

AMO POUR LA GESTION INTEGREE DU RISQUE D'INONDATION DES VIEUX SALINS ET AMELIORATION DE LA QUALITE DES EAUX DES CANAUX DE CEINTURE DES SALINS D'HYERES – ETUDE DE PROGRAMMATION

PHASE F – PROGRAMME DE GESTION INTEGREE POUR
LA LIMITATION DU RISQUE INONDATION - VIEUX
SALINS & PROGRAMME D'ACTION DE LIMITATION DE
L'IMPACT DES APPORTS DES BASSINS VERSANTS –
VIEUX SALINS ET SALINS DE PESQUIERS



8 mars 2023



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Isaure VALADIER et Elodie PUJAS
Volume du document	Phase F
Version	V1
Référence	RIV0002

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V1	15/06/2022	Isaure VALADIER / Elodie PUJAS	Didier CORNUAILLE / Matthieu ROPERT	
V2	08/03/2023	Isaure VALADIER / Elodie PUJAS	Didier CORNUAILLE / Matthieu ROPERT	Diverses remarques MTPM

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Guirec QUEFEULOU	MTPM

SOMMAIRE

1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	6
1.1 - Contexte de l'étude	6
1.2 - Objectifs de l'étude.....	7
1.3 - Objectifs de la Phase F.....	7
2 - PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS - VIEUX SALINS	8
2.1 - Rappels de la phase C – Etat actuel	8
2.1.1 - Conditions limites aval.....	8
2.1.2 - Zones inondées.....	8
2.2 - Scénarios d'aménagements de protection contre les inondations.....	10
2.2.1 - Scénario 1 : Création d'un bassin d'extension – Secteur remise	10
2.2.2 - Scénario 2 : Création d'un nouvel exutoire – Canal de ceinture	11
2.2.3 - Réglementation liée aux aménagements.....	11
2.3 - Impact hydraulique des scénarios de lutte contre les inondations	14
2.3.1 - Scénario 1 : Impact sur la hauteur d'eau	14
2.3.2 - Scénario 2 : impact sur la hauteur d'eau	17
2.3.3 - Conclusion.....	21
2.4 - Montant du scénario 2 retenu	21
2.4.1 - Base de prix.....	21
2.4.2 - Détails des prix par opération.....	21
2.5 - Analyse Coûts Bénéfices.....	22
2.5.1 - Présentation des enjeux dans le périmètre d'étude.....	22
2.5.2 - Présentation des scénarios hydrauliques	24
2.5.3 - Le projet d'aménagement	24
2.5.3.1 - Présentation	24
2.5.3.2 - Incidences hydrauliques.....	24
2.5.3.3 - Chiffrage des aménagements.....	26
2.5.4 - Impact du projet d'aménagement sur les enjeux.....	27
2.5.5 - Impact du projet d'aménagement sur les dommages	30
2.5.6 - Conclusion.....	32
2.5.7 - Propositions de réduction de la vulnérabilité.....	32
3 - LIMITATION DE L'IMPACT DES APPORTS DES BASSINS VERSANTS – VIEUX SALINS ET SALINS DE PESQUIERS	34
3.1 - Bilan des sources de pollution.....	34
3.1.1 - Bilan sur les Salins des Pesquiers	34
3.1.2 - Bilan sur les Vieux Salins.....	39
3.2 - Bilan des actions proposées.....	43
3.2.1 - Actions identifiées par l'étude	44
3.2.1.1 - Préconisations issues des précédentes phases de l'étude	44

3.2.1.2 - Préconisations issues d'étude EKOS Ingénierie 2018, sur le canal de ceinture du Salin des Pesquiers	45
3.2.2 - Gestion des macrodéchets.....	46
3.2.3 - Contrat de Baie.....	48
3.2.4 - Plan de Gestion.....	50
4 - CONCLUSION GENERALE.....	53
5 - ANNEXES	55

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 - LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : CONTRAT DE BAIE ILES D'OR, TPM)	6
FIGURE 2 : SCHEMATISATION DU SCENARIO 1	10
FIGURE 3 : SCHEMATISATION DU SCENARIO 2	11
FIGURE 4 : CARTOGRAPHIE DES COURS D'EAU (DDTM 83).....	11
FIGURE 5 : FICHE DE SYNTHESE DES 2 SCENARIOS DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS	13
FIGURE 6 : LIMNIGRAMME DU SCENARIO 1 AU 18 AVENUE DE LA VICTOIRE - T10 ANS.....	14
FIGURE 7 : IMPACT DU SCENARIO 1 SUR LA HAUTEUR D'EAU - T10 ANS	15
FIGURE 8 : IMPACT DU SCENARIO 1 SUR LA HAUTEUR D'EAU - T100 ANS.....	16
FIGURE 9 : LIMNIGRAMME DU SCENARIO 2 AU 18 AVENUE DE LA VICTOIRE - T10 ANS.....	17
FIGURE 10 : IMPACT DU SCENARIO 2 SUR LA HAUTEUR D'EAU - T10 ANS.....	18
FIGURE 11 : IMPACT DU SCENARIO 2 SUR LA HAUTEUR D'EAU - PLUIE 2014.....	19
FIGURE 12 : IMPACT DU SCENARIO 2 SUR LA HAUTEUR D'EAU - T100 ANS	20
FIGURE 13 : RECENSEMENT DES ENJEUX.....	23
FIGURE 14 : PRESENTATION DES AMENAGEMENTS PROPOSES.....	24
FIGURE 15 : INCIDENCE SUR LA Q10	25
FIGURE 16 : INCIDENCE SUR LA Q100.....	25
FIGURE 17 : REPARTITION DES DOMMAGES PAR TYPOLOGIE D'ENJEUX ET PAR CRUES.....	30
FIGURE 18 : SOURCES DE POLLUTION ET POLLUTIONS OBSERVEES SUR LE SITE (DIFFUSION) DU SALIN DES PESQUIERS.....	36
FIGURE 19 : SECTORISATION PAR TRONÇONS PRESENTANT UNE CERTAINE HOMOGENEITE HYDROLOGIE ET ECOLOGIQUE (SOURCE : EKOS INGENIERIE / AGIRECOLOGIQUE)	37
FIGURE 20 : SOURCES DE POLLUTION ET POLLUTIONS OBSERVEES SUR LE SITE (DIFFUSION) DES VIEUX SALINS	41
FIGURE 21 : LOCALISATION DES POLLUANTS SUITE AUX ANALYSES DES SEDIMENTS DES VIEUX SALINS.....	42
FIGURE 22 : PERIMETRE DU CONTRAT DE BAIE DES ILES D'OR.....	48
FIGURE 23 - PRESENTATION DU TERRAIN ANALYSE.....	56
FIGURE 24 : EXEMPLE DE COURBE FREQUENTIELLE DE DOMMAGE	72
FIGURE 25 : REPRESENTATION THEORIQUE DU DMA EN SITUATION ACTUELLE (ROUGE) ET PROJET (VERT) ET DU DEMA	72

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : INSCRIPTION AUX RUBRIQUES DE LA LOI SUR L'EAU DES 2 SCENARIOS	12
TABLEAU 2 : BASE DE PRIX.....	21
TABLEAU 3 : DETAILS DES PRIX.....	22
TABLEAU 4 : GRILLE DES RATIOS DE COUTS ENVIRONNEMENTAUX PRECONISES EN FONCTION DU TYPE DE MESURES MISES EN PLACE. SOURCE : CGDD.....	26
TABLEAU 5 : MONTANT TOTAL DES DEPENSES POUR LE PROJET D'AMENAGEMENT ENVISAGE DANS CETTE ANALYSE.....	27
TABLEAU 6 : RECENSEMENT DES ENJEUX INONDES EN ETAT ACTUEL ET EN ETAT PROJET.....	27
TABLEAU 7 : ESTIMATION DE LA CAPACITE D'ACCUEIL DES CAMPINGS	28
TABLEAU 8 : LISTE DES ENTREPRISES INONDEES	29
TABLEAU 9 : MONTANTS DE DOMMAGES PAR TYPOLOGIE D'ENJEUX ET PAR CRUES.....	31
TABLEAU 10 : RECAPITULATIF DES SOURCES DE POLLUTIONS ET POLLUTIONS MESUREES DANS LES SEDIMENTS -SALINS DES PESQUIERS	38
TABLEAU 11 : RECAPITULATIF DES SOURCES DE POLLUTIONS ET POLLUTIONS MESUREES DANS LES SEDIMENTS - VIEUX SALINS.....	43
TABLEAU 12: ACTIONS DU CONTRAT DE BAIE.....	49
TABLEAU 13 : ACTIONS DU PLAN DE GESTION	51
TABLEAU 14 : BASES DE DONNEES EXPLOITEES POUR L'ANALYSE DES ENJEUX	58
TABLEAU 15 : DISTINCTION ENTRE EQUIPEMENTS PUBLICS ET ACTIVITES ECONOMIQUES EN FONCTION DU CODE APE.....	64
TABLEAU 16 : CORRESPONDANCE ENTRE LES TRANCHES D'EFFECTIF DE LA BD SIRENE ET L'EFFECTIF MOYEN RETENU POUR L'APPLICATION DES COURBES DE DOMMAGES AUX ACTIVITES ECONOMIQUES	65
TABLEAU 17 : COURBES DE DOMMAGE DISPONIBLES POUR L'HABITAT	68

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : METHODOLOGIE ANALYSE COUTS BENEFICES	55
ANNEXE 2 : CARTOGRAPHIE DU SALIN DES PESQUIERS.....	74
ANNEXE 3 : CARTOGRAPHIE DES VIEUX SALINS	76

1 - CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1 - Contexte de l'étude

Les Salins d'Hyères sont composés en deux grandes entités : le Salin des Pesquiers (550 hectares) et les Vieux Salins (350 hectares). Ils sont propriété du Conservatoire du Littoral et sont gérés par la Métropole de Toulon Provence Méditerranée, en partenariat avec la ville d'Hyères et le Parc National de Port-Cros et de Porquerolles.



FIGURE 1 - LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE : CONTRAT DE BAIE ILES D'OR, TPM)

Ces sites constituent aujourd'hui des plans d'eau de profondeur, surface et salinité variable, présentant un intérêt culturel et historique, mais également un intérêt écologique important.

Par ailleurs, les deux sites font l'objet d'un second plan de gestion récemment validé dont les orientations correspondent à une préservation visant d'une part, à accroître leur intérêt écologique et paysager, et d'autre part, à y développer une ouverture raisonnée au public. Il s'agit également d'intégrer les sites aux enjeux socio-économiques locaux comprenant la gestion des risques majeurs.

Territoires de l'entre terre et mer, ces sites sont le réceptacle des eaux des bassins-versants immédiats et sont sous l'influence des cotes marines car en lien direct avec la mer via les canaux d'alimentation. Ils sont ainsi soumis à deux types de risques :

- Le risque inondation par débordement de cours d'eau, ruissellement et surcotes marines ;
- Le risque de pollutions chronique ou accidentelles particulièrement dans les canaux de ceinture.

1.2 - Objectifs de l'étude

L'étude de programmation fixe les deux objectifs principaux suivants :

- **Prévenir le risque inondation** des zones habitées en amont et en aval des Vieux Salins selon un schéma de gestion intégrant les équilibres écologiques et paysagers de ce site naturel remarquable ;
- **Limiter les risques de pollution** et améliorer la qualité des eaux des canaux de ceinture des Vieux Salins et du Salin des Pesquiers.

L'étude est articulée selon 6 phases :

- **Phase A** : Etat des lieux
- **Phase B** : Analyse du ruissellement et du transport sédimentaire (Vieux Salins)
- **Phase C** : Modélisation hydraulique en situation d'aléas (Vieux Salins)
- **Phase D** : Etude des incidences au regard des outils et des objectifs de gestion naturalistes et paysagers
- **Phase E** : Caractérisation des contaminants impactant la qualité des milieux aquatiques
- **Phase F** : Définition du programme d'actions

Le présent rapport correspond au rendu de la Phase F.

1.3 - Objectifs de la Phase F

Les objectifs de cette phase d'étude sont de :

- Prévenir le risque inondation des zones habitées en amont et en aval des Vieux Salins selon un schéma de gestion intégrant les équilibres écologiques et paysagers de ce site naturel remarquable ;
- Limiter les risques de pollution et améliorer la qualité du canal de ceinture des Vieux Salins ;
- Envisager l'ensemble des dispositions pour limiter l'impact des apports issus des bassins-versants du salin des Pesquiers en vue d'améliorer la qualité des eaux du canal de ceinture.

2 - PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS - VIEUX SALINS

2.1 - Rappels de la phase C – Etat actuel

2.1.1 - Conditions limites aval

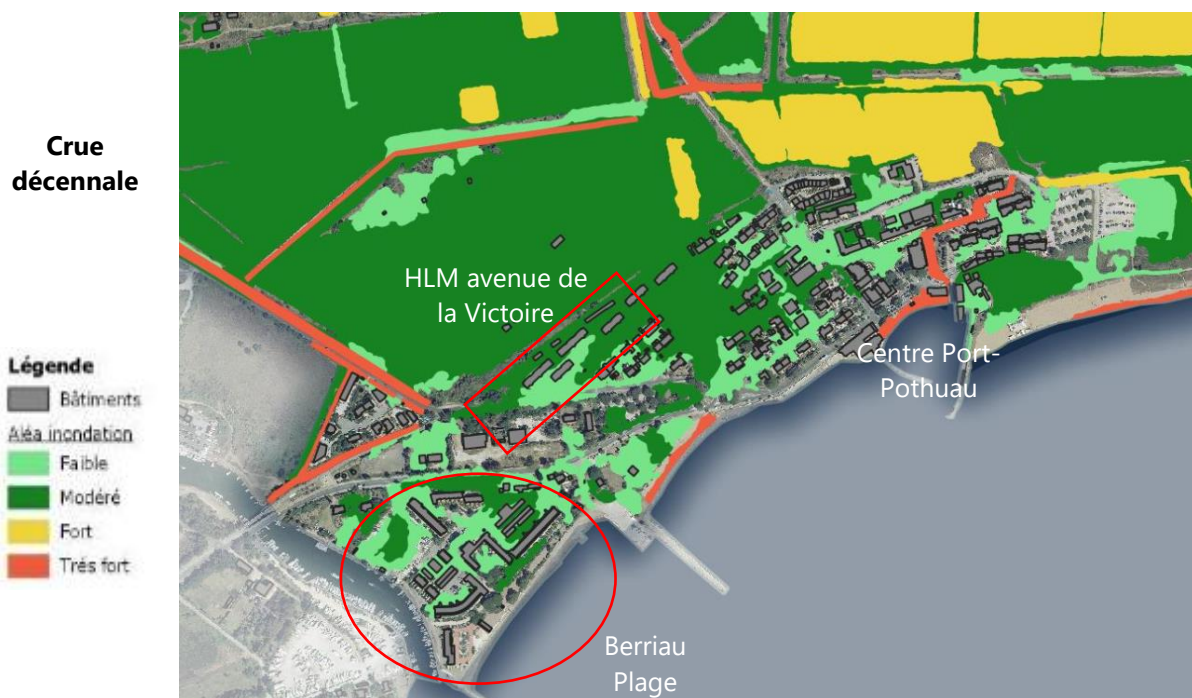
Les conditions limites aval appliquées pour le Gapeau et la condition marine figure dans le tableau suivant :

Crue caractéristique	Côte marine	Gapeau
Q10	0,7 m NGF	1,65 m NGF
Q100	1,3 m NGF	1,84 m NGF

2.1.2 - Zones inondées

Les bâtiments les plus touchés dès la crue décennale sont les HLM de l'avenue de la Victoire situés en point bas.

Ces écoulements s'engouffrent dans la zone urbaine via l'avenue de la Libération et l'avenue du Ganguis. L'aléa inondation est modéré (hauteurs d'eau inférieures à 1 m, vitesses inférieures à 0.5 m/s). Les immeubles de Berriau Plage, également situés en point bas, sont soumis à un aléa inondation faible à modéré. Ailleurs, l'aléa inondation est globalement faible, notamment au niveau de Port-Pothuau.



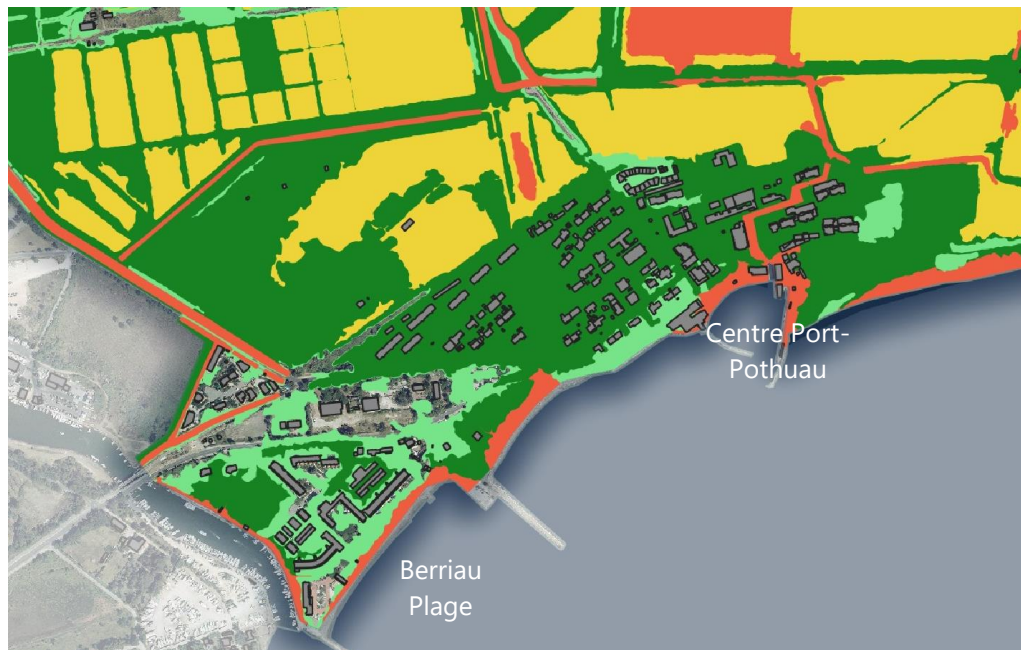
Pour une crue centennale, l'aléa inondation est augmenté sur la majeure partie de la zone. Il reste toutefois modéré en raison des faibles vitesses (< 0.5 m/s).

Sur le secteur Berriau Plage, l'aléa reste globalement peu changé et demeure faible.

Crue centennale

Légende

-  Bâtiments
-  Aléa inondation
-  Faible
-  Modéré
-  Fort
-  Très fort



Le site des Vieux Salins est à la croisée de nombreux aléas pouvant impacter son équilibre écologique et paysager :

- Les cours d'eau voisins du Gapeau et du Pansard peuvent être responsables en période de crue d'importants débordements repris par les canaux de ceinture et les étangs, occasionnant des dégâts sur les structures des bassins mais aussi sur l'écosystème (destruction de frayères, zones de nidification, charriage de sédiments et pollution) comme ce fut le cas en janvier 2014.
- Les bassins versants en amont du hameau de Saint-Nicolas sont responsables d'apports pouvant être conséquents. Ils contribuent à la mise en charge du canal de ceinture et ils peuvent être à l'origine d'une augmentation significative du niveau des étangs.
- Le niveau marin est l'un des principaux facteurs déterminants de l'inondabilité du site. En effet, la majorité du secteur étant située à hauteur du niveau de la mer, une surcote rend le site très sensible à la submersion marine. Par ailleurs, il est important de rappeler qu'en période de crue, ce facteur contrôle l'évacuation des écoulements à l'exutoire : plus le niveau marin est important, plus les conditions d'écoulement sont défavorables et plus le niveau d'eau dans les étangs augmente, entraînant ainsi l'inondation des enjeux.

La réalisation de cartographies d'aléa inondation (Phase C) ont permis de montrer que le site n'était pas exposé à des vitesses d'écoulement élevées pouvant entraîner un danger important pour les ouvrages des étangs (digues notamment) et les habitations.

En revanche, de par sa topographie, il est soumis à des hauteurs d'eau importantes : elles dépassent aisément les 50 cm dès une crue décennale dans les étangs tandis qu'elles atteignent les 20 à 50 cm en zone habitée.

Ainsi, pour une crue centennale associée à une condition marine de 1.3 m NGF, le hameau des Salins d'Hyères est concerné par des hauteurs d'eau comprises entre 20 et 50 cm et des vitesses inférieures à 0.5 m/s : **l'aléa y est jugé modéré.**

2.2 - Scénarios d'aménagements de protection contre les inondations

Deux scénarios sont proposés par Egis pour protéger les zones à enjeux des inondations :

- **Scénario 1** : création d'un bassin d'expansion de crue dans le secteur remise ;
- **Scénario 2** : création d'un nouvel exutoire du canal de ceinture.

