

Recalibrage du vallon du Val Claret - Antibes

Annexe 2 : Description du projet

13 janvier 2026



1 DESCRIPTION DES TRAVAUX PREVUS

1.1 Ouvrage de franchissement sous le Boulevard du al Claret

- Dépose des structures existantes inadaptées à l'évacuation des eaux pluviales.
- Mise en place d'un ouvrage hydraulique enterré de plus grande capacité.
- Amélioration du raccordement avec les réseaux existants.

FIGURE 1 : MODIFICATIONS PROJETE DE L'OUVRAGE D'ENGOUFREMENT ACTUEL



1.2 Création d'un ouvrage souterrain sous les terrains Mauro

- Réalisation d'une conduite enterrée de 1 500 mm de diamètre permettant un écoulement fluide des eaux.
- Pose de la conduite via un micro-tunnelier, une méthode sans tranchée limitant l'impact sur les infrastructures existantes et le sol.
- Construction de puits d'entrée et de sortie pour guider l'installation de la conduite.

1.3 Passage sous la RD6098 et la voie ferrée SNCF

1.3.1 Passage sous la RD6098

- Création d'un ouvrage de type dalot pour assurer la continuité hydraulique.
- Mise en place d'un système de protection contre l'érosion pour garantir la pérennité de l'ouvrage.
- Intégration de dispositifs d'entretien facilitant les interventions futures.

1.3.2 Traversée de la voie ferrée SNCF

- Réalisation d'un fonçage au micro-tunnelier pour installer la conduite sous les rails sans perturber le trafic ferroviaire.
- Injection de blocage pour éviter tout affaissement ou risque pour l'infrastructure ferroviaire.

1.3.3 Aménagement de l'exutoire en mer

- Refonte du rejet des eaux pluviales en mer pour assurer une évacuation efficace même en conditions extrêmes.
- Reprofilage de la protection des enrochements.
- Sécurisation des abords et mise en conformité avec la réglementation environnementale.

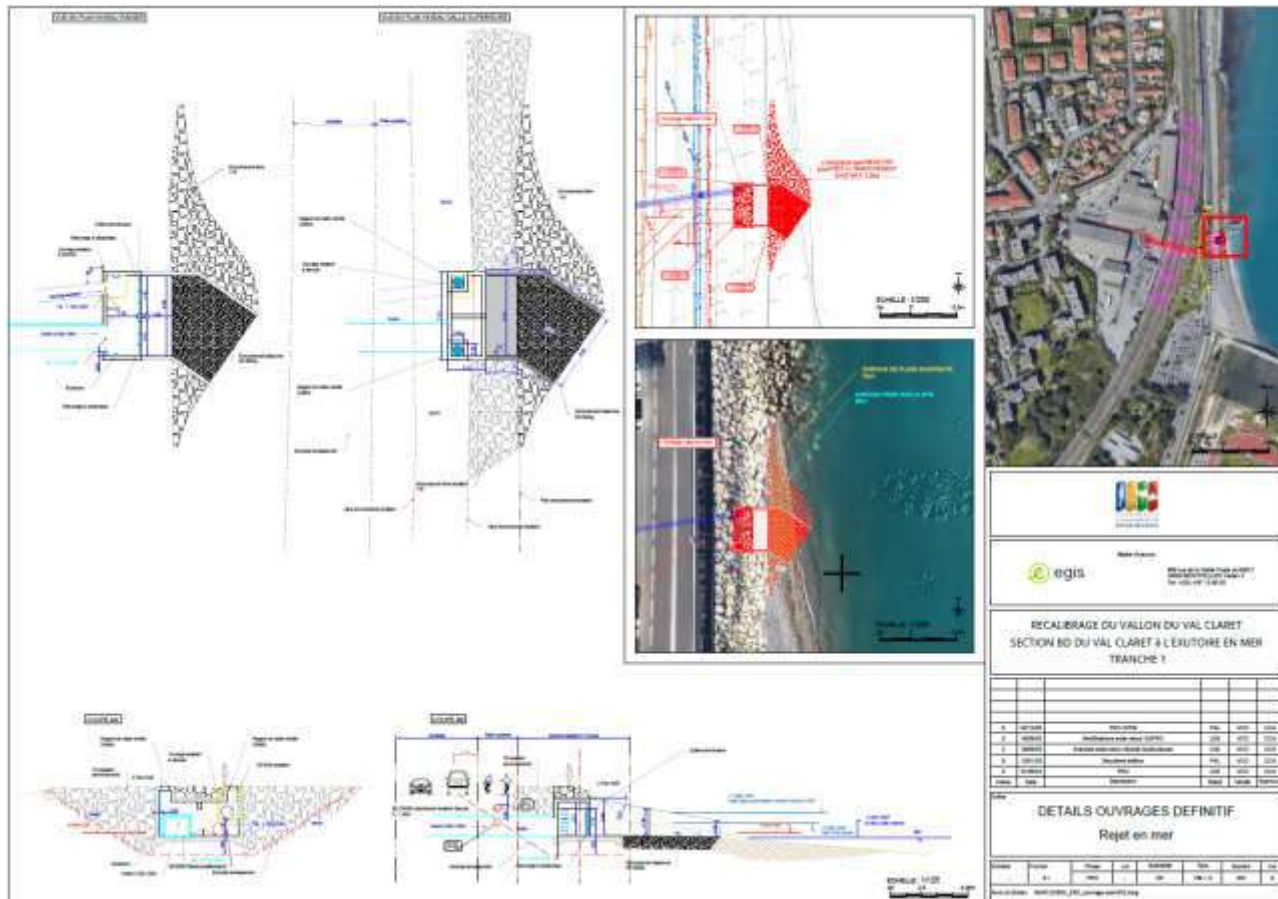
Il est à noter que le redimensionnement de cet exutoire engendrera un débit du rejet en mer plus important. Tandis que le débit était de 1,5 m³/seconde, il sera après l'aménagement de 7 m³/sec.

