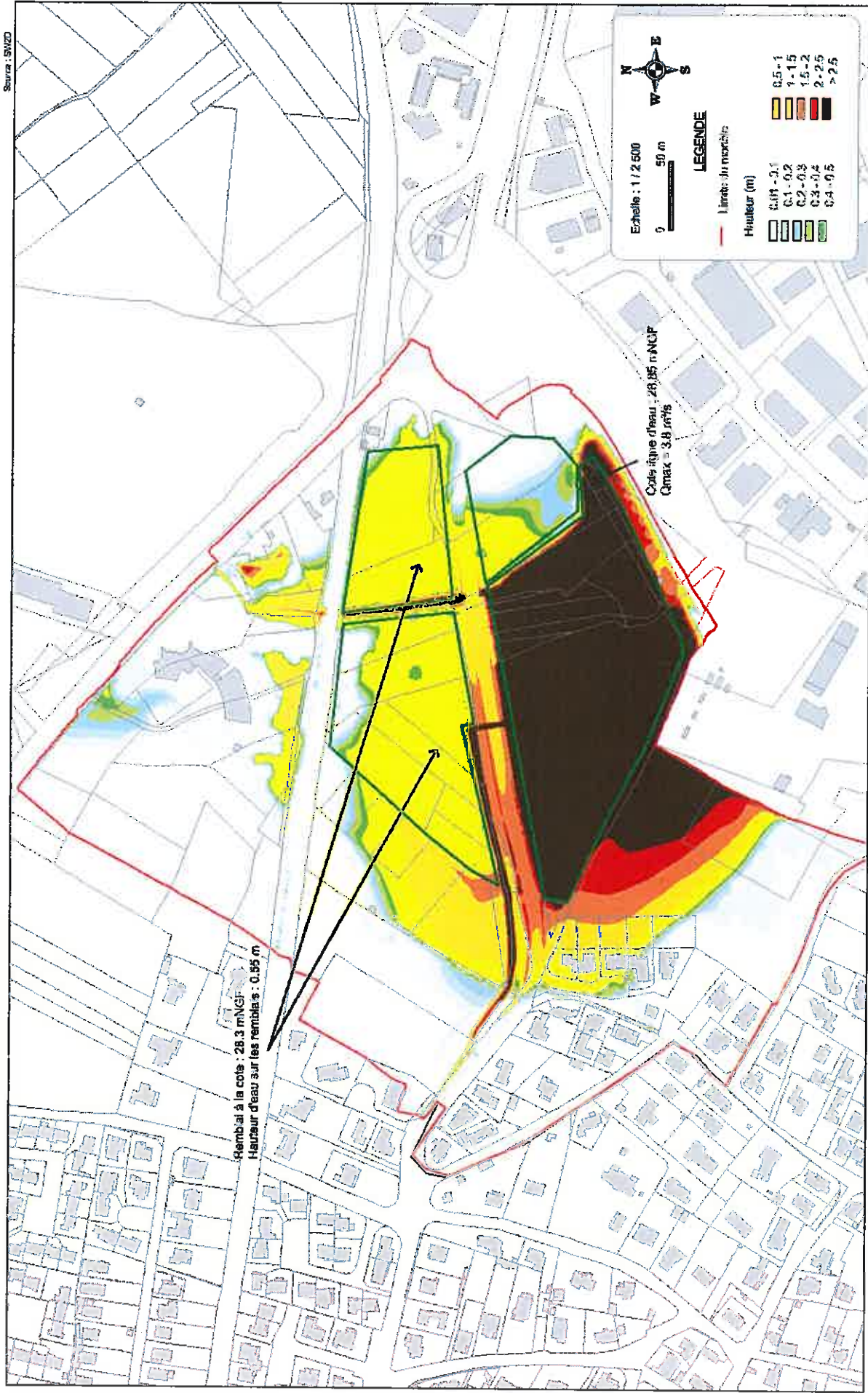
→ Risque résiduel pour 1.8 x Q100 + buse 50%

Cote remblaiement (mNGF)	Cote ligne d'eau (mNGF)	Hauteur d'eau clinique	Impact ligne d'eau / état actuel
27.7	28.73	+1.03 m	-0.19 m
28	28.80	+0.80 m	-0.12 m
28.3	28.85	+0.55 m	-0.07 m
28.6	28.92	+0.32 m	0.00 m
29	29.04	+0.04 m	+0.12 m