2.2.1 - Scénario 1 : Création d'un bassin d'extension – Secteur remise

Egis propose de créer un bassin d'expansion de crue. Un déversoir latéral de 10 m à la cote 1 m NGF permettrait le déversement des eaux du canal de ceinture dans le secteur de la Remise. Pour optimiser la rétention, le secteur serait décaissé sur 131 100 m² à la cote -0,35 m NGF. Un remblai sera créé au sud de la zone pour contenir les eaux, ils se placera à la cote 2 m NGF.

La figure suivante schématise le projet d'aménagement.



FIGURE 2 : SCHEMATISATION DU SCENARIO 1

2.2.2 - Scénario 2 : Création d'un nouvel exutoire – Canal de ceinture

Ce scénario propose le réaménagement de l'exutoire du canal de ceinture. En effet, ce dernier est actuellement contraint de passer dans une conduite phi 1000, créant une contrainte hydraulique sur le canal de ceinture. La création d'un nouvel exutoire permettrait de redonner une capacité optimale au canal pour évacuer les eaux dans le Gapeau. Pour cela Egis propose d'abandonner l'exutoire actuel et de prolonger le canal de ceinture sous la RD12, voir figure ci-dessous.

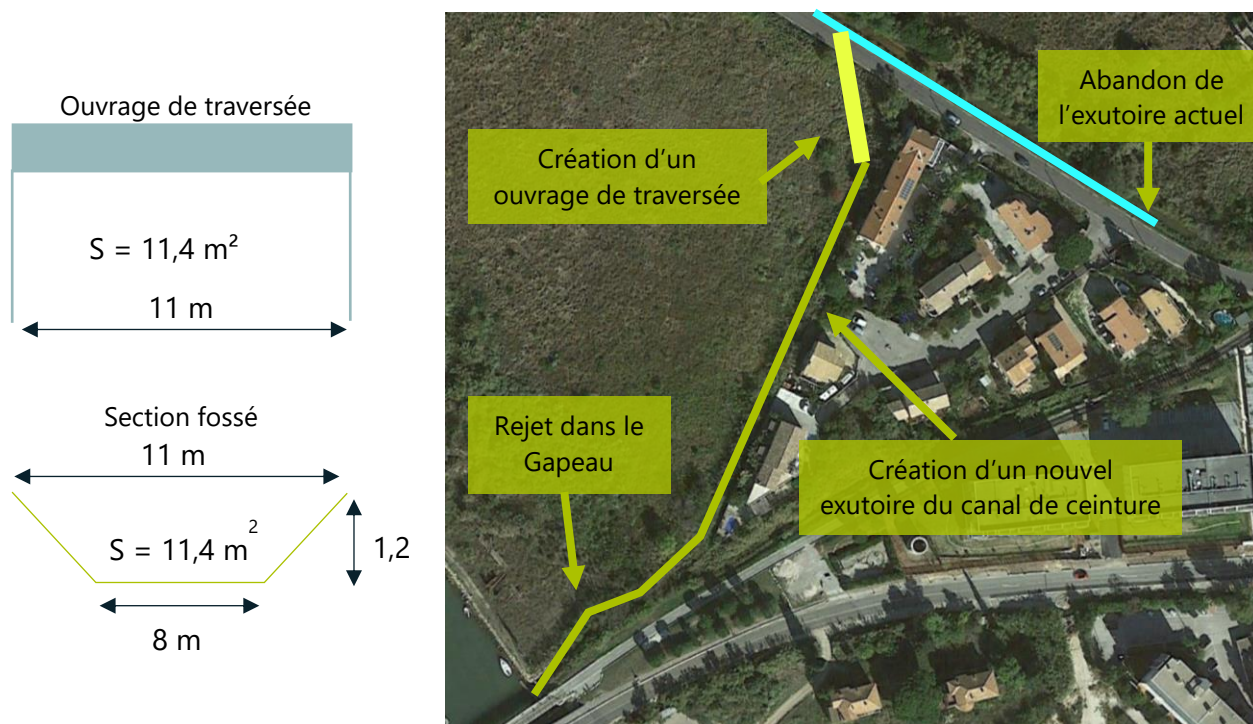


FIGURE 3 : SCHEMATISATION DU SCENARIO 2

2.2.3 - Réglementation liée aux aménagements

Le canal de ceinture est considéré comme cours d'eau au titre de la Loi sur l'Eau. Des obligations réglementaires s'y appliquent.

Légende :

— Cours d'eau

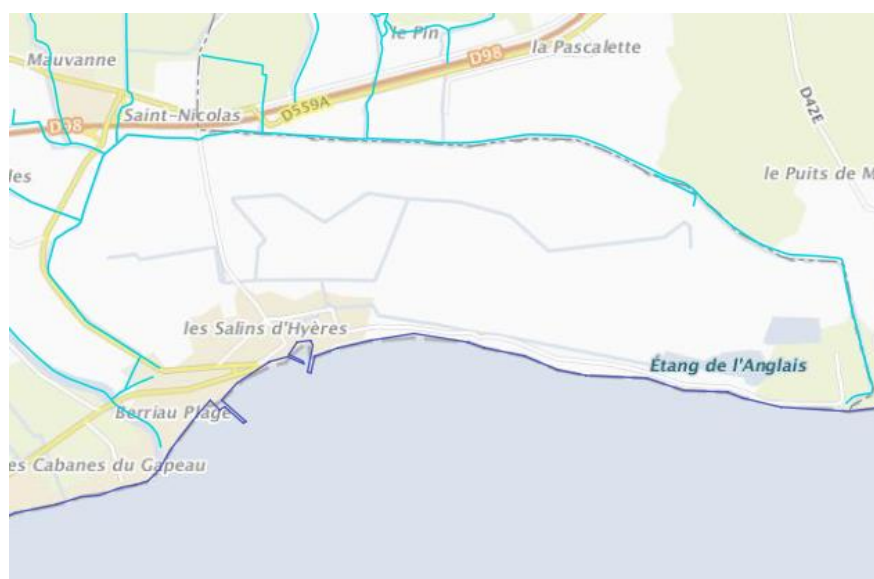


FIGURE 4 : CARTOGRAPHIE DES COURS D'EAU (DDTM 83)

■ Scénario 1

La création du déversoir s'inscrirait dans la **rubrique 3.1.2.0** de l'article 3 de la nomenclature de la Loi sur l'Eau « *Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau* ». La longueur du déversoir étant inférieure à 100 m le dossier ferait l'objet d'une **déclaration**.

La création du bassin d'expansion s'inscrit dans la **rubrique 3.2.2.0** de l'article 3 de la nomenclature Loi sur l'Eau « *Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau* ». La surface soustraite étant supérieure à 10 000 m², l'aménagement est soumis à **autorisation**.

L'aménagement s'inscrit dans sa globalité dans la rubrique **3.2.6.0** « *Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions* » article **R562-13**¹ (systèmes d'endiguement) et **R562-18**² (système hydraulique).

Pour finir l'aménagement s'inscrit dans la **rubrique 3.3.1.0** « *Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau* ». La mise en eau est supérieure à 1 ha, l'aménagement est soumis à **autorisation**.

■ Scénario 2

La création du fossé de décharge conduit à la dérivation du cours d'eau du canal de ceinture, **s'inscrit dans la rubrique 3.1.2.0** de l'article 3 de la nomenclature de la Loi sur l'Eau « *Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau* ».

La longueur de la dérivation étant supérieure à 100 m le dossier ferait l'objet d'une **autorisation**.

■ Synthèse

TABLEAU 1 : INSCRIPTION AUX RUBRIQUES DE LA LOI SUR L'EAU DES 2 SCENARIOS

Rubrique	3.1.2.0	3.2.2.0	3.2.6.0	3.3.1.0
Scénario 1	x	x	x	x
Scénario 2	x			

¹ https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000038160601/

² https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000039001323/






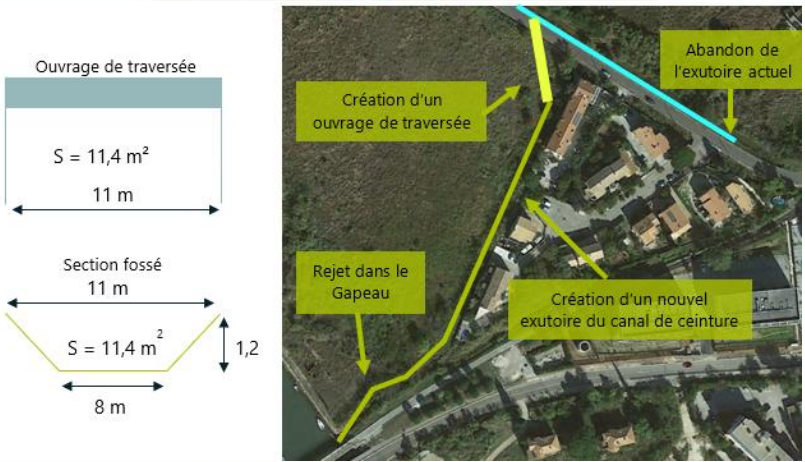
		FICHE ACTION - SECTEUR VIEUX SALINS OUEST				FICHE ACTION - SECTEUR VIEUX SALINS OUEST	
N°1		Localisation		N°2		Localisation	
COURS D'EAU CONCERNE(S)				COURS D'EAU CONCERNE(S)			
LE GAPEAU				LE GAPEAU			
LOCALISATION				LOCALISATION			
Commune: Hyères				Commune: Hyères			
Adresse : Route des Vieux Salins				Adresse : Route des Vieux Salins			
Repérage Lambert 93:		Repérage Lambert 93:					
X : 43.12343850370139		X : 43.11502350020063					
Y : 6.190318615640921		Y : 6.190963217702933					
AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS				AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS			
							
REGLEMENTATION LOI SUR L'EAU				REGLEMENTATION LOI SUR L'EAU			
Rubrique		3.1.2.0, 3.2.2.0, 3.2.6.0, 3.3.1.0		Rubrique		3.1.2.0	

FIGURE 5 : FICHE DE SYNTHESE DES 2 SCENARIOS DE LUTTE CONTRE LES INONDATIONS

2.3 - Impact hydraulique des scénarios de lutte contre les inondations

2.3.1 - Scénario 1 : Impact sur la hauteur d'eau

L'impact sur la hauteur d'eau est présenté en pages suivantes pour l'occurrence décennale et centennale.

Pour ces deux occurrences, le scénario n'a aucun impact sur la zone urbaine au sud des Salins. Au niveau du secteur remise, la baisse de hauteur d'eau est due au décaissement.

Le graphique ci-dessous présente le limnigramme au niveau du 18 avenue de la Victoire pour l'occurrence décennale. Il confirme significatif est apporté par le scénario 1.

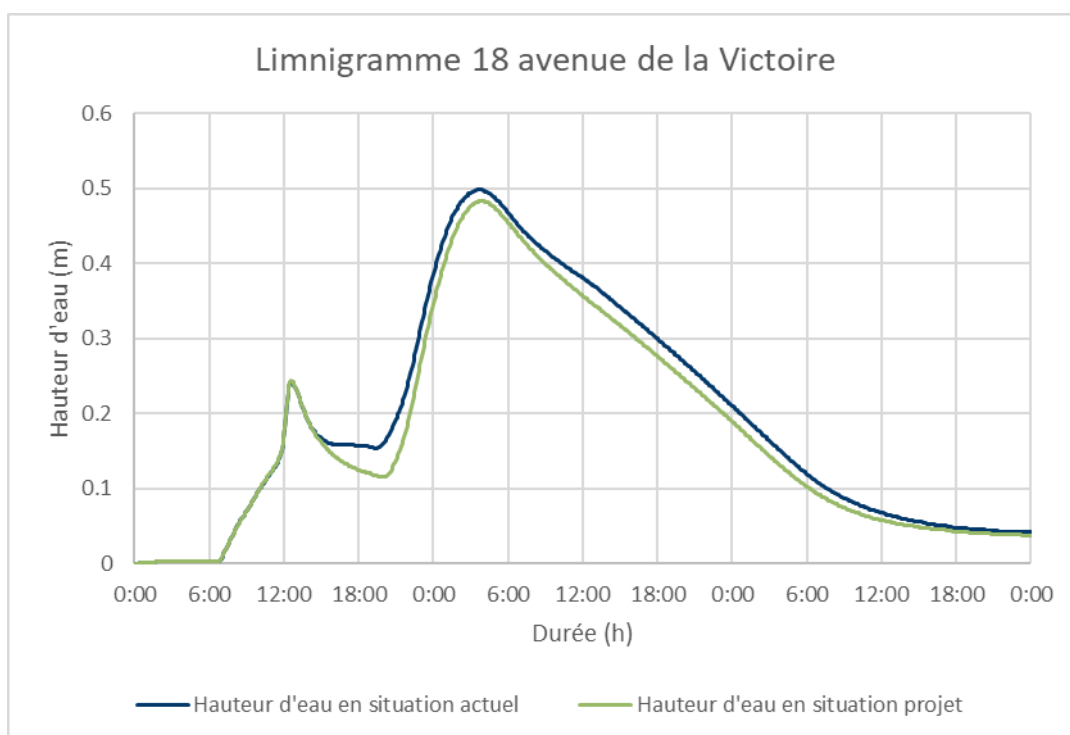


FIGURE 6 : LIMNIGRAMME DU SCENARIO 1 AU 18 AVENUE DE LA VICTOIRE - T10 ANS

Ce scénario n'est pas concluant, il ne permet pas d'améliorer la situation de la zone urbaine.



FIGURE 7 : IMPACT DU SCENARIO 1 SUR LA HAUTEUR D'EAU - T10 ANS



FIGURE 8 : IMPACT DU SCENARIO 1 SUR LA HAUTEUR D'EAU - T100 ANS

2.3.2 - Scénario 2 : impact sur la hauteur d'eau

L'impact sur la hauteur d'eau est présenté en pages suivantes pour l'occurrence décennale et centennale.

Pour l'occurrence décennale, jusqu'à 25 cm sont supprimés dans le centre urbain. Très localement au niveau des HLM, ce sont jusqu'à 50 cm d'eau qui peuvent être supprimés par l'aménagement. Pour l'occurrence centennale, l'impact est moindre mais toujours présent : avec jusqu'à 10 cm de supprimés. Pour la pluie de référence, l'impact est plus important, la zone où jusqu'à 50 cm sont supprimés est plus étendue que pour l'occurrence décennale.

Au vu des résultats encourageant, l'impact pour la crue 2014 est également présenté. Ce dernier est plus intéressant, en effet l'emprise de suppression de 25 à 50 cm est plus importante qu'à T10 ans et à Q100.

L'aménagement supprime tous les débordements au niveau de la buse phi 1000 (ancien exutoire du canal de ceinture) pour chaque occurrences. A première vue, l'impact positif devrait être plus important pour 100 ans, cependant la pluviométrie centennale prend le dessus et augmente la hauteur d'eau, ce qui réduit l'impact positif. L'aménagement est donc optimal en crue de 2014 (Cinquantennale).

A titre indicatif, le graphique ci-dessous présente le limnigramme au niveau du 18 avenue de la Victoire pour l'occurrence décennale. La hauteur d'eau est considérablement réduite en ce point par l'aménagement proposé.