1.3.4 Dimensionnement de l'ouvrage et emprise sur le DPM

La solution de rejet en mer a été imaginée pour être intégrée au talus en enrochement existant, situé en haut de plage.

Afin de répondre au besoin d'ancrage de l'ouvrage, une butée de pied en enrochement est prévue. Elle sera ensouillée, ancrée environ 2m sous le TN. Pour des raisons d'incrustation paysagère, une protection en enrochement recouvrira l'ouvrage, hormis la tête du rejet orienté vers le Sud-Est (107 puis 140°N), et reprendra le rejet existant. Cet aménagement s'intègre dans la continuité de la digue partie nord. Le nouvel ouvrage représente une emprise de 95 m² sur le DPM.

FIGURE 2 : PLAN MASSE DU PROJET D'AMENAGEMENT DE L'OUVRAGE DE REJET EN MER



1.4 Travaux annexes

- Dévoiement et protection des réseaux existants (électricité, gaz, eau potable, assainissement).
- Stabilisation des sols et consolidation des ouvrages enterrés pour garantir leur longévité.

1.5 Description du projet sur le rejet en mer

Les données de la plateforme MEDTRIX indiquent la présence d'herbiers à *Cymodocees* et à *Posidonia oceanica*, situées à 250 m de l'exutoire environ. Ce sont des prairies sous-marines, endémiques de la Méditerranée, jouant un rôle crucial pour la production d'oxygène et servant de refuge à de nombreuses espèces marines.