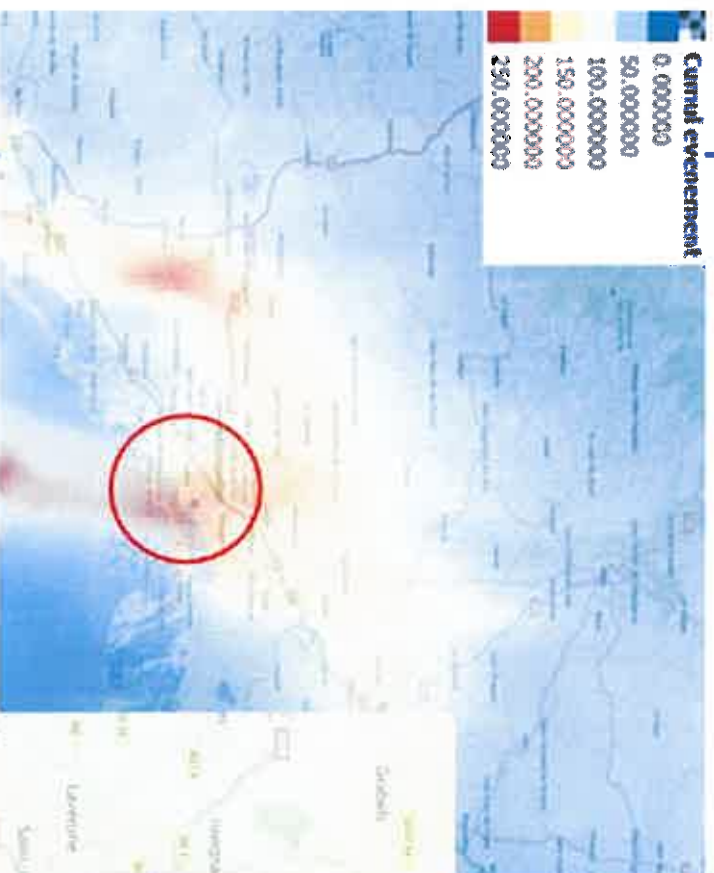


Hauteurs de submersion pour 1.8 x Q100 + Capacité de la buse à 50% - Aménagements du scénario 2 - Cote de remblaiement 28.3 m NGF

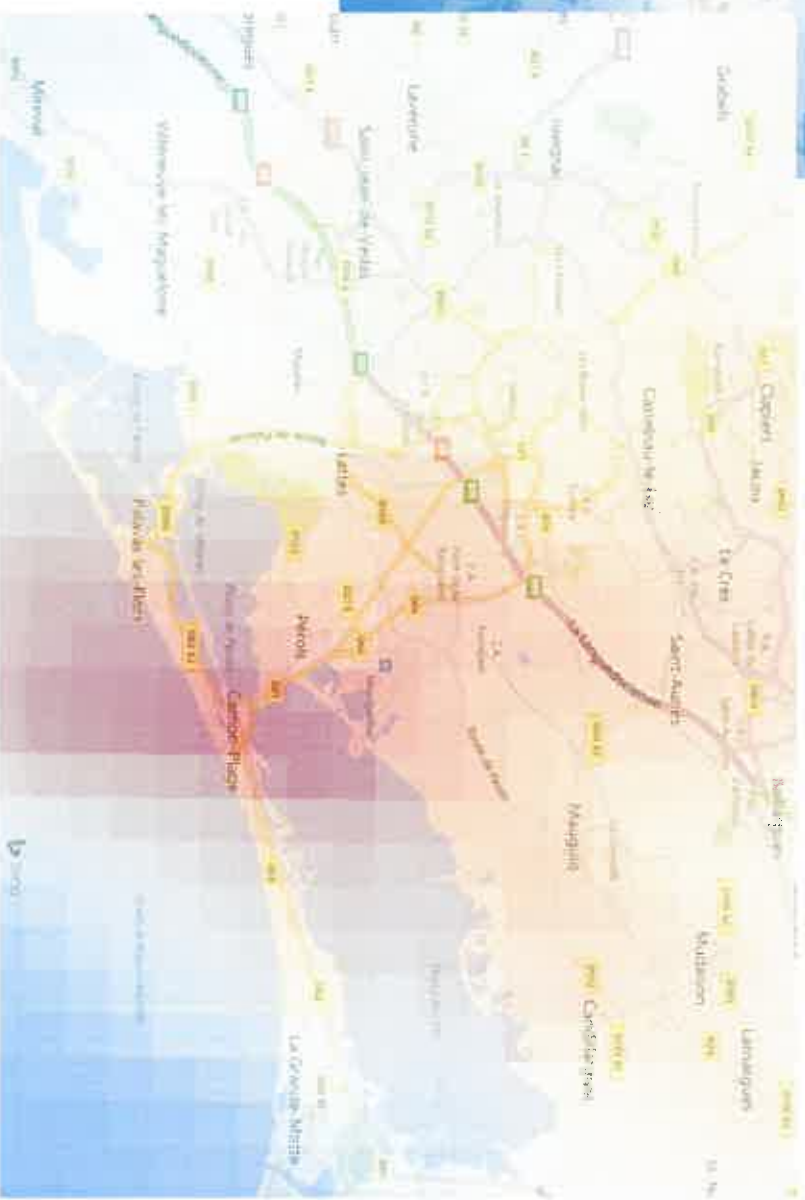
Source : SIV2D



Pluie du 29/09/2014 à l'épicentre (Carnon)