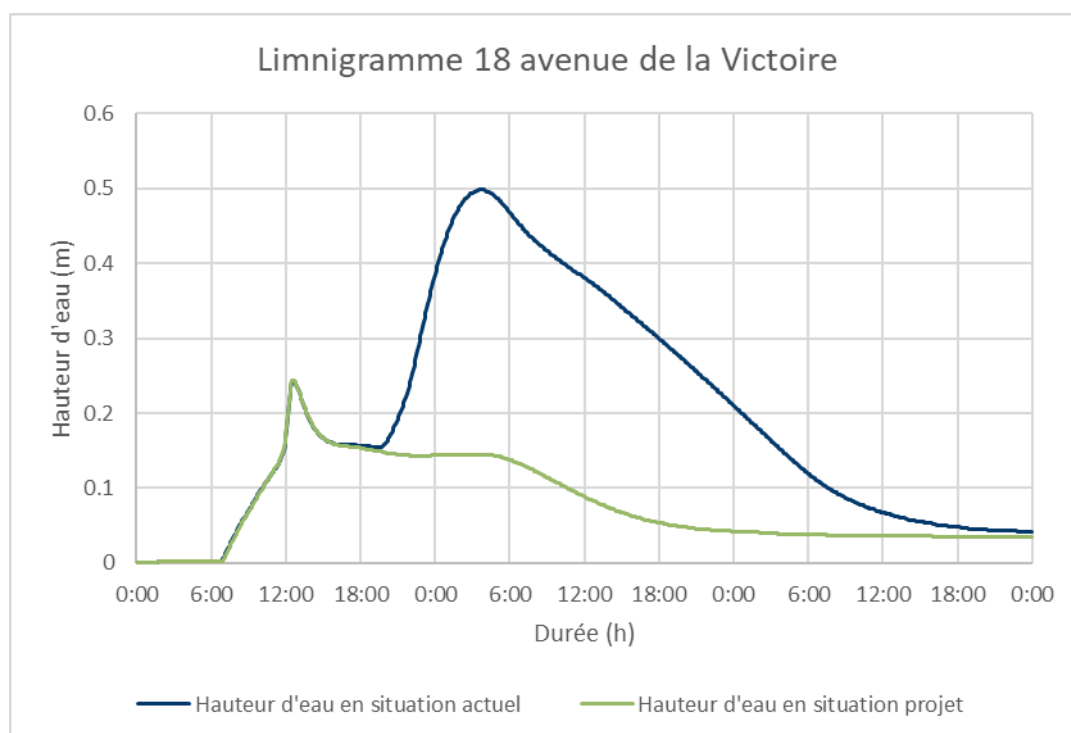


FIGURE 9 : LIMNIGRAMME DU SCENARIO 2 AU 18 AVENUE DE LA VICTOIRE - T10 ANS

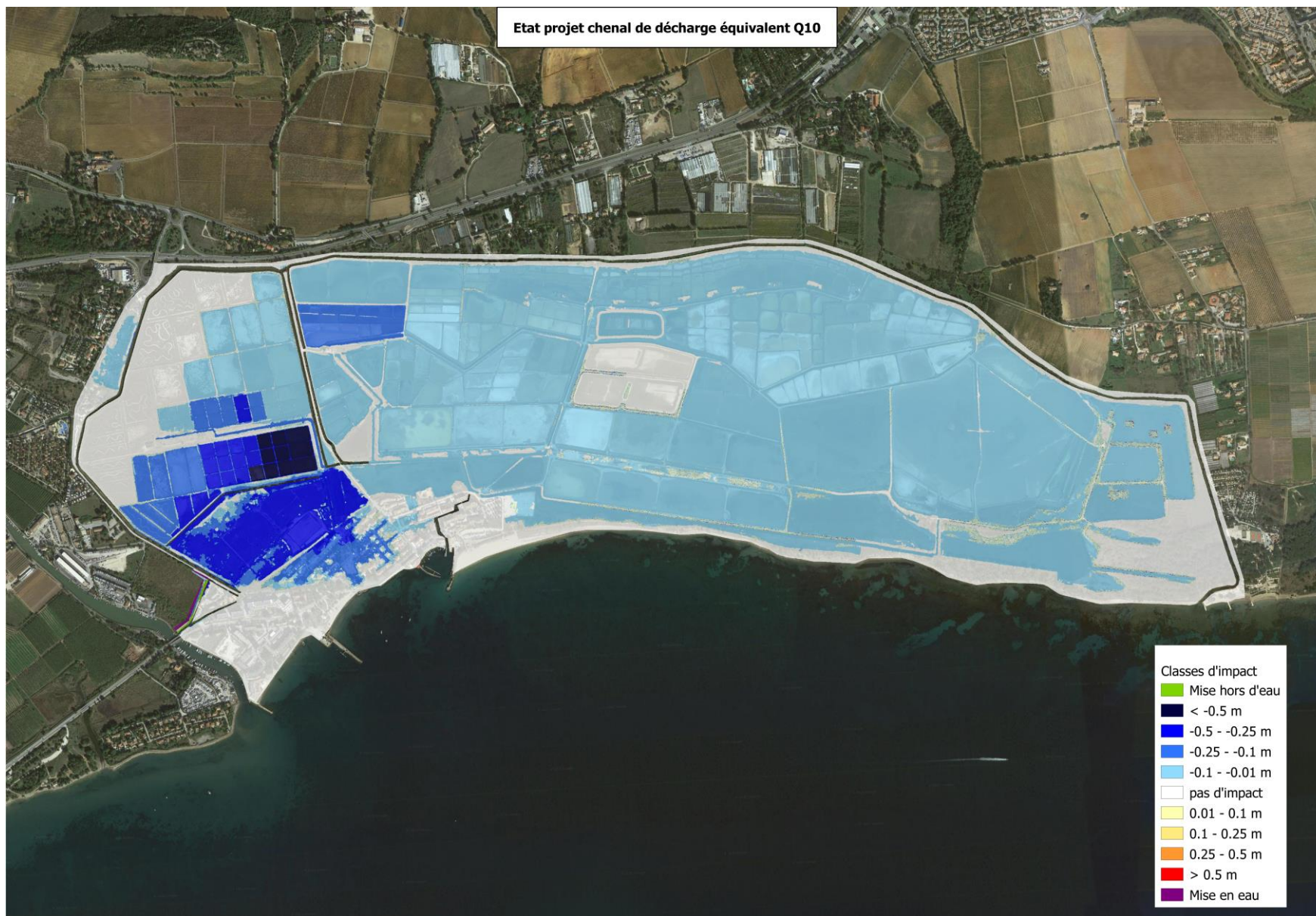


FIGURE 10 : IMPACT DU SCENARIO 2 SUR LA HAUTEUR D'EAU - T10 ANS

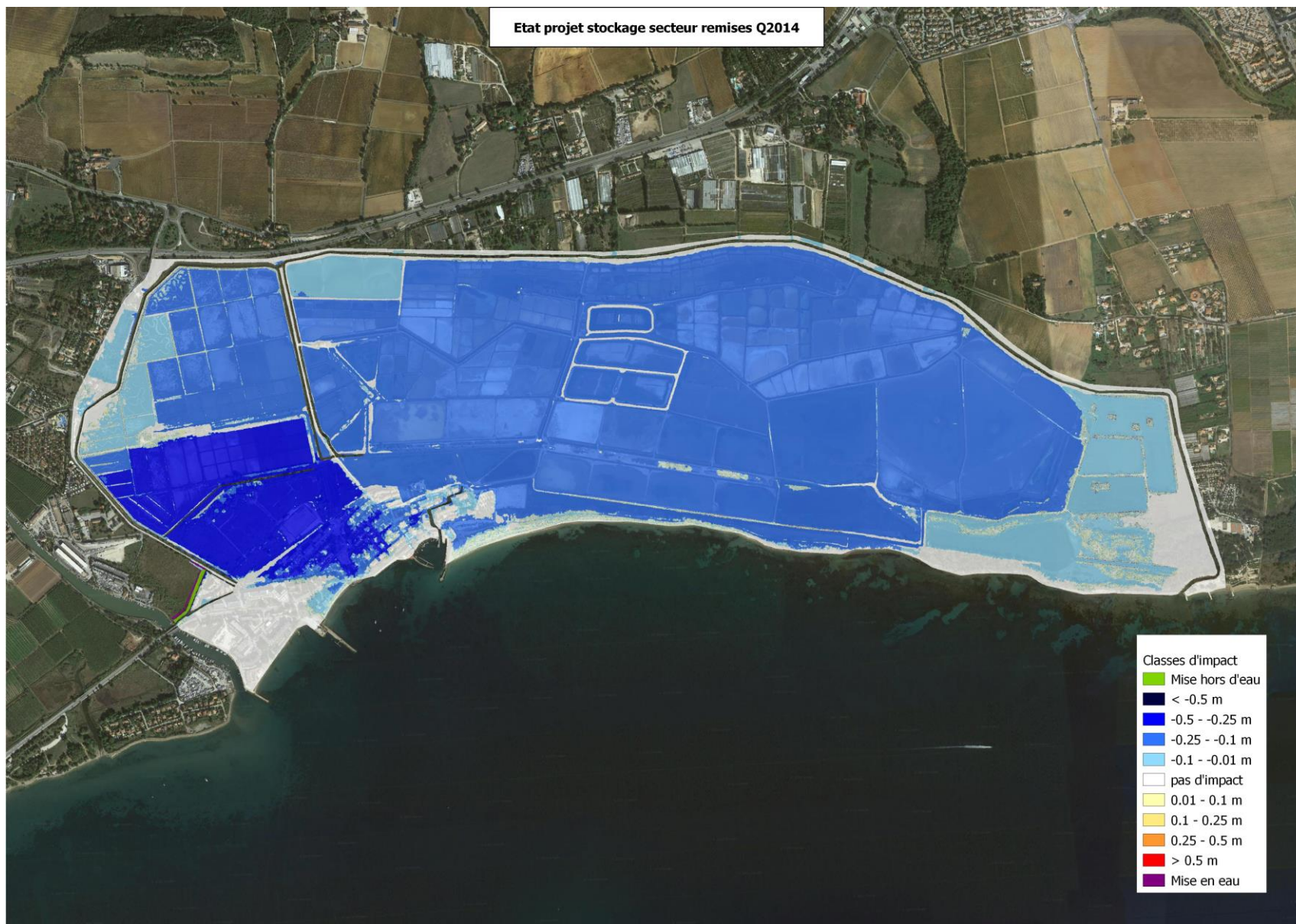


FIGURE 11 : IMPACT DU SCENARIO 2 SUR LA HATEUR D'EAU - PLUIE 2014



FIGURE 12 : IMPACT DU SCENARIO 2 SUR LA HAUTEUR D'EAU - T100 ANS

2.3.3 - Conclusion

L'aménagement sur le secteur de la remise n'est pas concluant car même à l'occurrence décennale il n'y a pas d'effet sur la zone à enjeux. Au vu de la quantité d'eau débordée, la gestion des eaux dans le salin sera sans effet sur la zone à enjeux.

La création d'un fossé de décharge du canal de Ceinture en direction du Gapeau (scénario 2) permet de limiter les hauteurs d'eau dans la zone urbaine des Salins à environ :

- 10 cm **en crue décennale** (réduction de 30 cm par rapport à l'état actuel)
- 20 cm pour la **crue de type 2014** (réduction de 40 cm par rapport à l'état actuel).
- 70 cm **en crue centennale** (réduction de 10 cm par rapport à l'état actuel)

Le scénario 2 présente donc de diminuer notablement les inondations subies par la partie urbaine du quartier des Salins.

2.4 - Montant du scénario 2 retenu

Le chiffrage des actions proposés repose sur une analyse de faisabilité avec les éléments disponibles.

Il s'agit d'un chiffrage très en amont au stade d'un programme.

2.4.1 - Base de prix

Pour les estimations financières, nous sommes partis sur les prix unitaires suivants.

TABLEAU 2 : BASE DE PRIX

	Unité	Coûts
Déblais	m ³	50 €
Géotextile	m ²	5 €
Gabions	m ³	225 €
matelas de gabions	m ²	80 €
Remblai	m ³	15 €
Remblai drainant	m ³	50 €
Terre végétale (0,20m)	m ³	20 €
Géotextile coco + agrafes	m ²	15 €

2.4.2 - Détails des prix par opération

Le montant des opérations est indiqué ci-après sur la base d'avant -métré succincts.

Nous avons retenu une provision de 30% pour les études de Maitrise d'œuvre, études topographiques, géotechniques et réglementaires.

TABLEAU 3 : DETAILS DES PRIX

Opérations		Unité	Prix unitaire (H.T.)	Quantité	Coût (H.T.)
Création du chenal	Terrassement	ml	800 €	220	176 000 €
	Protection amont aval	ml	1 000 €	40	40 000 €
	Total opération				216 000 €
Création d'un ouvrage de traversée	ouvrage 12 m long et 15 m de longueur	m ²	4 500 €	180	810 000 €
	Total opération				810 000 €
Montant total des travaux (hors foncier)					1 026 000 €HT
Etudes, MOE, etc. (30% du montant des travaux)					307 800 €HT
Montant total (travaux, études, MOE, foncier)					1 355 400 €HT

La création du chenal devrait nécessiter l'acquisition d'une emprise foncière de l'ordre de 2000 m². En partant sur la base de 10 €/m², une enveloppe de 20 000 €HT sera nécessaire.

L'enveloppe globale arrondie du projet peut être estimée à 1,375 M€HT arrondi à 1,4 M€HT.

2.5 - Analyse Coûts Bénéfices

Conformément aux exigences du cahier des charges PAPI 3, l'analyse à réaliser doit s'adapter à l'importance des investissements financiers des aménagements considérés :

- **Pour les projets d'un montant inférieur à 2 M€ HT : ce sont des justifications économiques** qui doivent être réalisées.
- **Pour les projets d'un montant compris entre 2 et 5 M€ HT : l'ACB** doit être utilisée.
- **Pour les projets de plus de 5 M€ HT : l'AMC** est la méthode de référence dans la procédure de labellisation. Le guide du CGDD de mars 2018 s'utilise alors en réponse au cahier des charges de l'AMC, qui décrit le contenu a minima attendu d'une AMC inondation.

L'analyse ACB/AMC doit permettre d'évaluer la pertinence, la faisabilité, l'efficacité et l'efficience³ des aménagements projetés. In fine, elle permet d'établir si le projet d'aménagement est économiquement rentable.

Compte tenu des aménagements proposés, l'analyse nécessaire est une justification économique tel que définie dans le guide méthodologie des AMC de mars 2018. Le présent rapport a donc pour objectif de présenter les résultats de cette analyse et vise à fournir des éléments d'aide à la décision.

Nota : ce rapport contient la méthodologie utilisée en annexe 1.

2.5.1 - Présentation des enjeux dans le périmètre d'étude

La carte ci-après identifie l'ensemble des enjeux en zone inondable pour une crue centennale.

1 Efficience = rentabilité

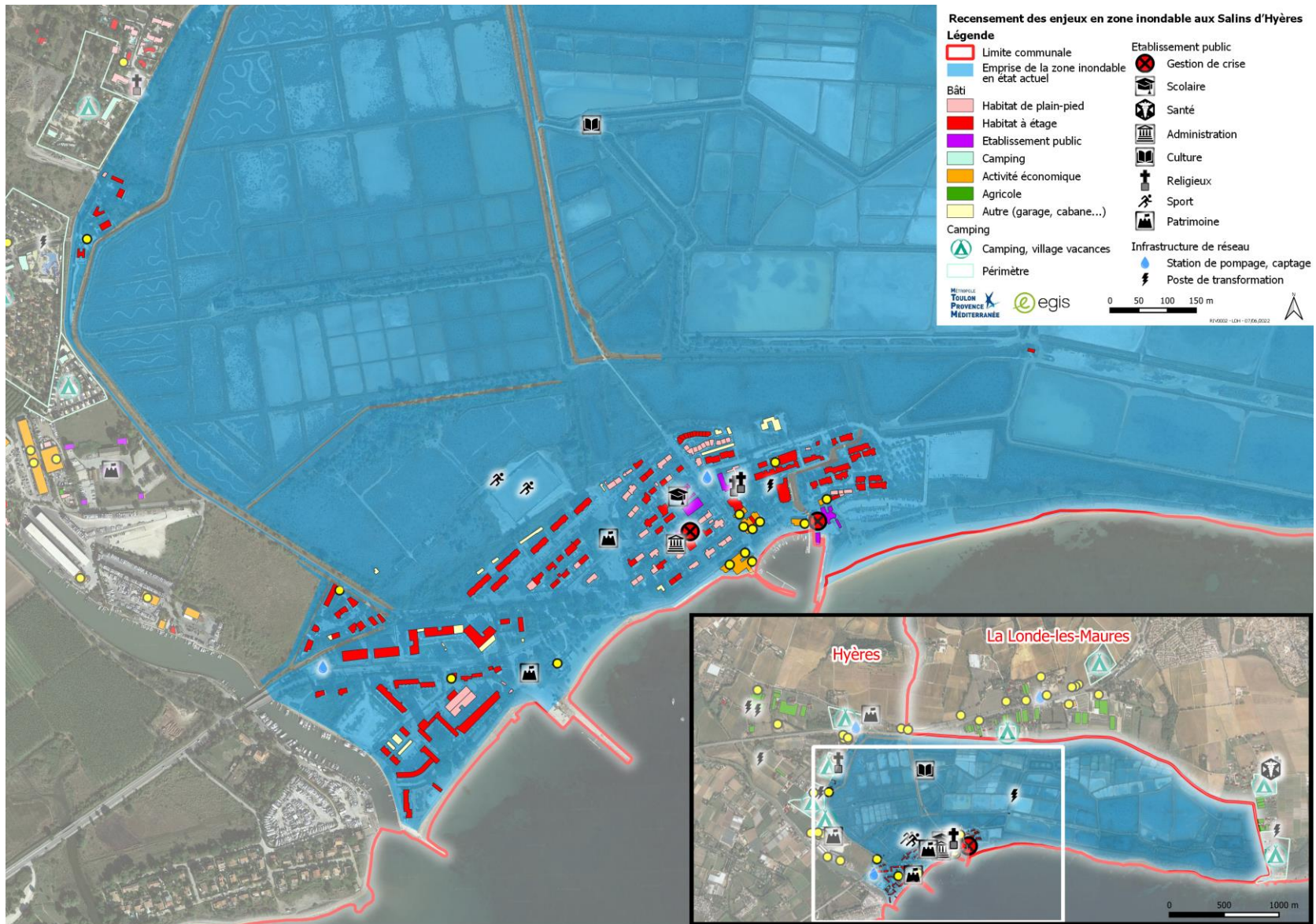


FIGURE 13 : RECENSEMENT DES ENJEUX

2.5.2 - Présentation des scénarios hydrauliques

La justification économique porte sur l'analyse de 3 scénarios d'aléa en état actuel et en état projet :

- Q10
- Q2014, assimilée à Q50
- Q100

Nota : cette approche ne correspondant pas à une ACB ou une AMC, la crue exceptionnelle n'a pas été traitée. De fait, il n'y a aucune obligation à réaliser cette analyse sur les 4 scénarios d'aléa minimum préconisé par le guide méthodologique des AMC de mars 2018.

2.5.3 - Le projet d'aménagement

2.5.3.1 - Présentation

Le projet d'aménagement correspond à la création d'un du chenal à l'exutoire venant se rejeter dans le Gapeau.

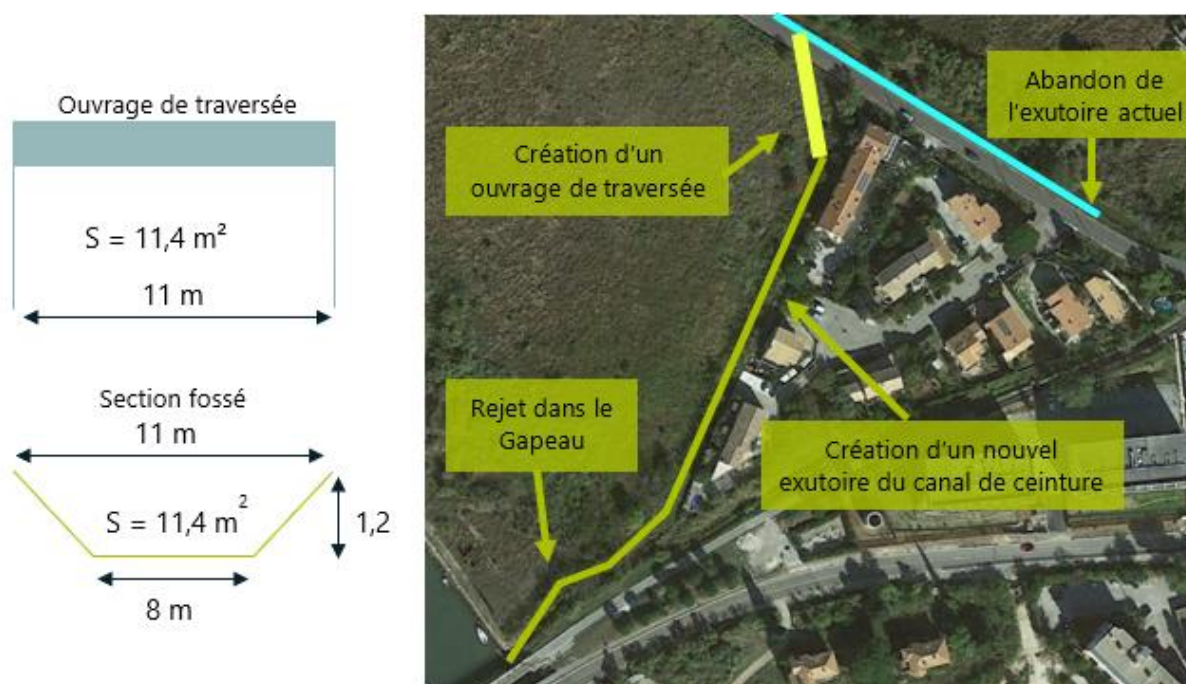


FIGURE 14 : PRESENTATION DES AMENAGEMENTS PROPOSES

2.5.3.2 - Incidences hydrauliques

Les cartographies présentées ci-après présentent les résultats hydrauliques des impacts du projet.

On observe une réduction d'environ 10 cm d'eau sur les zones à enjeux.

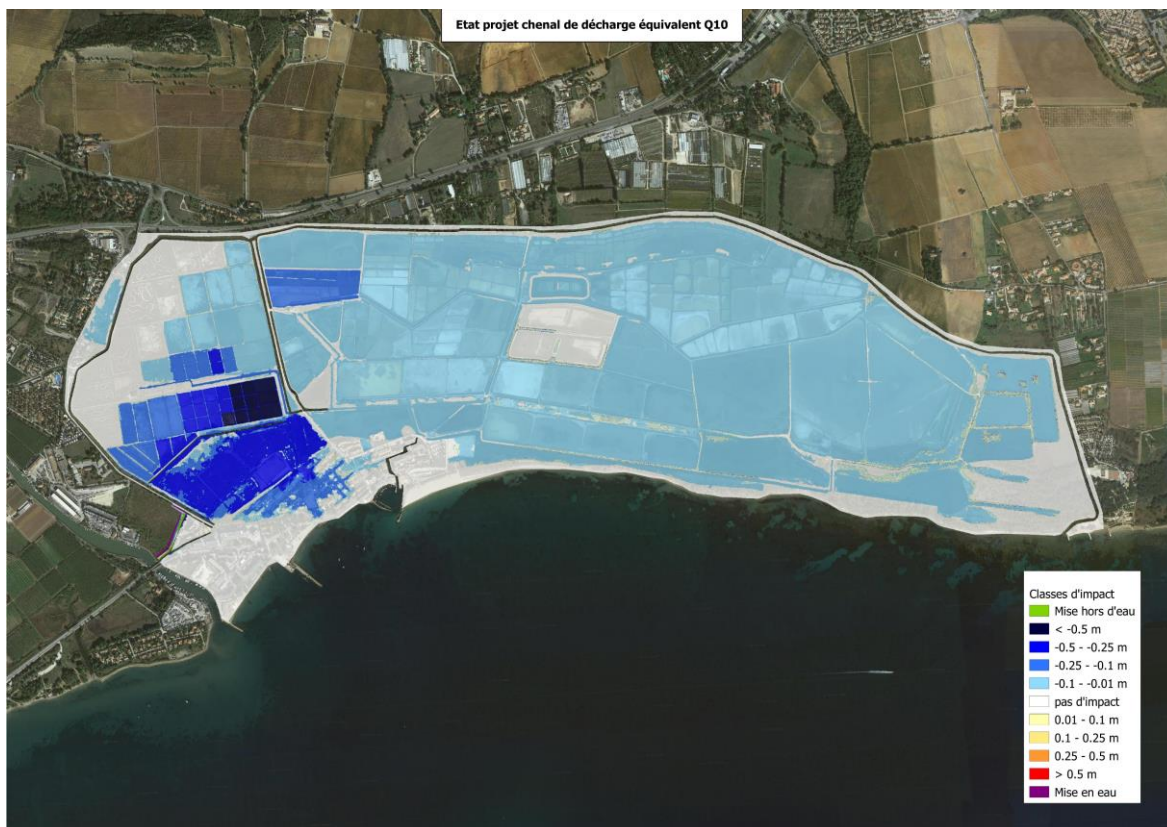


FIGURE 15 : INCIDENCE SUR LA Q10

On observe une réduction d'environ 25 cm d'eau sur les zones à enjeux.