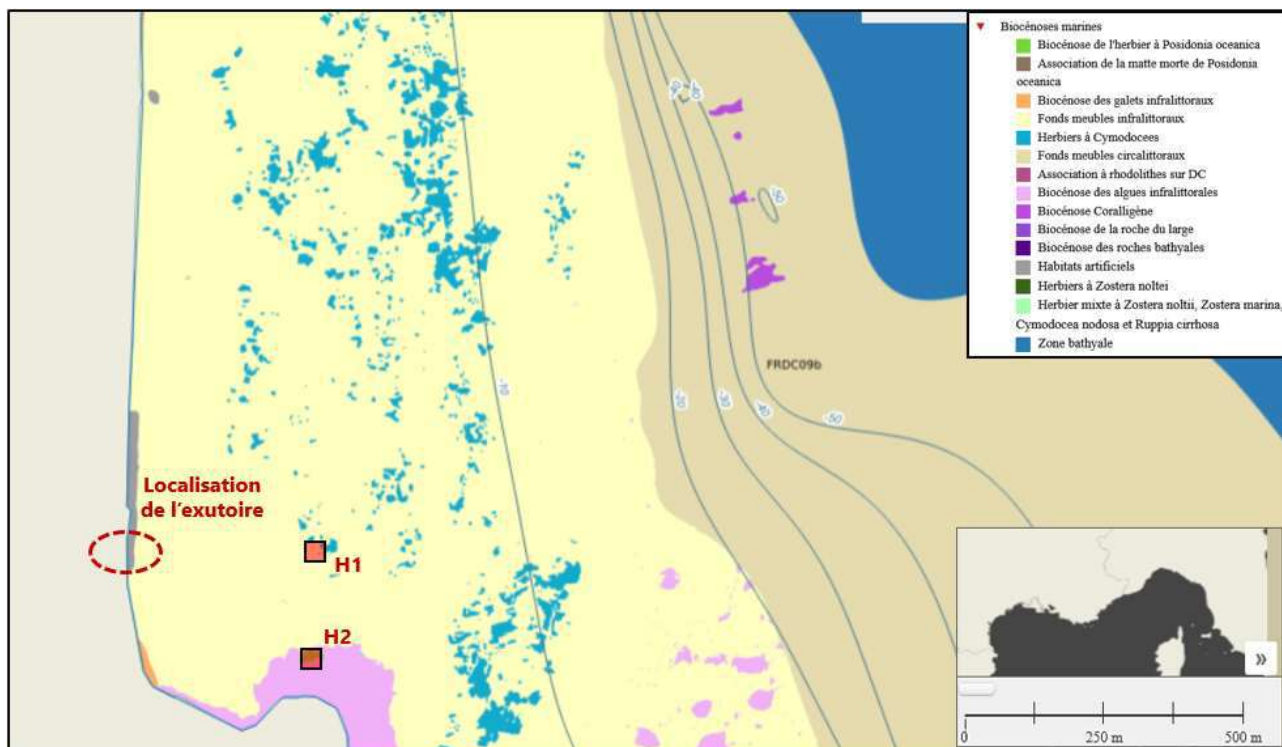


FIGURE 3 – LOCALISATION DES HERBIERS A CYMODOCEES / POSIDONIA OCEANICA A PROXIMITE DE L'EXUTOIRE (SOURCE : MEDTRIX). LES POINTS D'OBSERVATION SONT INDiques PAR UN CARRE ROUGE.

L'impact du rejet sur ces zones est détaillé dans le rapport de l'étude de panache en annexe de ce document.

2 ANNEXE A : RAPPORT DE L'ETUDE DE PANACHE

2.1 Contexte et objectifs du projet

Dans le cadre de ses compétences GEMAPI et face aux enjeux liés à la gestion du risque inondation présents sur le quartier du Val Claret, la Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis (CASA) souhaite engager des travaux en vue d'améliorer le drainage de la zone et sa résilience aux inondations.

Le secteur du Val Claret est soumis à un risque inondation important compte tenu de la configuration topographique du site, de la présence du vallon du val claret, de l'effet barrage de la voie ferrée et des terrains dit « Mauro » ainsi que de l'insuffisance des exutoires de vidange.

Après plusieurs études hydrauliques réalisées en amont, la solution retenue est la création d'un dédoublement du cadre existant. Le nouveau réseau dédouble le vallon du Val Claret au niveau du Bd du Val Claret jusqu'à l'exutoire en mer.

Pour ce faire, la CASA, par le biais de son accord cadre de maitrise d'œuvre, a choisi EGIS pour concevoir le recalibrage du Vallon.

La présente étude s'intéresse à la dispersion du panache en mer, en lien avec le fonctionnement hydrodynamique du site et les choix de conception pour cet ouvrage. Elle détaille donc la dynamique du panache en sortie de l'exutoire projet, pour différentes conditions météo-océaniques caractéristiques de la zone. Pour cela, un outil de modélisation numérique, basé sur la suite Open Telemac-Mascaret, est déployé et permet de représenter les processus hydrodynamiques en mer, responsables de la dispersion du panache.s

2.2 Données de site et analyses

2.2.1 Localisation du site d'étude

Notre site d'étude est directement situé au nord d'Antibes, en sortie du vallon de Val Claret (Figure 4). Il existe actuellement déjà un rejet en mer et l'exutoire projet se situera au même endroit. Ce site reste fortement abrité côté sud par la présence de la pointe Belaye, pointe rocheuse où siège le Fort Carré, ainsi que par la présence du port Vauban.