→ Cumul sur 24h : 235 mm



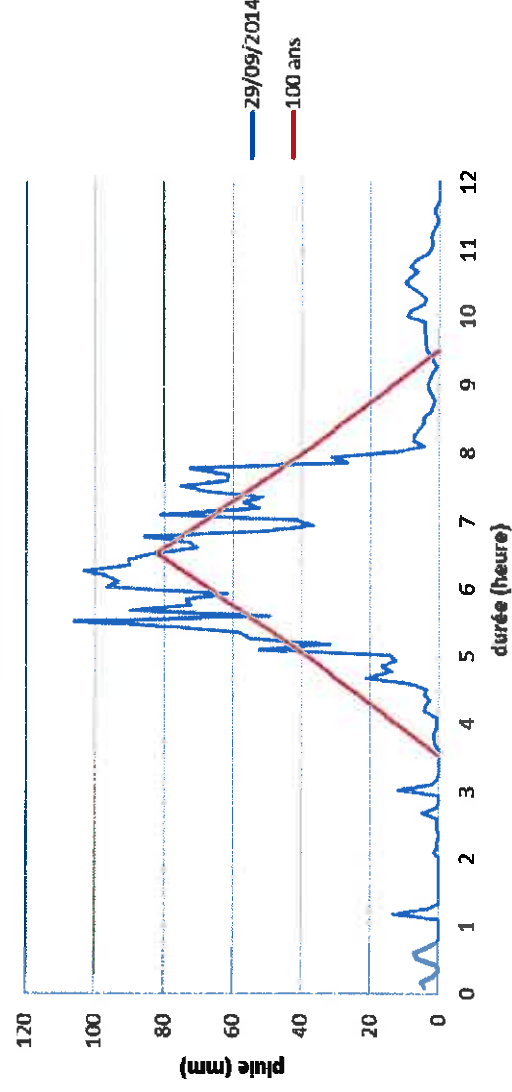
ETUDE COMPLÉMENTAIRE DU SCÉNARIO 2

Pluie du 29/09/2014 à l'épicentre (Carnon)

Comparaison pluie 2014 et pluie synthétique 100 ans

	6min	15min	30min	1h	2h	4h	6h	cumul
2014	Lame d'eau (mm) 9	24	48	85	149	209	218	235
	Occurrence de la pluie < 5ans	entre 5 et 10 ans	entre 30 et 50 ans	entre 50 et 100 ans	> 100 ans	> 100 ans	entre 50 et 100 ans	
100 ans	Lame d'eau (mm) 9	21	40	76	136	214	239	239
	Occurrence de la pluie < 5ans	5ans	entre 10 et 20 ans	50 ans	entre 50 et 100 ans	> 100 ans	> 100 ans	

Comparaison des intensités entre la pluie du 29/09/2014 et la pluie synthétique 100 ans



ETUDE COMPLÉMENTAIRE DU SCÉNARIO 2

Modélisation 2D de la pluie du 29/09/2014 à l'épicentre (Carnon)

	Capacité buse	Pluie simulée	Cote fil d'eau au droit de la buse (m NGF)	Débit évacuation buse (m ³ /s)
Etat actuel	100%	Q 100ans	27.23	6.1
		2014	27.33	6.2
Etat actuel	50%	Q 100ans	27.8	3.4
		2014	27.75	3.3
Etat projet (scénario 2)	50%	Q 100ans	27.4	3.2
		2014	27.4	3.2