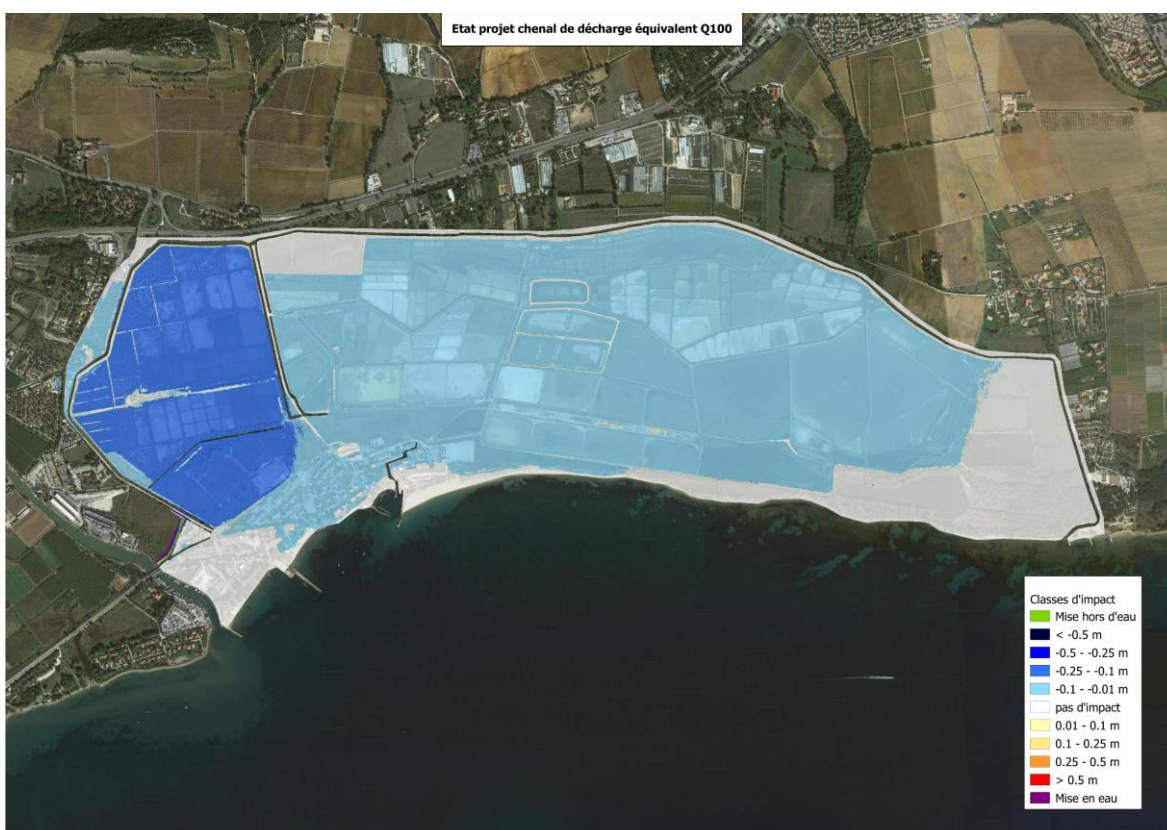


FIGURE 16 : INCIDENCE SUR LA Q10

2.5.3.3 - Chiffrage des aménagements

D'après les recommandations du CGDD dans son guide de mars 2018, l'analyse coût-bénéfice doit prendre en considération le coût total d'un projet.

Dans le cas présent, ce dernier intègre :

- Un montant d'investissement : comprenant les coûts des travaux de réalisation des ouvrages mais également les études (dont maîtrise d'œuvre et dossiers réglementaires), investigations (topographiques et géotechniques notamment) ;
- Une estimation des acquisitions foncières qui se rapportent au projet. Cela comprend donc l'ensemble des acquisitions foncières faites dans ce cadre (passées, à ce jour et futures) ;
- Un coût relatif à la compensation des impacts sur l'environnement des aménagements :
- Les projets de gestion des inondations ont des impacts positifs ou négatifs sur l'environnement lors de leur mise en place et pendant leur fonctionnement. Ces impacts doivent être évités, réduits et/ ou compensés par des mesures correctives dans le cadre de la séquence ERC (éviter, réduire, compenser). Ces dernières seront définies dans les études d'impact et ne sont pas définies (et encore moins chiffrées) au moment de l'édition du présent rapport. Une estimation simplifiée et grossière du coût des mesures ERC est cependant disponible dans le guide méthodologique de mars 2018 ;

TABLEAU 4 : GRILLE DES RATIOS DE COÛTS ENVIRONNEMENTAUX PRECONISES EN FONCTION DU TYPE DE MESURES MISES EN PLACE. SOURCE : CGDD

Catégorie N°	Types de mesures	Travaux	Niveau d'impact	Ratio coûts environnementaux
1	ouvrages de protection : digues, perrés, murets, merlon	construction	Fort	[2%;4%]
2	barrages écreteurs de crues	construction		
3	bassins de rétention et mesures d'aménagements hydrauliques des cours d'eau, création ZEC ou CIC avec des aménagements durs, canaux	construction		
4	ouvrages de protection : digues, perrés, murets, merlon	confortement et réhausse	Moyen	[1%;3%]
5	ouvrages de protection : digues, perrés, murets, merlon	confortement		
6	aménagements hydrauliques de tronçons : élargissement de lit, mise en place de seuil ou aménagement de seuil, entretien et aménagement doux des berges et (re)végétalisation	construction	Faible	[0%;1%]
7	ZEC, sur-inondation, reméandrage de cours d'eau sans aménagements durs, (re)végétalisation	construction		

- Un coût d'entretien des ouvrages (qui sont à la charge du gestionnaire de l'ouvrage (ou des mesures de gestion des inondations mises en place) et/ou des utilisateurs au cours de son fonctionnement. Ce sont des coûts qui vont s'échelonner dans le temps.

TABLEAU 5 : MONTANT TOTAL DES DEPENSES POUR LE PROJET D'AMENAGEMENT ENVISAGE DANS CETTE ANALYSE

Postes de dépense	Projet
Estimations des montants de travaux, études et investigations complémentaires	1.355 M€
<i>Ouvrage traversée</i>	810 K€
<i>Création du chenal</i>	216 K€
<i>MOE / études et autres</i>	350 K€
Estimations des acquisitions foncières	21 600 €
Estimations des coûts environnementaux (3% estimé)	40 650 €
	1 417 250 €
Coût annuel de fonctionnement et d'entretien	3 000€/an

2.5.4 - Impact du projet d'aménagement sur les enjeux

On note dès à présent qu'aucun débordement n'est constaté jusqu'à Q5 inclus. Des débordements ont lieu essentiellement lieu à partir de la Q10. Ces derniers se propagent en surface dans les salins et touchent de nombreux enjeux, dénombrés ci-après.

Le secteur des Salins a une prédominance résidentielle. Elle comprend toutefois :

- une dizaine d'entreprises (essentiellement petites entreprises, et ponctuellement moyennes) Il s'agit essentiellement de restaurants / bars, magasins de proximité ou à vocation touristique.
- et plusieurs établissements publics.

TABLEAU 6 : RECENSEMENT DES ENJEUX INONDES EN ETAT ACTUEL ET EN ETAT PROJET

	État actuel			État projet		
	Q10	Q2014	Q100	Q10	Q2014	Q100
Habitat	115	125	133	111	112	133
<i>Plain-Pied</i>	42	46	47	41	41	47
<i>Etage</i>	73	79	86	70	71	86
Population	409	430	454	377	379	454
Etablissement public	6	6	7	5	5	7
<i>Sensible</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Gestion de crise</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Autre</i>	4	4	5	3	3	5
Entreprise	9	9	11	9	9	11
Emploi	33	33	40	33	33	40
Bâtiment associé aux campings	7	7	7	7	7	7
Monde agricole	4	4	4	4	4	4
<i>Bâtiment agricole</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Serre</i>	3	3	3	3	3	3
Autre (garage)	13	13	14	13	13	14

De manière générale, le risque inondation est accru par la brutalité des orages et leur imprévisibilité : en effet, l'urbanisation, présente sur l'intégralité du bassin versant rend très importante la réactivité de ces surfaces.

En termes de décompte des enjeux en zone inondable, l'incidence du projet est faible. Seuls l'habitat et les établissements publics sont mis hors d'eau par le projet :

- 4 habitations sont mises hors d'eau en état projet (dont 1 plain-pied) en Q10 et 13 habitations (dont 5 plain-pied) sont protégées par le projet en Q2014 (Q50).
- 1 établissement public n'est plus inondé en Q10 et Q2014 (Q50) : il s'agit d'une église.

Concernant les habitations, la vulnérabilité humaine est notamment dépendante de :

- L'heure de survenue de l'inondation (les principaux risquent étant dans la nuit).
- De plus, le territoire est très touristique et les touristes (population estivale) sont moins sensibilisés que les habitants des zones inondables. L'accessibilité des habitations peut jouer un rôle important quant à la prise de risque sur les axes routiers potentiellement inondés.

Nota : les résidences ne disposant pas d'enseigne mentionnant une activité touristique, elles n'ont donc pu être distinguées de l'habitat collectif permanent et sont identifiées comme tel (habitat collectif) dans la base de données constituée.

En revanche, il a été possible d'identifier les campings, qui hébergent une population moins sensibilisée au risque inondation, c'est-à-dire ne connaissant pas l'aléa sur le territoire, ni le risque. Dans le cadre de cette analyse, 4 campings sont concernés :

- Camping Port Pothuau ;
- Camping le Pansard ;
- Village Vacances les Salins de Fontenay ;
- Camping à la ferme Beauchamp.

L'estimation de la capacité des campings est partiellement disponible dans la base de données enjeu constituée (données SDIS, services techniques d'Hyères, terrain, BDTopo). Les données disponibles sont les suivantes :

TABLEAU 7 : ESTIMATION DE LA CAPACITE D'ACCUEIL DES CAMPINGS

COMMUNE	Nom du Camping	Nombre d'emplois permanents	Nombre d'emplois saisonniers	Capacité d'accueil TOTALE	Nombre de Mobil-home	Nombre d'emplacements nus	Nombre de chalets / gites	Nombre d'hébergements
HYERES	CAMPING PORT POTHUAU	12	30	2148	250 (1 à 6 couchage)	108	0	
HYERES	VVF FONTENAY AUX ROSES	22	0	500	0	0	58 (1 à 7 couchages)	
HYERES	CAMPING A LA FERME BEAUCHAMP	?	?	30	7 (2 à 4 personnes)	?	?	
LA-LONDE-LES-MAURES	CAMPING LE PANSARD	?	?	1720	?	?	?	400

D'après l'étude réalisée sur le Gapeau dans le secteur voisin et grâce à l'obtention de la capacité d'accueil pour 17 campings, il a été estimé une capacité moyenne d'accueil de 4.3 personnes par hébergement.

Ainsi dans cette étude, des informations sur 2 campings issus de l'étude précédente (en gras dans le tableau) ont pu être récupérées. Pour les autres établissements, où la donnée sur la capacité d'accueil

n'est pas disponible, elle a été estimée de la manière suivante : la capacité d'accueil est obtenue en multipliant ce nombre par la capacité d'accueil moyenne par hébergement obtenue d'après les données précédentes (soit 4.3 personnes par hébergement).

Le détail des établissements est listé ci-après :

- **École des Salins** ;
- Gendarmerie maritime ;
- Église (mise hors d'eau en état projet pour Q10 et Q2014) ;
- Chapelle ;
- Bâtiment patrimonial ;
- La Poste (inondée qu'à Q100) ;
- Bâtiment sportif.

La vulnérabilité aux inondations de certains enjeux est forte notamment compte tenu de :

- La présence d'enfants en bas âge, considérés comme vulnérables,
- La présence d'un établissement relatif à la gestion de crise en zone inondable.

La liste des entreprises est fournie dans le tableau ci-dessous. On note que ces dernières sont toutes situées sur la commune d'Hyères :

TABLEAU 8 : LISTE DES ENTREPRISES INONDEES

Enseigne	Code APE	Salaries
les ateliers du sel	0893Z	7
la salad'hyères	5610A	4
la fregate	5610A	4
restaurant le pothau	5610A	4
le swan café	5630Z	3
magasin vêtements hommes fashion selttes	4771Z	2
brasserie des salins	5610A	4
yatching conseil	7721Z	3
castel massage	9604Z	2
la salinoise	5610A	4
Proxi	4711B	3

Le risque est d'autant plus important que :

- Le secteur d'étude abrite des activités économiques fréquentés régulièrement, participant à la vie du quartier.

- La survenue d'une inondation durant la journée pourrait avoir une incidence sur les salariés et les potentiels touristes, non avisés (moins sensibilisés).

On note qu'aucune infrastructure d'hébergement touristique n'a été identifiée sur le périmètre d'étude, c'est-à-dire ayant les codes APE suivants 5510Z (Hôtels et hébergement similaire) et 5520Z (Hébergement touristique et autre hébergement de courte durée. Soit des établissements du type).

2.5.5 - Impact du projet d'aménagement sur les dommages

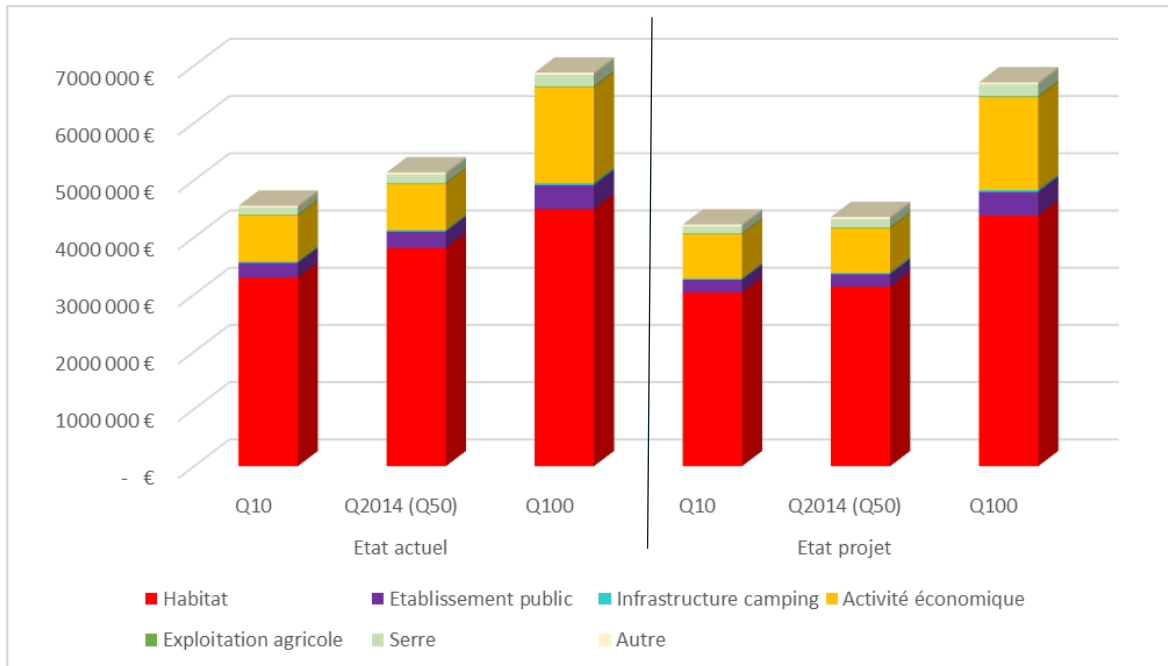


FIGURE 17 : REPARTITION DES DOMMAGES PAR TYPOLOGIE D'ENJEUX ET PAR CRUES

TABEAU 9 : MONTANTS DE DOMMAGES PAR TYPOLOGIE D'ENJEUX ET PAR CRUES

	Etat actuel			Etat projet		
	Q10	Q2014 (Q50)	Q100	Q10	Q2014 (Q50)	Q100
Habitat	3 300 776 €	3 814 452 €	4 494 823 €	3 040 432 €	3 138 178 €	4 378 426 €
Établissement public	252 897 €	287 278 €	418 778 €	219 344 €	219 344 €	415 621 €
Infrastructure camping	22 413 €	26 991 €	37 892 €	22 413 €	25 485 €	35 324 €
Activité économique	809 705 €	809 705 €	1 672 819 €	776 467 €	776 467 €	1 623 599 €
Exploitation agricole	13 022 €	13 022 €	16 154 €	13 022 €	13 022 €	16 154 €
Serre	119 715 €	148 577 €	200 976 €	119 715 €	148 577 €	200 976 €
Autre	34 595 €	34 595 €	39 528 €	34 595 €	34 595 €	39 528 €
TOTAL	4 553 122 €	5 134 620 €	6 880 969 €	4 225 988 €	4 355 668 €	6 709 627 €

En termes de réduction des dommages, le projet a une incidence essentiellement observable pour Q10 et Q50 (Q2014). Les dommages ont été estimés comme suit :

- Q10 : 4.6 M€ en état actuel contre 4.2 M€ en état projet, soit une réduction de 7%
- Q2014 (Q50) : 5.1 M€ en état actuel contre 4.4 M€ en état projet, soit une réduction de 15%
- Q100 : 6.9 M€ en état actuel contre 6.7 M€ en état projet, soit une réduction de 2%.

Ainsi, le projet a une faible incidence sur les montants de dommages.

La typologie d'enjeux bénéficiant des incidences est principalement les établissements publics avec une réduction de 13% pour Q10 et de 24% pour Q2014. La 2^{ème} typologie dont les montants de dommages sont réduits est l'habitat avec jusqu'à 18% de réduction des dommages en Q2014, et 8% pour Q10. Les autres typologies d'enjeux subissent une baisse négligeable de leurs montants de dommages (infrastructure camping, activité économique). Enfin, aucune incidence n'est observée sur les exploitations agricoles, les serres et les garages.

2.5.6 - Conclusion

D'un point de vue économique (rentabilité)...

En situation actuelle, pour une crue cinquantennale (Q2014), on compte 5 134 620 € de dommages sur ce secteur des Salins. Suite aux aménagements, 778 951 € de dommages seront évités pour un évènement cinquantennal. Cela correspond à 15% de dommages évités. On note également que l'incidence est de 7% pour Q10 et 2% pour Q50.

Ainsi, le projet a essentiellement une incidence sur les hauteurs d'eau pour Q10 et Q2014 (Q50). En revanche, l'impact est moindre pour Q100.

Nota pour aller plus loin :

Le DMA état actuel a été estimé à 0.75 M€ contre 0.69 M€ en état projet. Ainsi le DEMA correspond à 0.07 M€. La réduction des montants de dommages est mineure ; elle ne représente que 9%.

Concernant la protection des enjeux (efficacité)...

Grâce au projet d'aménagement prévu, le nombre d'enjeux impactés est revu à la baisse sur l'habitat et les établissements publics. Pour la crue cinquantennale, le projet permet de mettre hors d'eau 51 habitants, soit une incidence 12% (13 habitations) et 1 établissement public. On note également que pour la crue décennale, le projet permet de protéger 32 habitants et 1 établissement public.

Ces résultats sont moins marqués car bien que la hauteur d'eau soit revue à la baisse, l'emprise de la zone inondable n'est, quant à elle, pas réduite.

On constate cependant que le projet ne permet pas de protéger les autres typologies d'enjeux (y compris les activités économiques / l'emploi) et a un très faible impact en Q100.

Nota pour aller plus loin :

Le NEMA est estimé à une moyenne de 5 habitants par an. Le projet d'aménagement envisagé sur le secteur des Salins s'élève à près de 1 417 250 €HT : cela représente un montant de 286 827€ / habitant protégé, soit en moyenne annuelle sur 50 ans de 5 737 €/an/habitant protégé.

2.5.7 - Propositions de réduction de la vulnérabilité

Le territoire étudié rentre a priori dans le champ de compétence du **PAPI du Bassin Versant du Gapeau**.

Les **actions de réduction de vulnérabilité** sont regroupées dans l'axe 5 du PAPI au travers de 4 actions différenciées :

- Action FA5-1 : Réduction de la vulnérabilité des habitations,
- Action FA5-2 : Réduction des campings et des établissements publics,
- Action FA5-3 : Réduction de la vulnérabilité auprès des entreprises,
- Action FA5-4 : Réduction de la vulnérabilité des acteurs agricoles,

Le bureau d'étude OSGAPI est missionné par la Syndicat Mixte du Bassin Versant du Gapeau pour réaliser les diagnostics de vulnérabilité.

Ils ont gratuits pour les bénéficiaires. Un formulaire de demande est disponible sur le site internet du Syndicat Mixte du Bassin Versant du Gapeau à l'adresse : <https://www.smbvg.fr/nos-actions/papi-axe-5-reduction-de-la-vulnerabilite-des-personnes-et-des-biens/>

L'objectif du diagnostic de vulnérabilité est triple :

- Etablir un diagnostic de la vulnérabilité des enjeux de type habitation ;
- Définir les mesures de réduction de la vulnérabilité des bâtiments les plus sensibles ;
- Accompagner les particuliers dans la recherche de financements pour la mise en œuvre des mesures

3 - LIMITATION DE L'IMPACT DES APPORTS DES BASSINS VERSANTS – VIEUX SALINS ET SALINS DE PESQUIERS

3.1 - Bilan des sources de pollution

3.1.1 - Bilan sur les Salins des Pesquiers

Qualité physico-chimique

Concernant la qualité physico-chimique des eaux, il est identifié que **la salinité est le paramètre directeur de la gestion**. Avec la température, ce sont les paramètres qui présentent la plus grande régularité dans leurs variations mensuelles avec un maximum en été et un minimum en hiver.

Dans les Pesquiers plus que dans les Vieux Salins, dès que la température augmente, l'évaporation agit rapidement et la salinité augmente également. Cela peut résulter d'une conduite particulière des admissions d'eau ou bien d'une évaporation plus intense sur les Pesquiers qui sont plus exposés au vent.

La plupart des paramètres sont influencés par la période estivale : la température de l'eau et la salinité augmentent alors que le taux d'oxygène dissous, sa saturation et le rédox ont tendance à diminuer.

Les stations les plus sensibles et qu'il faut surveiller sont **le Partènement intérieur (Nouvel étang ou Etang neuf) et le Partènement extérieur** (à proximité du parc d'attraction et de l'ancienne décharge), **l'étang Nord ainsi que les Vieux Bassins** (mouvements d'eau difficiles).

Par ailleurs depuis **2018, plusieurs anomalies ont été observées lors des campagnes de mesures, notamment la présence d'algues ou de mauvaises odeurs.**

Evolution de l'occupation du sol, sources de pollution et pollutions identifiées

Les études antérieures réalisées dans le secteur et la phase E ont identifié les caractéristiques suivantes en termes d'aménagement du territoire et de sources principales de pollution :

- Une urbanisation importante du territoire à partir des années 1960, au détriment de l'agriculture, caractérisée par des quartiers résidentiels, des équipements sportifs, de la voirie et des résidences de vacances, des campings ;
- La conservation des étangs et de quelques espaces verts ;
- Aucune canalisation de transport de matières dangereuses (gaz, hydrocarbures, produits chimiques) n'est présente sur les bassins versants amont interceptés par le site du Salin des Pesquiers ;

Deux OAP du PLU de la commune de Hyères concernent des bassins versants interceptés par le Salin des Pesquiers. Ces OAP donnent la tendance de l'évolution des sols spécifique à venir au droit de ces deux bassins versants. :

- L'OAP du hameau des Pesquiers, au droit du BV5 (Est) :
 - une insuffisance de stationnement ;
 - un développement de la desserte en transports en commun ;
 - l'aménagement de voirie prenant en compte les modes doux ;

- l'aménagement de véritables espaces publics en cœur de hameau, facilitant la structuration urbaine du hameau et son caractère identitaire

- L'OAP du Palyvestre, au droit du BV10 (Nord) :
 - La restauration des espaces naturels en parallèle du développement des activités ludiques et commerciales ;
 - La création de frange paysagères ;
 - Aucun espace supplémentaire ne sera dévolu à de l'activité touristique ;
 - Accès, circulations, et dessertes à mettre en place (mode doux, stationnements, transports en commun) ;

En dehors de ces tendances d'urbanisation, les Salins des Pesquiers s'intègrent dans un secteur d'activités économiques agricole, touristiques, et portuaires. Les sources de pollutions sont localisées sur la figure suivante.

Le canal de ceinture a été découpé en tronçons homogènes sur lesquels les sources de pollutions et les pollutions mesurées dans les sédiments lors des campagnes 2007 par COPRAMEX et 2018 par EKOS Ingénierie sur les tronçons F et G sont récapitulés.

Il est à noter qu'aucun dépassement des valeurs seuils d'écotoxicité (test Brachionus type H14).

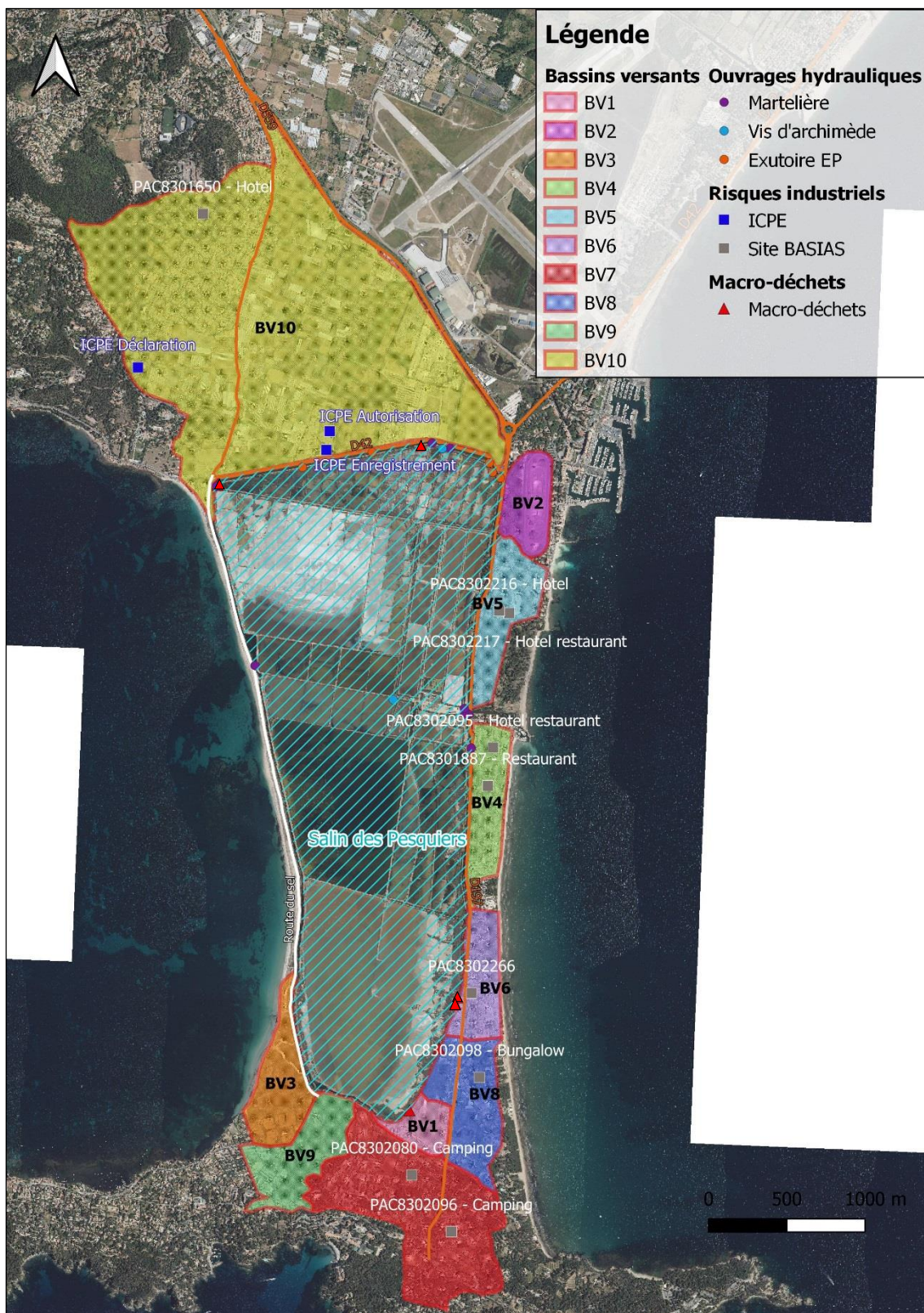


FIGURE 18 : SOURCES DE POLLUTION ET POLLUTIONS OBSERVEES SUR LE SITE (DIFFUSION) DU SALIN DES PESQUIERS



FIGURE 19 : SECTORISATION PAR TRONÇONS PRESENTANT UNE CERTAINE HOMOGENEITE HYDROLOGIQUE ET ECOLOGIQUE (SOURCE : EKOS INGENIERIE / AGIRECOLOGIQUE)

TABLEAU 10 : RECAPITULATIF DES SOURCES DE POLLUTIONS ET POLLUTIONS MESUREES DANS LES SEDIMENTS -SALINS DES PESQUIERS

Secteur	Activités & sources de pollution	Qualité des sédiments - Dépassements de valeurs seuils	Présence de macrodéchets
Canal du Gras	Activités portuaires (peintures antisalissure) et présence de transformateurs	TBT, HAP, Mercure, Cuivre	
Secteur A	Aucune source de pollution notable <i>Il s'agit d'une zone de transit des eaux en fonction des arrivées d'eaux extérieures et des courants</i>	R.A.S	
Secteur B	Émissaire pluvial de l'Hippodrome	HAP, Cuivre (N2)	
Secteur C	3 axes routiers importants ; Un site basias ; Station d'épuration d'Hyères-Carqueiranne-Almanarre ; 3 ICPE : - <i>le quai de transfert des ordures ménagères ;</i> - <i>la déchetterie ;</i> - <i>le village vacances La Font des Horts ;</i> Activités horticoles ; Assainissement non collectif ; Un enclos à bovidés l'angle Nord-Ouest du canal de ceinture, génèreraient des apports d'azote et de phosphore ; plusieurs parcs d'attractions ; plusieurs concessionnaires de bateaux ainsi que le chantier naval de Hyères et de l'Almanarre (gardiennage et hivernage des bateaux) ; Plusieurs buses ou exutoire d'eau douce	HAP, Cuivre (N2)	oui
Secteur D	Entrées maritimes, route du sel	Absence d'analyse	
Secteur E	Pas de données concernant la qualité des eaux Plusieurs arrivées d'eau douce	Absence d'analyse	
Secteur F	Poste de relevage (dysfonctionnement du réseau d'assainissement des eaux usées) Rejets pluviaux et domestiques	Cuivre (seuil N1), léger dépassement de la valeur seuil N1 en acénaphthylène	oui
Secteur G	Aucune source de pollution notable	Cuivre (seuil N1), Dépassements en COT, HCT, fraction soluble, sulfates, chlorures, fluorure et mercure, déclassant les matériaux en non inertes ;	oui

3.1.2 - Bilan sur les Vieux Salins

Qualité physico-chimique

Concernant la qualité physico-chimique des eaux, il est identifié que **la salinité est le paramètre directeur de la gestion**. Avec la température, ce sont les paramètres qui présentent la plus grande régularité dans leurs variations mensuelles avec un maximum en été et un minimum en hiver.

Dans les Pesquiers plus que dans les Vieux Salins, dès que la température augmente, l'évaporation agit rapidement et la salinité augmente également. Cela peut résulter d'une conduite particulière des admissions d'eau ou bien d'une évaporation plus intense sur les Pesquiers qui sont plus exposés au vent.

La plupart des paramètres sont influencés par la période estivale : la température de l'eau et la salinité augmentent alors que le taux d'oxygène dissous, sa saturation et le rédox ont tendance à diminuer.

De 2006 à 2008, le Poste Saint-Clément représentait un point d'eau douce. A partir de 2010, le Poste Saint-Nicolas et le Jeu des Terrasses avaient également des salinités inférieures à 1 g/l. Le poste Saint-Nicolas est témoin de grosses variations où il peut avoir le plus fort taux de salinité ou, au contraire, être caractéristique d'un point d'eau douce ;

Les stations les plus sensibles et qu'il faut surveiller sur les Vieux Salins sont : le **Jeu des Ilotes** (car totalement confiné) ainsi que **la Nourrice** (niveau d'eau souvent très bas). Cette sensibilité est commune aux trois plans d'échantillonnage.

Par ailleurs depuis **2018, plusieurs anomalies ont été observées lors des campagnes de mesures, notamment la présence d'algues ou de mauvaises odeurs.**

Evolution de l'occupation du sol, sources de pollution et pollutions identifiées

Les études antérieures réalisées dans le secteur et la phase E ont identifié les caractéristiques suivantes en termes d'aménagement du territoire et de sources principales de pollution :

- Une urbanisation notable du territoire à partir des années 1960, mais avec un territoire agricole encore présent, caractérisée par des quartiers résidentiels, des campings et deux zones d'activités ;
- Aucune canalisation de transport de matières dangereuses (gaz, hydrocarbures, produits chimiques) n'est présente sur les bassins versants amont interceptés par le site des Vieux Salins ;
- 2 ICPE :
 - Un domaine viticole
 - **Une activité de valorisation de déblais de dragage**
- **Un site BASIAS : station-service**
- **Deux départementales traversent les bassins versants interceptés en longeant les Vieux Salins ;**
- La Route Départementale 12 (RD12) ou Route des Vieux Salins, passant à l'Ouest du site des Sains et interceptant les bassins versants 1, 2 et 3.

En dehors de ces tendances d'urbanisation, les Vieux Salins s'intègrent dans un secteur d'activités économiques agricole, touristiques, et portuaires. Les sources de pollutions sont localisées sur la figure suivante.

Le canal de ceinture a été découpé en tronçons sur lesquels les sources de pollutions et les pollutions mesurées dans les sédiments par Eurofins Hydrobiologie. L'analyse des pollutions semble indiquer des **phénomènes de diffusion des polluants du Nord vers l'Est, l'Ouest et le secteur F, où ces polluants se stockent.**

Il est à noter qu'aucun dépassement des valeurs seuils d'écotoxicité (test Brachionus type H14).

Les figure ci-après reprennent les polluants recensés et leur localisation suite aux analyses de sédiments réalisées en 2020.

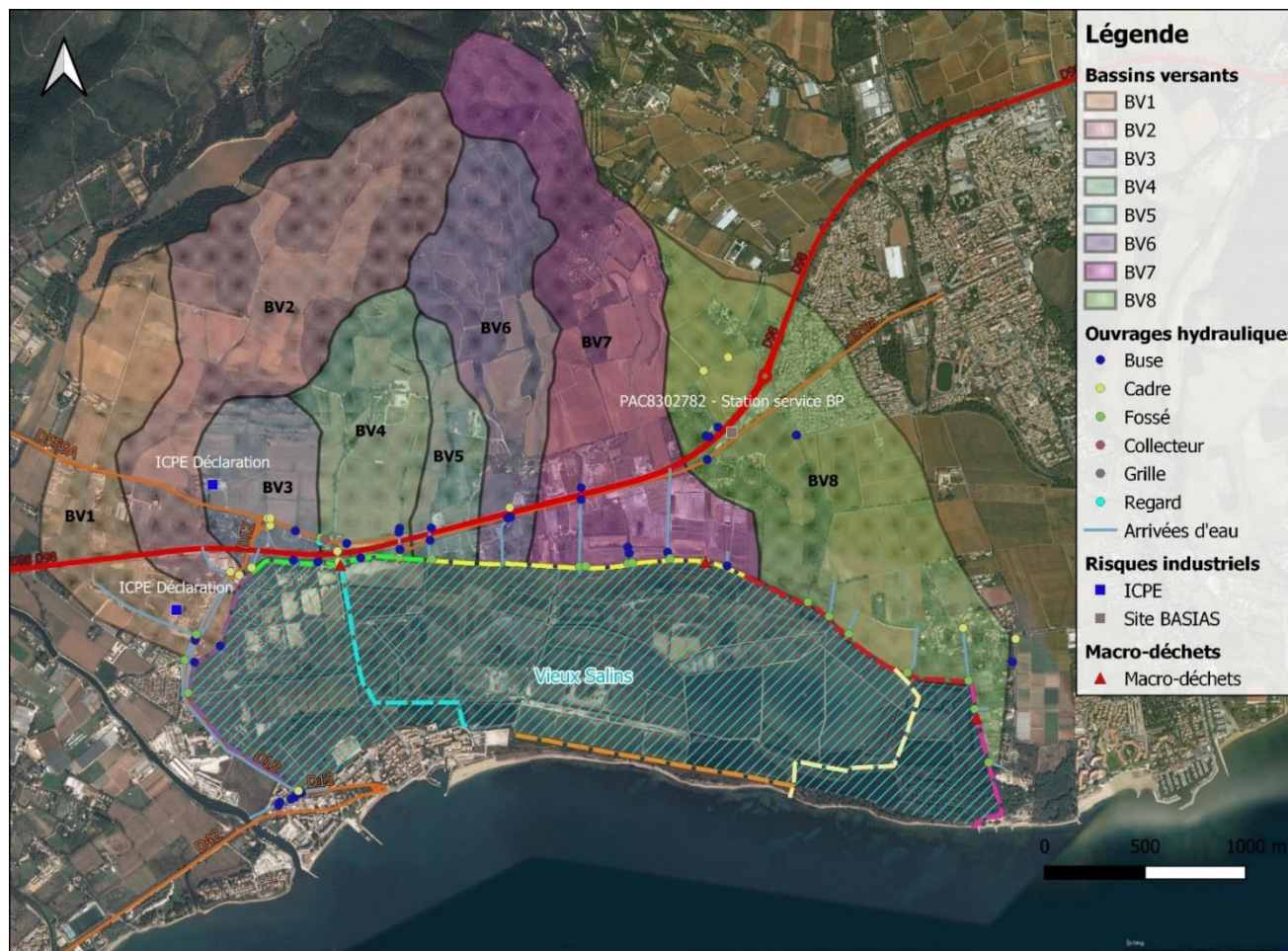


FIGURE 20 : SOURCES DE POLLUTION ET POLLUTIONS OBSERVEES SUR LE SITE (DIFFUSION) DES VIEUX SALINS

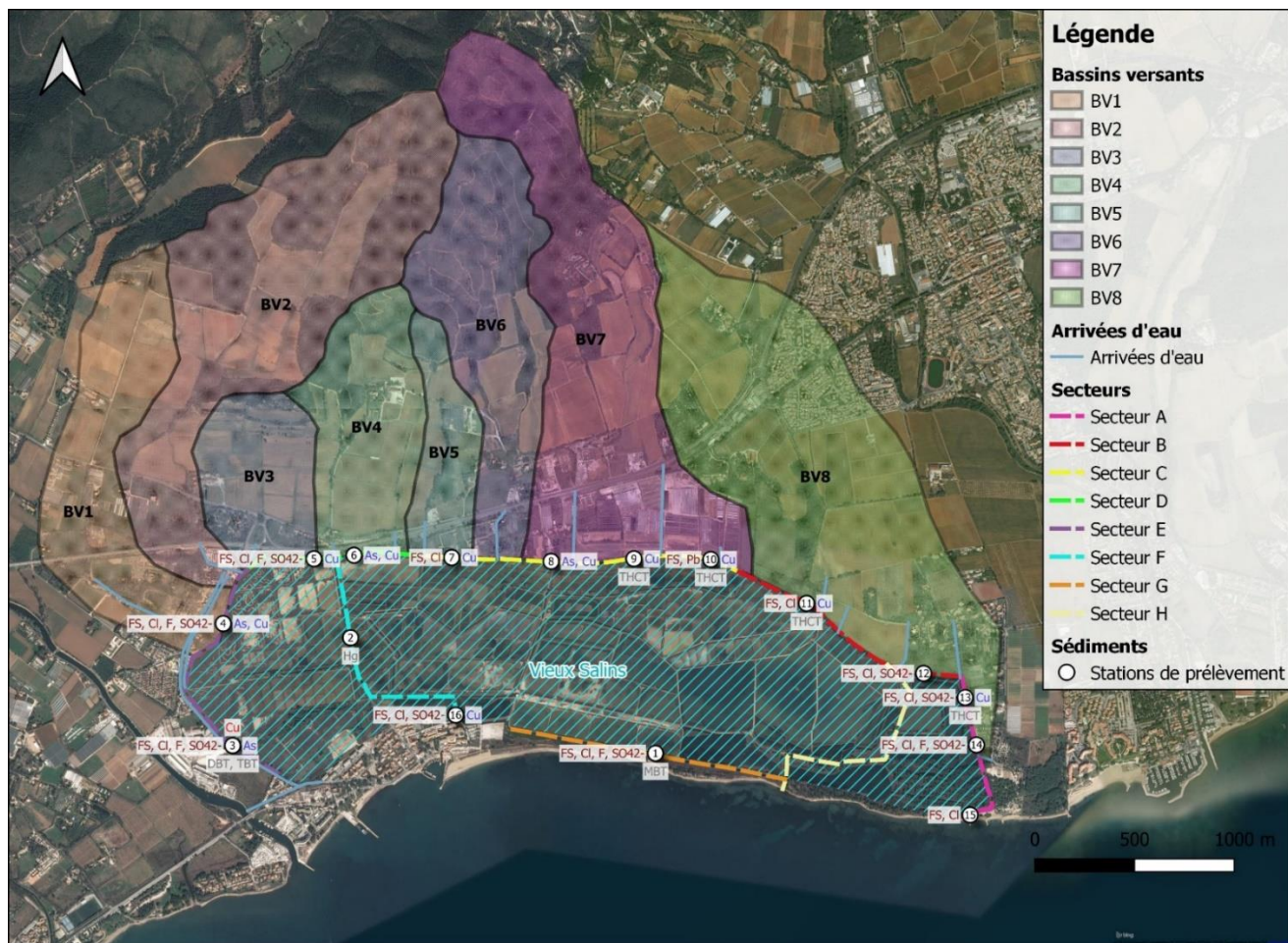


FIGURE 21 : LOCALISATION DES POLLUANTS SUITE AUX ANALYSES DES SEDIMENTS DES VIEUX SALINS

TABLEAU 11 : RECAPITULATIF DES SOURCES DE POLLUTIONS ET POLLUTIONS MESUREES DANS LES SEDIMENTS - VIEUX SALINS

Secteur	Activités & sources de pollution	Dépassements de valeurs seuils	Valeurs hautes ou notables	Présence de macro-déchets
Secteur A	Parcelles agricoles, viticulture, station-service (BASIAS), Campings	Cuivre (N1)	TCHT	oui
Secteur B	Parcelles agricoles, viticulture, station-service (BASIAS), Campings	Cuivre (N1)	TCHT	
Secteur C	Jardineries, pépinières, parcelles agricoles, chantier naval, concessionnaires et gardiennage de bateaux, route départementale	Arsenic (N1), Cuivre (N1)	TCHT	oui
Secteur D	Domaine viticole, Village vacances, Route départementale	Arsenic (N1), cuivre (N1)		oui
Secteur E	Parcelles agricoles, viticulture, port Pothuau, concessionnaire automobile, ICPE Les Ourlèdes - valorisation de déblais de dragage	Arsenic (N1), Cuivre (N2),	TBT	
Secteur F	aucune source de pollution notable	Cuivre (N1)	Mercure (proche seuil N1)	
Secteur G	entrées maritimes		MBT	
Secteur H	aucune source de pollution notable	pas de données	pas de données	

3.2 - Bilan des actions proposées

Les sites des Salins d'Hyères, propriétés du Conservatoire du littoral, présentent de forts enjeux écologiques et culturels, reconnus par différents niveaux de classement :

- Zone humide d'importance internationale au titre de la convention de Ramsar ;
- Zone Natura 2000, le site étant classé en tant que Zone Spéciale de Conservation au titre de la directive « Habitats » et Zone de Protection Spéciale au titre de la directive « Oiseaux » ;
- Site Classé au titre de la Nature des Sites et des Paysages.