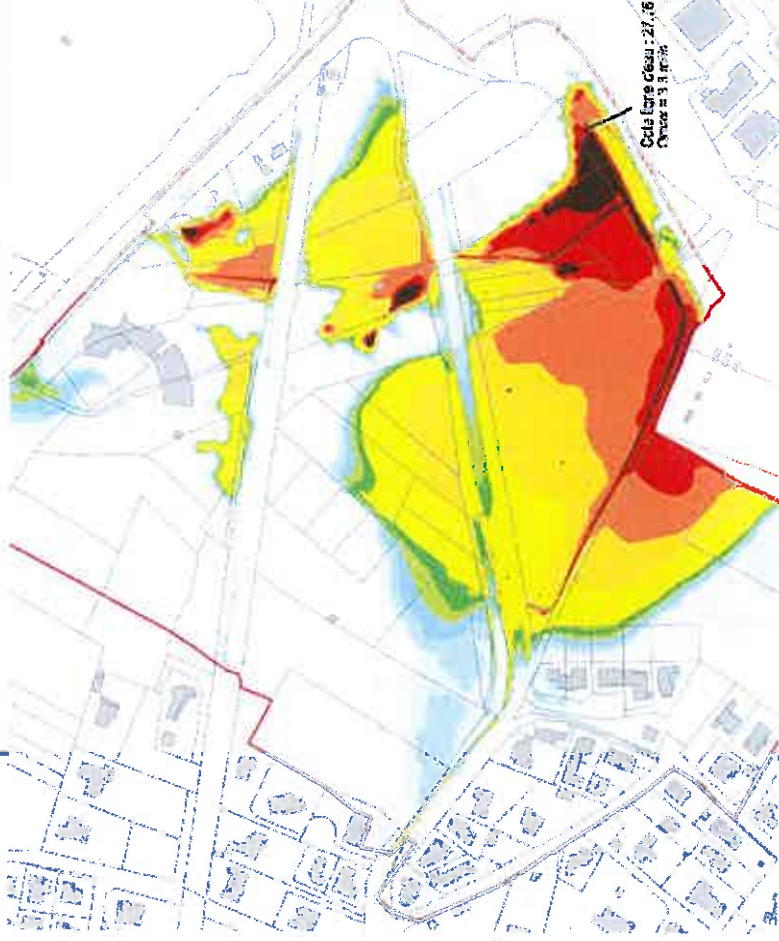
Même résultats en état projet (scénario 2) avec capacité de la buse réduite de 50 %.

→ Cartes des hauteurs de submersion

ETUDE COMPLÉMENTAIRE DU SCÉNARIO 2

Modélisation de la pluie du 29/09/2014 à l'épicentre (Carnon)

Etat actuel + buse 50%



Etat projet scénario 2 + buse 50%



Protection des habitations à proximité du projet

Intéressant à étudier si digue de protection < 1 m

Rappel du risque résiduel pour scénario 2

1.8 x Q100 + buse 100%



Hauter d'eau max : 1.10 m

Digue de 1.60 m (+50cm revanche)

// règlementation digues et barrages

1.8 x Q100 + buse 50%



Hauter d'eau max : 1.55 m

Digue de 2 m

ETUDE COMPLÉMENTAIRE DU SCÉNARIO 2

Protection des habitations à proximité du projet

Nombre de bâtis concernés : 5

Nombre d'habitants : >10 hab (Insee)

Hauteur digue : > 1m (comprise entre 1.6 et 2 m)

→ Digue de classe C

Réglementation digue de classe C :

- étude de danger ;
- Maîtrise d'œuvre unique et réglementée ;
- Rapport de surveillance tous les 5 ans ;
- Visite technique approfondie tous les 2 ans (CR transmis au préfet);

Annexes

23 Avril 2015

Etabli par CEREG Ingénierie



Digues

H en m P population zone protégée	Digues			
	A H ≥ 1 m et P > 50 000 hab	B H ≥ 1 m et 50 000 > P > 1 000 hab Pas en A	C H ≥ 1 m et 1 000 > P > 10 hab Pas en A ou B	D H < 1 m ou P < 10 hab Pas en A, B, C
Tâches de l'exploitant ou du propriétaire				
Maîtrise d'œuvre unique et réglementée	Oui	Oui	Oui	Oui
Examen CTPB du projet nouveau ou modification	Oui	Non	Non	Non
Diagnostic de sûreté digue existante	Oui	Oui	Oui	Non
Dossier de l'ouvrage	Oui	Oui	Oui	Oui
Registre de l'ouvrage	Non	Non	Non	Non
	1 an	1 an	2 ans	5 ans
Visite technique approfondie (VTA)	Compte rendu transmis au préfet	Compte rendu transmis au préfet	Compte rendu transmis au préfet	Pas de transmission au préfet
Rapport de surveillance	1 an	5 ans	5 ans	Non
Rapport d'auscultation	Transmis au préfet	Transmis au préfet	Transmis au préfet	Non
	Non	Non	Non	Oui
Consigne de surveillances	Oui	Oui	Oui	Pas d'approbation par le préfet
	Oui	Oui	Oui	Oui
Consigne de crue	Oui	Oui	Oui	Pas d'approbation par le préfet
Revue de sûreté dont examen complet	10 ans	10 ans	Non	Non
Etude de dangers	Oui	Oui	Oui	Non
(dont soumise CTPB)	Oui	Non	Non	/
Mission du Service de Police de l'Eau (SPE) pendant la construction et la vie de l'ouvrage				
Assiste à réception du fond de fouille	/	/	/	/
Vérifie la conformité au projet autorisé	Oui	Oui	Oui	Non
Approbation des consignes écrites	Oui	Oui	Oui	Non
Inspection périodique	1 an	1 à 5 ans	1 à 10 ans	Non
Bilan de la revue de sûreté	Oui	Oui	Non	Non
	Oui : exigé ; non : non exigé			