Les sites des Salins d'Hyères bénéficient d'une gestion intégrée et concertée à différentes échelles via :

- Le Contrat de Baie des Iles d'or 2016-2021, porté par la communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée ;
- La mise à jour du Plan de Gestion des Salins d'Hyères en 2018, porté par le Conservatoire du Littoral ;

A ce titre, de nombreuses actions ont déjà été étudiées et proposées. Les actions permettant de limiter l'impact des apports issus du bassin versant sur la qualité des eaux du canal de ceinture des Salins d'Hyères seront rappelées ici.

Par ailleurs, la présente AMO et les études antérieures déjà citées permettent d'identifier des actions supplémentaires.

3.2.1 - Actions identifiées par l'étude

3.2.1.1 - Préconisations issues des précédentes phases de l'étude

- A. Réalisation des suivis de la qualité des eaux et des sédiments selon les programmes d'analyses proposés en Phase E

En plus du suivi actuellement réalisé en régie sur les eaux (niveau, température, salinité, oxygène dissous), nous préconisons au gestionnaire de réaliser des mesures plus précises :

- Sur la qualité physico-chimique des eaux : une **campagne semestrielle** afin d'avoir un suivi plus complet et précis dans les prochaines années ;
- Sur la qualité physico-chimique des sédiments : une **campagne annuelle** ;
- Sur l'état de santé des poissons : **une campagne de mesures sera réalisée chaque année pendant les trois premières années** (ce qui permettra de faire un premier état des lieux prenant en compte la variabilité interannuelle) **puis tous les cinq ans** (pour mesurer l'évolution à moyen-long terme de la qualité des habitats aquatiques).

Selon les résultats obtenus, **mise en œuvre d'actions spécifiques**.

Cette mesure est reprise dans le **Contrat de Baie de la Rade de Toulon et Iles d'or 2024-2027 dans la fiche d'action A.1.1**

- B. Actions de sensibilisation des publics

Un certain nombre de pollutions sont dues aux activités agricoles et commerciales. Une sensibilisation des exploitants semble donc nécessaire.

Un croisement avec les résultats des programmes d'analyse pourra être effectué pour observer l'évolution des pratiques.

→ Teneurs sensiblement élevées en cuivre :

Est l'élément principal dans la formulation de la bouillie bordelaise utilisée pour le traitement des végétaux et en particulier de la vigne

- Discussions à engager avec la Chambre d'Agriculture et les exploitants sur les modalités d'exploitation et les habitudes actuelles
- Sur les éventuelles alternatives possibles

- Sur les éventuels aménagements à mettre en œuvre pour réduire les transferts de polluants vers le canal de ceinture (mise en place de réseaux de drainage des eaux de ruissellement entre les parcelles, création de noues en aval des parcelles de vignes pour une première filtration des eaux de ruissellement...)

→ Discussions à engager avec les exploitants des serres (Vieux Salins)

- Rappel des bonnes pratiques de stockage et d'utilisation des produits phyto
- Rappel de l'intérêt de ne pas rejeter les eaux de drainage des serres directement dans le canal de ceinture

→ Teneurs sensiblement élevées en HAP

- Sensibilisation des exploitants et des usagers des ports (chantier naval de l'Almanarre)
 - Stockage et utilisation des produits dangereux
 - Pas de déversement des eaux

C. Enlever les matières vivantes susceptibles de se décomposer et augmenter les matières organiques dans le canal de ceinture

→ Teneurs en oxygène dissous trop faibles

- S'assurer régulièrement qu'il n'y a pas un surplus de matière organique dans le canal de ceinture (nettoyage régulier avec enlèvement des éventuels fragments de végétaux en décomposition, des éventuels animaux morts...)

→ Pollution en matière organiques et fécales au Nord-Ouest du Salin des Pesquiers (Hippodrome)

- Déconnexion de l'émissaire pluvial reliant l'hippodrome au salin

3.2.1.2 - Préconisations issues d'étude EKOS Ingénierie 2018, sur le canal de ceinture du Salin des Pesquiers

Source : RETRALAGS Canal de ceinture des Pesquiers : Mission de diagnostic pour la réalisation de travaux d'ingénierie écologique en vue de la restauration partielle du canal de ceinture du Salin des Pesquiers, 2018 – EKOS Ingénierie / AgirEcologique

Réalisée en 2018, l'étude consistait à rédiger un diagnostic du canal, visant à mettre en évidence le fonctionnement hydrologique et les enjeux écologiques de ce dernier, afin de proposer des scénarii d'intervention sur deux secteurs :

- Le canal du Gras, relié à la mer, qui constitue à la fois l'exutoire et le point d'alimentation du canal de ceinture ;
- Les parties les plus envasées du canal de ceinture, notamment la partie nord.

Les travaux envisagés s'inscrivent dans deux enveloppes budgétaires : RETRALAGS et contrat de baie des Iles d'Or.

L'étude propose trois axes pour la restauration du site. Ces actions sont toujours pertinentes pour restaurer le site et améliorer la qualité des eaux :

■ **Axe 1 : Améliorer la capacité auto-épuratoire naturelle des eaux alimentant le canal :**

- Créer une zone humide au Nord du site permettant l'enrichissement en matières organiques des eaux provenant d'une partie du bassin versant nord ;
- Utiliser les organismes filtreurs (moules et Cascaïl) pour améliorer l'autoépuration de l'eau via des structures linéaires rigides en parallèle des berges du canal ;
 - Le Cascaïl, répandu sur le site, peut former rapidement des concrétions volumineuses, faisant obstacle aux écoulements. Les structures parallèles aux berges permettraient de valoriser le rôle écologique de ces organismes tout en évitant l'obstruction ;

■ **Axe 2 : Améliorer le renouvellement des eaux :**

- Remplacement des vannes martellières à l'entrée du canal du Gras par des barrages gonflables automatisés qui rempliraient des fonctions supplémentaires :
 - Fermeture du canal en cas d'intrusion de pollution ;
 - Protection contre les inondations en cas de surcote marine est ;
 - Renouvellement de l'eau dans les canaux par imposition d'une circulation des eaux ;
 - Organisation de chasses pour désensabler les canaux ;
 - Baisser le niveau d'eau dans les canaux pour l'entretien ;
- Curage ponctuel pour favoriser des hauteurs d'eau plus importantes et renforcer le mouvement circulaire des eaux ;

■ **Axe 3 : Procéder à des interventions sur les berges :**

- Limiter les surlargeurs du canal (>10 m) pour accélérer les courants et faciliter le remplissage des canaux ;
- Créer des berges hétérogènes, ce qui développerait le rôle de nurserie du canal ;

3.2.2 - Gestion des macrodéchets

La problématique des macrodéchets s'inscrit dans un cadre de développement de l'activité de tourisme (hôtellerie, campings, parcs d'attraction).

La présence d'une déchetterie en bord du Salin des Pesquiers est aussi une source potentielle de pollution. A ce titre, la gestion des macrodéchets repose sur trois volets :

D. La sensibilisation et l'éducation du grand public

La solution consiste à sensibiliser le grand public sur la quantité de macrodéchets récupérés dans le milieu. Cette sensibilisation peut se faire par la voie artistique : statue réalisée à la suite d'un ramassage de déchets sur le site, via des panneaux d'information et de sensibilisation implantés le long des routes/chemins/voies cyclables longeant le site...

Exemples :

A Lacanau réalisation d'une statue dauphin remplie des plastiques ramassés



La Direction Interdépartementale des routes Centre-Est a lancé une campagne d'affichage pour les départs en vacances en juillet 2018 afin de sensibiliser les usagers à la nécessité de garder les routes propres

Les « Nudges » : la meilleure solution est que le déchet ne soit pas abandonné

La solution consiste à favoriser le geste propre de la part de la population. En informant par une plaque, un écusson ou encore un tag que la mer commence au niveau de l'avaloir, il est attendu une prise de conscience et ainsi une réduction du jet de déchets dans les avaloirs des réseaux pluviaux.



E. La sensibilisation et l'éducation des riverains

Salin des Pesquiers :

- Sensibilisation de l'exploitant de la déchetterie sur les envols de déchets
- Sensibilisation des riverains et des propriétaires aux Sud-Est du site

Vieux Salins :

- Sensibilisation des exploitants des serres

F. Retrait des macrodéchets

Les déchets identifiés (sacs et bouteilles en plastique, ferrailles) semblent se concentrer dans certains tronçons du canal de ceinture par dépôts sauvages, emportés par le vent ou le ruissellement pluvial. Dans ce cas, la pose de pièges à macrodéchets sur les émissaires d'eaux pluviales n'est pas pertinente.

Cette hypothèse pourrait être confirmée par une observation des dépôts au fond des canaux, lors d'un curage.

Par ailleurs, la présence d'un piège perpendiculaire à l'écoulement constituerait un obstacle à l'écoulement. Le piège à macrodéchet ne semble pas pertinent ici. **Une campagne de nettoyage annuelle convient mieux au fonctionnement des Salins.**

3.2.3 - Contrat de Baie

Le contrat de Baie des Iles d'Or couvre le plan d'eau de la rade d'Hyères, ses trois îles d'or (Porquerolles, Port-Cros et Le Levant) et les trois sous-bassins versants débouchant dans la rade (Roubaud, Gapeau, Maravenne). Les Salins d'Hyères sont intégrés à ce périmètre.

Le Contrat de Baie promeut une gestion intégrée et concertée des enjeux liés à l'eau.



FIGURE 22 : PERIMETRE DU CONTRAT DE BAIE DES ILES D'OR

Le programme d'actions du Contrat de Baie des Iles d'or 2016-2021 s'articule autour de quatre enjeux :

- Enjeu A : Réduction des pollutions liées aux rejets anthropiques vers les milieux terrestres, littoraux, insulaires et marins
- Enjeu B : Gestion durable des ressources et des milieux naturels
- Enjeu C : Préservation et amélioration des fonctionnalités naturelles des milieux
- Enjeu D : Mise en œuvre d'une animation qui associe durablement les acteurs du territoire et les démarches existantes

Il est à noter que la présente étude s'inscrit dans l'**action A.1.7 Evaluation de l'impact des apports issus des bassins versants sur la qualité des eaux des canaux de ceinture des Salins d'Hyères**. Par ailleurs, de nombreuses études consultées dans le cadre de cette étude sont des actions programmées du Contrat de Baie, telle que l'étude SALSA ou la mise à jour du Plan de Gestion des Salins.

Un certain nombre d'actions n'ayant pas été réalisées peuvent être reconduites dans l'objectif d'améliorer la qualité des eaux des canaux de ceinture des Salins d'Hyères :

TABLEAU 12: ACTIONS DU CONTRAT DE BAIE

Action	Intitulé	Maître d'ouvrage	
A.2.12	Restructuration du réseau d'eaux usées de la zone du Palyvestre (Hyères)	Métropole TOULON PROVENCE MEDITERRANEE	Limitation des apports issus du BV10 des Pesquiers
A.2.13	Création d'un bassin de stockage en tête de la station d'épuration de l'Almanarre (Hyères)	Métropole TOULON PROVENCE MEDITERRANEE	Limitation des apports issus du BV10 des Pesquiers
A.3.10	Acquisition foncière de l'ancienne décharge d'Hyères (secteur Palyvestre) et étude diagnostique des pollutions générées	Commune d'Hyères	Limitation des apports issus du BV10 des Pesquiers
A.3.36n	Travaux de désimperméabilisation (tranche 2) au niveau de voiries situées sur la frange littorale à Hyères	Métropole TOULON PROVENCE MEDITERRANEE	Limitation des pollutions issues du ruissellement pluvial
A.3.37n	Animation d'un groupe de travail transversal sur les rejets non domestiques dans le réseau pluvial ou le milieu naturel	Métropole TOULON PROVENCE MEDITERRANEE	Sensibilisation aux pollutions
C.3.24	Acquisitions foncières pour la création d'une zone tampon au Nord du Salin des Pesquiers et des Vieux Salins d'Hyères	Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres	Limitation des apports
C.3.26	Acquisition foncière de zones humides dans le secteur du Palyvestre (Hyères)	Commune d'Hyères	Limitation des apports
C.3.27	Travaux de restauration de la zone humide du Palyvestre (Hyères)	Commune d'Hyères	
C.4.3n	Définition d'une stratégie de gestion durable du trait de côte à l'échelle de la Métropole TPM	Métropole TOULON PROVENCE MEDITERRANEE (Cellule d'animation)	
D.2.3	Animation de groupes de travail thématiques avec les acteurs du Contrat de baie (gestionnaires portuaires, communes littorales...)	Métropole TOULON PROVENCE MEDITERRANEE	
D.3.11	Valorisation de la biodiversité fluviale et littorale de la baie des Iles d'or	Ligue de Protection des Oiseaux	

3.2.4 - Plan de Gestion

Le Plan de gestion des Salins, mis à jour en 2018 et élaboré en relation étroite avec les équipes de gestion et le Conservatoire du Littoral, définit les objectifs de gestion à long terme suivants:

- Objectif à long terme 1 : Préserver les milieux naturels et les paysages remarquables et menacés en développant de la naturalité dans les modes de gestion
- Objectif à long terme 2 : Adapter la gestion des sites au changement climatique et aux phénomènes naturels
- Objectif à long terme 3 : Mettre en valeur les sites auprès du public dans le respect des sensibilités écologiques en lien avec une planification plus globale (OGS)
- Objectif à long terme 4 : Disposer des connaissances sur les patrimoines naturels et culturels nécessaires à la gestion
- Objectif à long terme 5 : Organiser une gestion des sites à l'échelle de la Métropole incluant une mutualisation et une pérennisation des moyens en adéquation avec les besoins

Il en découle un plan opérationnel constitué de fiches actions, découpées en sous-actions spécifiques. 15 actions sont consacrées aux Salins et 10 actions sont transversales aux Salins et à la Presqu'île de Giens. Parmi ces actions, 23 sous-actions spécifiques permettraient d'agir sur la limitation de l'impact des apports issus du bassin versant sur la qualité des eaux du canal de ceinture.

Par ailleurs, le plan de gestion intègre de nombreuses actions liées à la sensibilisation du public à la biodiversité et aux spécificités naturelles des Salins. Ces actions contribuent indirectement à l'amélioration de la qualité des eaux par l'éducation de la population.

TABLEAU 13 : ACTIONS DU PLAN DE GESTION

Action	Sous-actions
Action transversale 1. Réaliser des suivis du milieu naturel	Transversale 1.1 Assurer une veille naturaliste sur les thématiques communes à l'ensemble des sites Transversale 1.2 Assurer la veille naturaliste spécifique des salins
Action salins 1. Mettre en œuvre une gestion favorable à l'avifaune laro-limicole nicheuse, migratrice et hivernante sur les secteurs dédiés	Salins 1.1 Organiser la gestion hydraulique des salins pour le maintien de la biodiversité et des paysages Salins 1.2 Entretien ou réaménagement des îlots de nidification et les aménagements structurants pour l'accueil de l'avifaune
Action salins 2. Poursuivre les travaux d'amélioration et d'entretien des aménagements hydrauliques des salins	Salins 2.1 Entretien des ouvrages hydrauliques des salins et des zones humides périphériques Salins 2.2 Améliorer la circulation hydraulique vers le marais Redon
Action salins 3. Restaurer une circulation hydraulique fonctionnelle des zones humides périphériques des Pesquiers sud	Salins 3.1 Réaliser une étude sur la circulation hydraulique des Marais du Pousset et de la Bergerie ainsi que des Estagnets Salins 3.2 Réaliser les travaux hydrauliques sur les Marais du Pousset et de la Bergerie et des Estagnets, en cohérence avec les conclusions de l'étude
Action salins 4. Expérimenter une gestion favorisant les échanges gravitaires entre les salins et la mer	
Action salins 5. Améliorer la qualité des eaux des salins et des zones humides périphériques	Salins 5.1 Améliorer la circulation hydraulique dans le canal de ceinture des Pesquiers Salins 5.2 Mettre en œuvre le volet qualité des eaux du schéma directeur d'inondation Salins 5.3 Réaliser un suivi de la qualité des eaux dans les salins Salins 5.4 Etudier la possibilité de dispositifs techniques pour améliorer la qualité des eaux
Action salins 6. Entretien du milieu naturel et des paysages	Salins 6.1 Réaliser l'entretien courant du milieu naturel dans le respect des sensibilités écologiques Salins 6.2 Adapter et mettre en œuvre les protocoles nationaux de lutte contre les espèces indésirables ou invasives

Action salins 7. Développer des pratiques de lutte intégrée contre les moustiques	Salins 7.4 Evaluer précisément les impacts occasionnés par les pratiques de démoustication mises en œuvre actuellement
Action salins 8. Aménager les salins vis-à-vis des intrusions marines et du risque inondation	Salins 8.1 Organiser les aménagements de lutte contre les inondations
	Salins 8.2 Mettre en œuvre les actions préconisées par l'étude « Définition de la stratégie de gestion durable du cordon littoral des Vieux Salins »
	Salins 8.3 Accompagner la protection du récif barrière de posidonies des Vieux Salins
	Salins 8.4 Adapter progressivement les aménagements hydrauliques de protection et de gestion des intrusions marines sur les Pesquiers
Action salins 9. Gérer les épisodes météorologiques exceptionnels	Salins 9.1 Mettre en place un protocole d'intervention sur la gestion hydraulique en cas d'urgence
	Salins 9.2 Organiser des bilans post-crise
	Salins 9.3 Réaliser les interventions d'urgence et à court terme

4 - CONCLUSION GENERALE

Le site des Vieux Salins est à la **croisée de nombreux aléas** pouvant impacter son équilibre écologique et paysager :

- Les cours d'eau du **Gapeau et du Pansard** peuvent être responsables en période de crue d'importants débordements repris par les canaux de ceinture et les étangs
- Les **bassins versants en amont du hameau de Saint-Nicolas** sont responsables d'apports pouvant être conséquents lors d'orages localisés. Ils contribuent à la mise en charge du canal de ceinture et ils peuvent être à l'origine d'une augmentation significative du niveau des étangs.
- Le **niveau marin** est l'un des principaux facteurs déterminants de l'inondabilité du site. En effet, la majorité du secteur étant située à hauteur du niveau de la mer, **une surcote rend le site très sensible à la submersion marine.**

Les inondations peuvent, selon la puissance des crues ou orages localisés, entraîner des dégâts importants sur les enjeux présents dans le secteur :

- La **partie urbanisée des Salins** (rue de la Victoire par exemple) est submergée par des hauteurs d'eau allant jusqu'à **1 m localement en cas de crue centennale,**
- les **écosystèmes** emblématiques du site peuvent être en partie détruits (zones de frayères, zones de nidification, flore arrachée, charriage de sédiments et de pollution)
- enfin, on a pu noter lors des derniers épisodes des dégâts sur les **structures internes des Salins** (digue érodée, etc..).

Le **premier scénario** étudié vise à agir sur le mode de gestion des Salins pour diminuer les inondations aux alentours. Cette étude montre que quel **que soit le mode de gestion et notamment le surcreusement des bassins du Secteur Remise**, les volumes d'apports sont trop importants pour pouvoir être contenus dans le site des Salins. **Aucune amélioration n'est constatée au niveau des parties urbanisées.**

Le **second scénario** étudié consiste en la création d'une **liaison entre le canal de Ceinture et le Gapeau** destinée à diminuer les débordements en direction de la partie urbanisée du hameau des Salins.

Cette solution permet de limiter les hauteurs d'inondation dans la partie urbanisée à environ :

- 10 cm **en crue décennale** (réduction de 30 cm par rapport à l'état actuel)
- 20 cm pour la **crue de type 2014** (réduction de 40 cm par rapport à l'état actuel).
- 70 cm **en crue centennale** (réduction de 10 cm par rapport à l'état actuel)

Cette opération qui sera soumise à dossier d'autorisation environnementale, a été chiffrée au stade faisabilité à **1,4 M€HT**. Elle nécessite la création d'un ouvrage de franchissement de la RD12.

La mise en œuvre de cette action permettra également de disposer d'un nouvel exutoire pour le projet de **piste cyclable le long de la RD12** à l'étude par le Conseil Départemental. Le foncier nécessaire à cette opération est un **emplacement réservé ER83 du PLU de Hyères.**

Pour ce qui est de la limitation de l'impact des apports de pollution des bassins-versants, plusieurs actions sont retenues :

■ Actions issues des précédentes phases :

- A. Réalisation des suivis de la qualité des eaux et des sédiments selon les programmes d'analyses proposés en Phase E ;
- B. Actions de sensibilisation des publics ;
- C. Enlever les matières vivantes susceptibles de se décomposer et augmenter les matières organiques dans le canal de ceinture.

■ Actions issues de l'étude EKOS ingénierie :

- Axe 1 : Améliorer la capacité auto-épuration naturelle des eaux alimentant le canal ;
- Axe 2 : Améliorer le renouvellement des eaux ;
- Axe 3 : Procéder à des interventions sur les berges.

■ Gestion des macro-déchets :

- D. La sensibilisation et l'éducation du grand public
- E. La sensibilisation et l'éducation des riverains
- F. Retrait des macrodéchets

■ Contrat de Baie :

Un certain nombre d'actions n'ayant pas été réalisées peuvent être reconduites dans l'objectif d'améliorer la qualité des eaux des canaux de ceinture des Salins d'Hyères, voir tableau 12, page 49.

■ Plan de gestion :

- 15 actions consacrées au Salins ;
- 10 actions transversales aux Salins et à la Presqu'île de Giens ;
- Parmi elles, 23 sous actions spécifiques pour limiter l'impact de la pollution sur le canal de ceinture ;
- D'autres actions liées à la sensibilisation du public à la biodiversité et aux spécificités naturelles des Salins.

5 - ANNEXES

ANNEXE 1 : METHODOLOGIE ANALYSE COUTS BENEFICES

A) METHODOLOGIE DE RECENSEMENT DES ENJEUX

La présente étude comprend la réalisation d'un recensement des enjeux présents en zone inondable sur le secteur des Vieux Salins.

Les objectifs de ce recensement sont :

- Avoir une meilleure connaissance du territoire afin de mieux connaître sa vulnérabilité ;
- Disposer des données nécessaires à la réalisation de la justification économique (ou ACB/AMC si nécessaire).

Cette analyse s'est donc déroulée selon les étapes suivantes :

1. La compilation des données SIG existantes ;
2. La réalisation d'enquêtes de terrain ;
3. La finalisation de la base de données enjeux : recherches des données attributaires nécessaires à l'application des courbes de dommages ;
4. La réalisation de cartographie et du décompte des enjeux / des dommages associés.

A.1) Périmètre du recensement des enjeux

Le recensement des enjeux a été réalisé sur les communes entourant les Vieux Salins. Il s'agit des communes de Hyères et de La Londe-les-Maures.

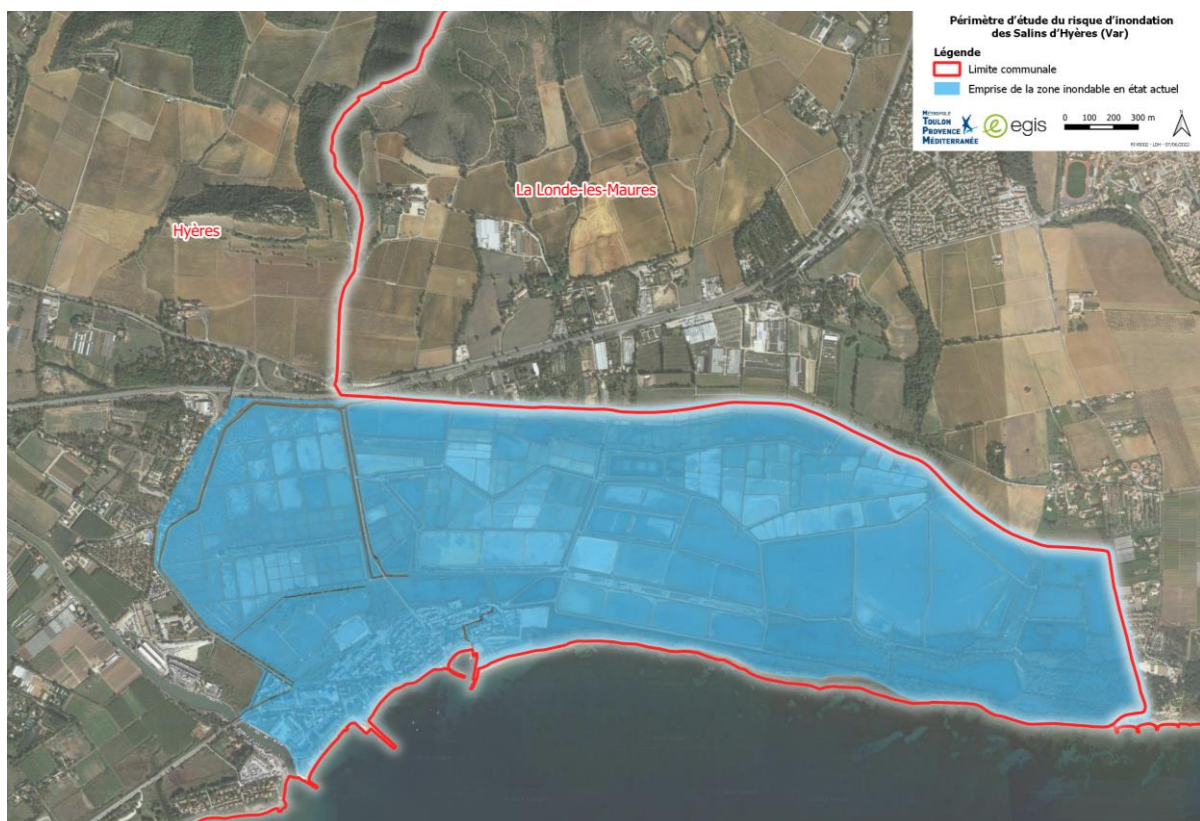


FIGURE 23 - PRESENTATION DU TERRAIN ANALYSE

Tous les enjeux se situant à l'intérieur de ces périmètres ont été identifiés et analysés.

A.2) Création de la base de données enjeux

Cette étape vise à réaliser une synthèse cartographique des éléments disponibles afin de fournir une « base » à la base de données enjeux à constituer et un support pour les investigations de terrain à mener.

À l'échelle du périmètre d'étude, les enjeux suivants sont à identifier (non exhaustifs) :

- Les habitations (plain-pied / étage) ;
- Les établissements publics ;
- Les activités économiques ;
- Le patrimoine (bâtiments patrimoniaux et surfaces de sites remarquables) ;
- L'agriculture (cultures et bâtis) ;
- Les infrastructures de réseaux secs et humides (centrale électrique, transformateurs, installation eau potable, usine de traitement, eaux usées) ;
- Les réseaux de transport (routier et ferroviaire).

Le tableau ci-après récapitule les différentes sources de données pouvant être exploitées d'après les sources de données accessibles gratuitement (à compléter avec informations recueillies).

TABEAU 14 : BASES DE DONNEES EXPLOITEES POUR L'ANALYSE DES ENJEUX

Enjeux considérés	Sous-catégorie	Source de données	Date	Priorisation des sources de données	Remarque / Contenu
Habitations	Bâti de plus de 30m ² restant une fois les autres enjeux définis	BDTopo - Bâti	2017	1	Habitation de plain-pied, habitation à l'étage et habitation collective
Établissements publics	Sensibles	BDTopo – Zone d'activité	2017	3	Etablissement relatif à la santé, établissement scolaire, camping
		SDIS83	2018	1	
		Enjeux du TRI Toulon/Hyères	2013	2	
	Participant à la gestion de crise (en et hors zone inondable)	BDTopo - Bâti	2017	3	Mairie, Préfecture, enceinte militaire, caserne de pompiers, gendarmerie, poste ou hôtel de police
		BDTopo – Zone d'activité	2017	2	
		Enjeux du TRI Toulon/Hyères	2013	1	
	Autres	BDTopo - Bâti	2017	4	Bâtiment religieux, culturel, autre administration, équipement sportif, infrastructure liée au transport (gare, péage...), ERP
		BDTopo – Voies ferrées et autres	2017	5	
		BDTopo – Zone d'activité	2017	3	
		SDIS83	2018	1	
Enjeux du TRI Toulon/Hyères		2013	2		
Activités économiques	Entreprises	BDTopo - Bâti	2017	3	Bâtiment à vocation industrielle ou commerciale
		BDTopo – Zone d'activité	2017	4	Emprise des zones d'activité et des usines
		BDSirène	2018	5	Entreprise (en figuré ponctuel)
		Enjeux du TRI Toulon/Hyères	2013	2	Bâtiment à vocation économique
		SDIS83	2018	1	ICPE, ERP, carrière ...
Monde agricole	Bâtiments agricoles	BDTopo - Bâti	2017	1	Bâtiment agricole et serres

		BDSirène	2018	2	Siège de l'activité agricole
	Serres	CA83	2018	1	Identification des serres dans l'emprise « lit majeur » hydrogéomorphologique
		BDTopo - Bâti	2017	2	Identification des serres au-delà de l'emprise « lit majeur » hydrogéomorphologique
	Parcellaire agricole	RPG	2021	1	Emprise des parcelles de culture
Équipements névralgiques des réseaux	Réseau électrique	BDTopo – Transport énergie	2017	2	Poste de transformation
		SDIS83	2018	1	
	Captage AEP et station de pompage	BDTopo – Bâti	2017	1	Réservoir
		BDSirène	2018	2	Captage, station de pompage
	Station d'épuration	BDSirène	2018	2	
		SDIS83	2018	1	
	Équipements de gestion des déchets	BDSirène	2018	2	Déchetterie, décharge
		SDIS83	2018	1	
	Télécommunication	BDTopo - Bâti	2017	1	Antenne de télécommunication
	Patrimoines bâtis / architecturaux	Bâtis patrimoniaux	BDTopo - Bâti	2017	2
BDTopo – Zone d'activité			2017	1	

A.3) Campagnes de terrain

Cette base de données créée a fait l'objet de compléments apportés par des reconnaissances de terrain ont été réalisées en Mars 2019.

Les visites de terrain ont exclusivement été réalisées dans l'emprise de la zone inondable « Emprise maximale de zone inondable » (issue des zones inondables du Gapeau et du Pansard).

Ce travail vise à :

PHASE F – PROGRAMME DE GESTION INTEGREE POUR LA LIMITATION DU RISQUE INONDATION - VIEUX SALINS & PROGRAMME D'ACTION DE LIMITATION DE L'IMPACT DES APPORTS DES BASSINS VERSANTS – VIEUX SALINS ET SALINS DE PESQUIERS 59/77

- Vérifier la nature du bâtiment (en cas de « conflit » entre les différentes sources de données) ;
- Caractériser l'occupation du rez-de-chaussée (commerces ? habitation ? Locaux vacants) ;
- Confirmer la présence d'un éventuel étage pour les habitations ;
- Caractériser les hauteurs de seuil : il s'agit ici de fournir une première détermination de ce paramètre, à l'échelle de groupes de bâtis (aussi appelés « îlots »). La taille de l'îlot est fonction des caractéristiques du territoire il peut aller de quelques habitations à un quartier en fonction de l'homogénéité du paramètre.

Nota : les 2 paramètres évoqués ci-avant ont été renseignés selon la visibilité du bâti.

- Préciser la localisation des entreprises / vérifier leur activité (enseigne, activité pratiquée) ;
- Vérifier la localisation et vocation des établissements publics (y compris les bâtiments historiques – patrimoniaux) pré-identifiés.
- Fournir des précisions : des commentaires ont été relevés tout au long de la campagne de terrain. Ils permettent, par exemple, de noter la présence de caravanes, mobil homes, embâcles, aires de gens du voyage, des bâtiments en construction, surélévation du terrain naturel...
- Compléter la base de données dans l'éventualité où certains bâtis ne seraient pas identifiés.

L'objectif final est donc d'affiner et confirmer les enjeux identifiés suite aux traitements des différentes bases de données.

A.4) Intégration des précisions apportées par les partenaires

A.4.1) La Chambre d'Agriculture

La CA83 a fourni une base de données identifiant les serres dans l'emprise de la zone inondable entourant les Vieux Salins. Cette table fait notamment état :

- Du type de serres (tunnel, verre, verre chauffée) ;
- De sa vocation (horticulture, pépinière, maraichage) ;
- De la nature des cultures qu'elle abrite (légumes, fleurs, prairies) ;
- De son état (bon, endommagé, abandonné).

22 serres ont été recensées dans cette base de données.

Nota : cette base a été complétée sur le périmètre d'étude par des données de terrain et celles de la BDTopo.

A.4.2) Les Communes

La commune de Hyères a également fourni des compléments de données sur les enjeux : les services techniques de la commune d'Hyères ont apporté leur connaissance du terrain.

Des précisions / compléments ont été communiqués sur les établissements et infrastructures suivants :

- Les établissements scolaires

Le nombre d'élèves et d'adultes par établissement est disponible.

- Les campings

Un tableau a été dressé avec le nombre d'emplacements nus, le nombre de mobil home et de chalets, la capacité d'accueil de l'établissement ainsi que le nombre de salariés (permanent/saisonnier),

➤ Les ERP :

Des précisions ont été apportées sur le nombre d'employés de certains établissements et leur localisation.

A.4.3) Précisions sur l'exploitation des données

A.4.3.1) Précision sur la méthode d'estimation de la population habitant en zone inondable

Cette étape correspond au dénombrement des personnes habitant dans une habitation inondée en incluant également les personnes habitant dans les étages. Ce critère donne une information sur la population (nombre et proportion) pouvant être impactée à son domicile, en situation de nuit, puisque la population active n'est généralement pas présente à son domicile dans la journée.

Nota : l'analyse étant basée sur les bâtis d'habitation, l'indicateur ne prend pas en compte la population saisonnière.

La méthode de calcul est fournie dans le guide méthodologique d'élaboration des AMC de mars 2018 :

- 1- Croisement géographique de la zone inondable et du carroyage de population INSEE ;
- 2- Calculer la population de chacun de ces carreaux ayant subi un découpage au prorata de leur surface (population du carreau initial × surface / surface initiale du carreau).
- 3- Sélection du bâti d'habitation de la base de données « enjeux » créée ;
- 4- Suppression des bâtiments dont la hauteur est supérieure à 100 mètres ;
- 5- En cas de présence de bâtiments de hauteur inférieure à 3 mètres, imposer une hauteur égale à 3 mètres pour ces bâtiments ;
- 6- Calcul de la surface développée par bâtiment = surface × hauteur / 3 ;
- 7- Attribuer une population à chaque bâtiment au prorata de leur surface développée : population du carreau × surface développée du bâtiment / surface développée totale présente sur le carreau.
- 8- Somme de la population des bâtiments par commune.
- 9- Calculer la part communale que cela représente en relevant les données de population par commune sur le site de l'INSEE : <http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=recensement/resultats/2011/rp2011.htm>

Nota :

- *La base de données disponible ne précisant pas toujours la hauteur des bâtiments, cette dernière a été estimée à minimum 3 mètres par défaut, en cas d'absence d'information.*
- *De même, en cas d'inaccessibilité du bien, l'habitation a été mis, par défaut, en plain-pied.*

On considère un **minimum de 1 personne / habitation.**

Les résultats sont donc des ordres de grandeur se rapprochant le plus de la réalité.

A.4.3.2) Méthode d'estimation de la population touristique

Il s'agit ici de fournir une estimation « maximale » de la population touristique pouvant être exposées et/ou inondées sur secteur d'étude. Il est à noter que les communes d'Hyères et de La Londe-les-Maures représentent un territoire touristique très attractif en période estivale.

La méthodologie développée ci-après a été définie sur la base des données disponibles et exploitables.

Cette estimation se base sur la capacité d'accueil des structures d'hébergement touristiques plutôt que sur la fréquentation ce qui permet de s'exonérer d'une baisse conjoncturelle de la fréquentation pour revenir vers des notions de bâtis, propres au territoire.

L'estimation de la population touristique a été réalisée en ajoutant :

- La capacité d'hébergement des campings exposés.
- L'estimation de la capacité d'accueil des autres types d'hébergement touristique (hôtels, villages de vacances, résidences...)

Cette approche présente toutefois des limites :

- Ce critère fourni une estimation « maximale » de la population touristique pouvant être touchée. Basée sur les capacités d'accueil des différents types d'hébergement disponibles, il considère une occupation optimale de ces lieux (en saison estivale).
- Les résidences de tourisme n'ont pu être déterminées : en effet, il n'y a généralement pas d'enseigne visible mentionnant l'activité touristique d'une résidence. Ainsi, même les visites de terrain n'ont pu distinguer les résidences touristiques de celles abritant un habitat permanent⁴.

Par conséquent, il est probable que l'estimation de la population touristique à l'intérieur des campings soit surestimée.

A.4.3.3) Ajustement sur les activités économiques

Les données sur les activités économiques sont principalement issues de la BD SIRENE. Notre expérience dans l'utilisation de cette base de données et dans l'estimation des montants de dommages, nous conduit à réaliser les traitements décrits ci-après.

Afin de ne pas surestimer les dommages aux activités économiques, les codes APE suivants ont été supprimés de l'analyse :

- 01*** « culture et production animale chasse et services annexes » ;
- 02*** « sylviculture et exploitation forestière » ;
- 03*** « pêche et exploitation forestière ».
- Ces activités à vocation agricole ont été enlevée car il n'y a pas de courbe d'endommagement disponible pour ces enjeux et leur localisation est très approximative. Les bâtis agricoles sont identifiés par les données issues de la BDTopo et une estimation des coûts est fournie.

- 5520Z « Hébergement touristique et autre hébergement de courte durée » :

⁴ Les résidences sont identifiées en habitat collectif dans la base de données enjeux réalisée.

- Correspond aux chambres d'hôte : compte-tenu du fait que les dommages indirects ne sont pas évalués, cette activité a été écartée de l'analyse. En effet, le dommage direct correspond à une habitation et sera évaluée comme telle.
- 6810Z « activités des marchands de biens immobiliers » / 6832A « Administration d'immeubles et autres biens immobiliers » / 6832B « Supports juridiques de gestion de patrimoine immobilier » :
- Ces codes abritent un nombre non négligeable de sociétés visant à gérer des biens immobiliers en multipropriétés, indivision... : en termes d'enjeux, ils correspondent généralement à des habitations (ou assimilés) et sont considérées comme telles dans la présente analyse.
- 6820A « location de logements » / 6820B « Location de terrains et d'autres biens immobiliers » :
- 6820A a été enlevé de la liste : il correspond à une activité complémentaire à celle des campings, c'est cette activité (principale) qui est prise en compte dans la présente analyse.
- 6820B a été enlevé car correspond à des activités de location / exploitation biens immobiliers non résidentiels, généralement complémentaires à une activité principale
- Ces codes APE ont été enlevés afin de ne pas faire de double compte pour une même entreprise.
- 94*** « activités des organisations associatives » :
- À défaut de données plus précises, les associations ciblées sont considérées comme de faible envergure, sans local dédié (hormis locaux fournis par la commune qui eux sont pris en compte dans les courbes dédiés aux établissements publics).

A.4.3.4) Distinction : établissements publics / activités économiques

La distinction entre les établissements publics et les activités économiques a été faite d'après leurs codes APE, les correspondances sont fournies dans le tableau suivant :

TABLEAU 15 : DISTINCTION ENTRE EQUIPEMENTS PUBLICS ET ACTIVITES ECONOMIQUES EN FONCTION DU CODE APE

Nature de l'enjeu	Code APE concernés
ETABLISSEMENTS PUBLICS	53*** « Activité de poste et de courrier », 84*** « administration publique et défense, sécurité sociale obligatoire », 85*** « enseignement » (sauf 8552Z, 8559B et 8560Z), 8610Z « activités hospitalières », 87*** « hébergement médico-social et social », 88*** « action sociale sans hébergement » (sauf 8810A et 8810C), 9004Z « gestion de salles de spectacles », 91*** « bibliothèques, archives, musée et autres activités culturelles » (sauf 9200Z) 9311Z « gestion d'installations sportives » et 9312Z « activités de club de sports » 94** « activités des organisations associatives », 99** « organismes extraterritoriaux »
ACTIVITES ECONOMIQUES (hors exploitations agricoles)	Les autres codes APE Distinction pour la sous-catégorie « campings » (code APE 5530Z « terrains de camping et parcs pour caravanes ou véhicules de loisirs »)
AUTRES EQUIPEMENTS PUBLICS	35** « production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné » 36** « captage, traitement et distribution d'eau » 37** « collecte, traitement des eaux usées » 38** « collecte, traitement et élimination des déchets, récupération » 39** « dépollution et gestion des déchets »

A.4.3.5) Détermination du nombre d'emplois

La base de données recensant les entreprises provient de plusieurs sources :

- Le terrain ;
- Les précisions apportées par les partenaires ;
- Le SDIS ;
- La BDTopo / BDSirène.

Or ces bases de données ne fournissent pas toutes des informations sur le type d'activité ou le nombre de salariés. Il a été nécessaire de rattacher le nom de l'enseigne (obtenu par les visites de terrain) à un code APE et une tranche d'effectif.

Pour ce faire :

- Un croisement a été fait avec la BDSirène afin de disposer des données sur l'entreprise. Ce traitement n'a été possible que si le nom de l'enseigne relevé sur le terrain était identique à celui de la base de données. Il a permis de récupérer les codes APE et les tranches d'effectif de certains établissements.
- Des recherches sur internet, sur des sites spécialisés (type societe.com) ont permis de compléter la base de données.

Ce paramètre est important pour l'estimation des emplois mais également pour l'évaluation des dommages aux entreprises. Il s'agit de déterminer le nombre d'actifs exposés aux inondations si elles surviennent le jour.

Compte-tenu des imprécisions sur la localisation des entreprises dans la BD Sirene, de la fiabilité des sources de données disponibles ainsi que de l'importance des enquêtes de terrain réalisées) : la base de données SIRENE n'a pas été exploitée directement pour la détermination des activités économiques. Cependant, elle a été utilisée (soit en faisant une « jointure » via SIG avec les noms d'enseigne soit manuellement) afin de récupérer le nombre de salariés et le code APE.

Dans ce cas (exploitation des données SIRENE), le nombre d'employés retenu est celui défini dans le guide méthodologique des AMC. Il correspond à un effectif moyen. En effet, la BD SIRENE ou les données disponibles sur internet sont très majoritairement fournies par « tranche ». L'effectif moyen retenu proposé correspond à la moyenne des valeurs extrêmes des tranches :

TABLEAU 16 : CORRESPONDANCE ENTRE LES TRANCHES D'EFFECTIF DE LA BD SIRENE ET L'EFFECTIF MOYEN RETENU POUR L'APPLICATION DES COURBES DE DOMMAGES AUX ACTIVITES ECONOMIQUES

Tranche d'effectif salarié de l'établissement (TEFET BD SIRENE)		Nombre moyen de salariés retenu pour l'analyse
NN	Unités non employeuses (pas de salarié au cours de l'année de référence et pas d'effectif au 31/12) ou unités sans mise à jour d'effectif	1
00	0 salarié (unités ayant eu des salariés au cours de l'année de référence mais plus d'effectif au 31/12)	1
01	1 ou 2 salariés	1
02	3 à 5 salariés	4
03	6 à 9 salariés	7
11	10 à 19 salariés	15
12	20 à 49 salariés	35
21	50 à 99 salariés	75
22	100 à 199 salariés	150
31	200 à 249 salariés	225
32	250 à 499 salariés	375
41	500 à 999 salariés	750
42	1 000 à 1 999 salariés	1 500
51	2 000 à 4 999 salariés	3 500
52	5 000 à 9 999 salariés	7 500
53	10 000 salariés et plus	12 000

Les informations ont également été croisées avec la base de données ESANE de l'INSEE (cette base de données permet de déduire un effectif moyen par code APE d'après les données nationales du nombre d'entreprises et d'employés par code APE.).

Nota : si les données SIRENE n'étaient pas disponibles, des recherches sur des sites internet du type societe.com ont été réalisées afin de fournir une estimation de dommages ajustée (via la détermination d'un nombre de salariés affiné).

On considère un **minimum de 1 personne / entreprise.**

Les résultats ne doivent pas être considérés comme fiables mais comme des ordres de grandeur.

A.4.3.6) Compléter les données sur les campings

Les données ont été complétées par les informations recueillies par les services techniques de la commune d'Hyères. La commune a apporté des compléments sur 4 établissements. Les précisions portent notamment sur :

- Le nombre d'emplacements nus ;
- Le nombre de mobil homes ;
- Le nombre de chalets ;
- Le nombre d'hébergements ;
- La capacité d'accueil ;
- Le nombre d'employés saisonniers ;
- Le nombre d'employés permanents.

B) METHODOLOGIE DE CALCUL DE DOMMAGES

Ce chapitre vise à fournir les méthodes de calcul et les principales hypothèses retenues pour obtenir les résultats fournis dans la suite du présent rapport.

B.1) Évaluation des montants de dommages monétaires

B.1.1) Hypothèses de caractérisation des bâtis inondés

Les bâtiments associés à des montants de dommages sont ceux qui sont considérés inondés.

Les hypothèses suivantes ont été retenues pour qualifier l'inondabilité d'un bâti :

- **Bâti présentant une surface d'au moins 30 m²** : cette hypothèse est conforme à celle retenue dans le guide méthodologique de l'analyse multicritères de 2014, elle permet d'écarter les « cabanons » ou autres bâtis légers pour lesquels l'estimation d'un dommage serait surestimée.
- **Calcul du seuil des bâtiments** : les seuils ont été collectés dans les bases de données existantes en fonction de leur disponibilité. Ces informations ont été complétées par la réalisation du terrain afin d'observer le nombre de marches PAR bâtiment. Un coefficient de 17 cm a été attribué par la suite afin de pouvoir soustraire ce seuil aux hauteurs d'eau maximal de chaque bâti.
- **Plus de 20% du polygone bâti est compris en zone inondable** : cela évite la prise en compte de bâtis à proximité immédiate de la zone inondable, non impactés mais pouvant être considérés par l'utilisation des croisements automatiques SIG.

B.1.2) Paramètres utilisés

- **Hauteurs d'eau** : elles sont directement issues des résultats aux mailles des **modélisations hydrauliques** réalisées. Un croisement a été réalisé afin de retenir la **hauteur d'eau maximale** touchant un bâtiment.
- **Vitesses d'écoulement** : elles sont exploitées uniquement pour l'estimation des dommages aux cultures.
- **Durée de submersion** : compte-tenu du contexte du périmètre d'étude, la durée de submersion est considérée **inférieure à 48 h** pour tous les événements considérés, compte tenu du régime torrentiel.
- **Saisonnalité** : la saisonnalité retenue pour l'analyse (des cultures) est **l'hiver**.
- **Courbe d'endommagement** : la courbe d'endommagement « **fluviale** » a été exploitée. Ainsi des conditions limites aval ont été déterminées afin de ne pas tenir compte du risque de submersion marine.

B.1.3) Les courbes de dommages proposées

Le guide méthodologique du CGDD de mars 2018 propose des courbes d'endommagement (visant à déterminer les coûts directs d'une inondation) en fonction des types d'enjeux présentés ci-après.

Il est précisé que la zone d'étude est impactée par une inondation de type « fluviale ». Ainsi, ce sont les courbes correspondantes à ce type d'inondation qui ont été retenues dans cette ACB. Les courbes détaillées ci-après correspondent aux courbes nationales d'endommagement issus du guide méthodologie des AMC de mars 2018.

Les montants de dommages calculés à partir de ces courbes permettent de disposer, par occurrence de crues, d'une estimation des dommages dits directs.

B.1.3.1) L'habitat

Les montants de dommages sont disponibles pour les catégories suivantes (courbes CGDD) :

TABLEAU 17 : COURBES DE DOMMAGE DISPONIBLES POUR L'HABITAT

Pour les dommages au bâti	Pour les dommages au mobilier
Habitat individuel sans étage	Mobilier individuel sans étage
Habitat individuel avec étage	Mobilier individuel avec étage
Logement en collectif	Mobilier logement en collectif
Sous-sol individuel	
Sous-sol d'un immeuble (cave + garage)	

Ainsi le montant total de dommage par typologie d'habitat (individuel avec / sans étage – collectif) correspond à la somme des dommages bâti + mobilier + dommages au sous-sol (si pertinent).

Nota : compte tenu de l'absence d'information sur la présence d'un sous-sol, cette courbe n'a pas été appliquée.

Deux types de courbes (logement / surfacique) sont applicables selon l'étendue de la zone d'étude :

- Détermination du montant de dommage d'après les surfaces d'habitat : cette courbe sera appliquée aux **habitats collectifs** ;
- Détermination du montant de dommage d'après des valeurs fournies au logement (« entité de bien ») : cette courbe sera appliquée aux **habitats individuels**.

B.1.3.2) Les activités économiques et touristiques (hors agricoles)

Les courbes de mars 2018 pour les activités économiques proposent :

- Une fonction de dommages aux équipements et aux stocks par employé (fonction « équipement-stock »),
- Une fonction de dommages surfacique pour le bâti (fonction « bâti »),
- Une fonction de dommages « totaux par employé » qui correspond à la somme des dommages au bâtiment, aux équipements et aux stocks.

Il est recommandé de privilégier la détermination des dommages par le cumul de l'application des deux premières courbes.

L'application de la 3^{ème} (dommages totaux par employé) est utilisable lorsque l'acquisition des données de surfaces des bâtiments par entreprise est problématique. Notre expérience dans la réalisation montre que c'est généralement le cas, par exemple en centre urbain où un bâtiment peut accueillir plusieurs commerces de proximité.

Ainsi, nous proposons d'utiliser les fonctions de dommages totaux par salarié.

Cependant, ces fonctions ne sont applicables que quand les dommages calculés sont inférieurs à 1.5M€. Au-delà de cette limite, les fonctions « équipement-stock » et « bâti » seront employées pour les entreprises concernées.

Ces courbes impliquent que l'on dispose, *a minima*, par entreprise, de la nature de l'activité pratiquée et du nombre d'employés (effectif).

- Détermination de la **nature de l'activité** des entreprises : elle sera issue des données disponibles ou des investigations de terrain complémentaires menées ;
- Détermination de **l'effectif des entreprises** : il sera déterminé d'après les données disponibles sur internet ou dans la base de données ESANE de l'INSEE où un nombre moyen d'emplois par activité est disponible.

Chaque typologie d'entreprise pourra ainsi corrélée avec une courbe d'endommagement disponible dans le catalogue du CGDD de mars 2018.

B.1.3.3) Les équipements publics

Les courbes d'endommagement du CGDD – Mars 2018 définissent les 7 sous-catégories suivantes :

- A. Établissements scolaires
- B. Établissements d'incendie et de secours
- C. Centres techniques municipaux
- D. Administrations publiques
- E. Commissariats de police / gendarmeries
- F. Hébergements sociaux
- G. Établissements de santé

La courbe d'endommagement disponible dans le catalogue du CGDD de mars 2018 (estimée par sous-catégorie) fait appel à la superficie du bâti concerné.

B.1.3.4) Les cultures agricoles

Nous proposons l'utilisation des courbes d'endommagement du CGDD – Mars 2018 dont les typologies disponibles sont les suivantes :

1. blé tendre,
2. maïs grain et ensilage,
3. orge,
4. « autres céréales »,
5. colza,
6. tournesol,
7. autres oléagineux,
8. autres cultures industrielles,
9. arboricultures et vergers,
10. vignes,
11. légumes-fleurs,
12. fourrage,
13. prairies permanentes,
14. prairies temporaires.

Ces catégories correspondent à la typologie des cultures disponibles dans le RPG en France métropolitaine.

B.1.3.5) Le bâti agricole

EGIS EAU propose le calcul du montant de dommage supplémentaire pour cet enjeu.

Les valeurs d'endommagement proposées pour cette typologie d'enjeux seront issues de notre expérience dans la réalisation des ACB.

Une correspondance avec une courbe existant d'établissement public sera réalisée. La courbe « C » est retenue pour cette analyse.

NB : ce type de correspondance a d'ores et déjà été validé dans le cadre de réalisation d'ACB réalisée dans le cadre de dossier PAPI et validé par les experts en charge de leur analyse.

On note que les serres ne sont pas identifiées dans les courbes nationales du CGDD. Pour ce cas spécifique, il est proposé de prendre en compte les valeurs disponibles dans l'Outil standard ACB développé par la Mission Rhône.

Les montants de dommages sont disponibles pour les serres tunnel et les serres en verre.

B.1.3.6) Les bâtis « autres »

EGIS EAU propose le calcul du montant de dommage supplémentaire pour cet enjeu, correspondant au garage individuel (non accolé) une habitation), les poolhouses, les cabanons ...

Les valeurs d'endommagement proposées pour cette typologie d'enjeux seront issues de notre expérience dans la réalisation des ACB.

Une correspondance avec une courbe existant d'établissement public sera réalisée. La courbe « C » est retenue pour cette analyse.

NB : ce type de correspondance a d'ores et déjà été validé dans le cadre de réalisation d'ACB réalisée dans le cadre de dossier PAPI et validé par les experts en charge de leur analyse.

B.2) Calcul des Dommages Moyens Annuels (DMA) et Dommages Évités Moyens Annuels (DEMA)

Les résultats de dommage obtenus pour chaque période de retour permettent de construire une courbe fréquentielle de dommage liés aux crues.

Chaque point de la courbe est représentatif d'une crue de période de retour caractéristique. C'est la définition précise de cette courbe qui nécessite la connaissance du montant des dommages engendrés par plusieurs crues suffisamment différenciées en période de retour.

La fréquence de la crue provoquant les premiers dommages est particulièrement importante à appréhender pour caler la courbe. Elle fournit le point de départ inférieur de la courbe.

La surface délimitée par cette courbe et l'axe des abscisses représente le **dommage moyen annuel (DMA)**, évalué à partir de la formule suivante :

$$DMA = \int_{T=T_d}^{T=\infty} C(T) dT$$

Avec :

- ▶ $C(T)$: coût pour l'événement de période de retour
- ▶ $\frac{1}{T_d}$: Période de retour de l'événement débordant

Il correspond à la surface sous la courbe fréquentielle, comme le montre la Figure ci-dessous :

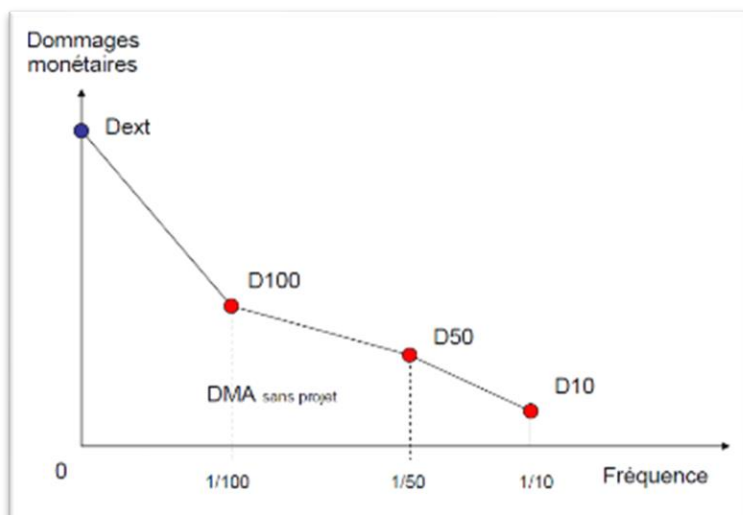


FIGURE 24 : EXEMPLE DE COURBE FREQUENTIELLE DE DOMMAGE

Les crues exceptionnelles, qui occasionnent les dommages les plus importants, sont par définition, rares et ont peu de poids, statistiquement parlant, dans le calcul du dommage moyen annuel (DMA), contrairement à des crues plus faibles mais beaucoup plus fréquentes.

Les scénarii d'inondation pris en compte sont ceux utilisés pour l'évaluation des montants de dommages (10, 50 et 100).

L'estimation du dommage évité moyen annuel (DEMA) est donnée par la différence entre le dommage moyen annuel avec projet (état aménagé) et le dommage moyen annuel sans projet (état actuel) :

$$\text{DEMA} = \text{DMA (sans projet)} - \text{DMA (avec projet)}$$

Le DEMA est le « bénéfice », calculé de manière annuelle, qui sera mis en perspective des montants d'investissement.

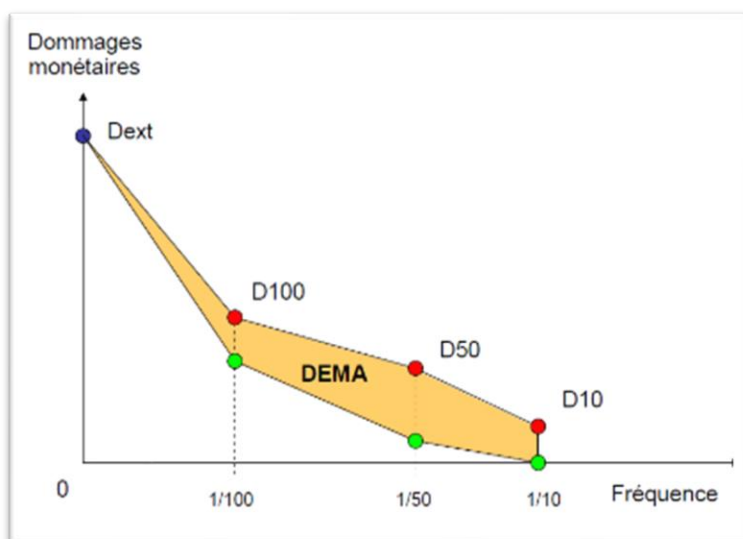


FIGURE 25 : REPRESENTATION THEORIQUE DU DMA EN SITUATION ACTUELLE (ROUGE) ET PROJET (VERT) ET DU DEMA

Il est rappelé que seuls les montants de dommages directs sont chiffrés.

On note dès à présent que la crue de 1^{er} débordement (c'est-à-dire correspondant au « zéro » de la courbe fréquentielle de dommages (associés à un montant de dommage nul)), est considérée égale à 5 ans pour le secteur d'étude.

Nota : cette donnée sera fournie à titre informatif. On note toutefois qu'elle ne pourra pas rentrer en compte dans une ACB/AMC en l'absence de l'analyse d'une 4^{ème} crue (aléa exceptionnel

ANNEXE 2 : CARTOGRAPHIE DU SALIN DES PESQUIERS

ANNEXE 3 : CARTOGRAPHIE DES VIEUX SALINS