FIGURE 4 - PLAN DE SITUATION DU SITE D'ETUDE.

2.2.2 Caractérisation des conditions météo-océaniques

Une analyse détaillée des données météo-océaniques (houle, vents, courants et niveaux d'eau) a déjà été exposé dans les rapports EGIS (2022) et EGIS (2023), et repris dans le rapport PREliminaire EGIS (EGIS, 2023). Ces travaux ont été fait pour la CASA, dans le cadre de la réfection d'un épis émissaire situé sur la commune de Villeneuve-Loubet. Quelques éléments issus de ces précédents travaux, nécessaires à l'étude actuelle, sont donc rappelés et décrits ici.

Deux types d'évènements sont considérés comme évènements de référence pour l'étude de la dispersion du panache en sortie de l'émissaire de Val Claret : les tempêtes de période de retour annuelle et les conditions estivales caractéristiques de la zone.

2.2.2.1 Conditions de tempête annuelle

(a) Niveaux d'eau

Les niveaux marins sur le site d'étude résultent de la superposition de différents phénomènes :

- La marée astronomique,
- La surcote atmosphérique (barométrique et due au vent),
- La surcote induite par le déferlement bathymétrique des vagues (*wave setup*),
- La surélévation liée au changement climatique.

Dans l'étude hydro-sédimentaire effectuée sur Villeneuve-Loubet (EGIS, 2023), deux niveaux d'eau de période de retour annuelle, en condition actuel et projeté en 2075, avait été déterminés et considérés : **+0.58 mNGF** et **+1.03 mNGF**. Ces projections sont reprises dans la présente étude.

(b) Vents

Par cohérence avec les conditions de vagues décrites dans la section suivantes, les conditions de vent (uniforme sur la zone) suivantes ont été prise en compte :

- Pour les tempêtes de secteur E : un vent de vitesse 16.5 m/s et direction 100°N,
- Pour les tempêtes de secteur SSO : un vent de vitesse 15.1 m/s et de direction 200°N.

Ces conditions de vent (bien que d'action secondaire par rapport à celle des vagues) ont tendance à renforcer l'intensité des courants le long du littoral et restent importantes dans la bonne estimation de la forme du panache en sortie d'émissaire.

(c) Etats de mer

La définition des états de mer caractéristiques a été réalisée à partir d'une analyse statistique des données de réanalyse d'état de mer ANEMOC-2 Méditerranée (EDF R&D – LNHE /CEREMA), couvrant la période 1979-2010, et d'une modélisation de la propagation des principales conditions de vagues jusqu'à la côte, via l'application du modèle TOMAWAC, de la suite logiciel TELEMAR.

A partir de cette analyse, deux conditions de vagues de période de retour annuelle (et d'obliquité très différente) sont prescrites au large (à 10-15 km de la zone d'intérêt) pour caractériser ici les conditions hydrodynamiques (vagues et courants) sur la zone projet en période de tempête :

- Direction de provenance = 80°N (E) ; Hauteur significative H_{m0} = 2.85 m et Période pic T_p = 6.8 s,
- Dir = 220°N (SSO) ; H_{m0} = 2.75 m et T_p = 9.4 s.

Le site d'étude est relativement abrité des conditions de sud par la présence de la pointe Belaye, et du port Vauban.

2.2.2.2 Conditions estivales

Dans cette étude, les conditions estivales caractéristiques de la zone ont été reprises. En effet, de façon similaire aux réflexions sur le rejet de l'épis des Maurettes à Villeneuve-Loubet, la CASA souhaitait alimenter une réflexion sur la dynamique du panache en été, pendant des périodes de fortes affluences touristiques sur le littoral.

(a) Niveaux d'eau

Le niveau d'eau moyen estimé précédemment, de +0.58 mNGF, a été retenu pour les événements estivaux simulés.

(b) Vents

En ce qui concerne les vents sur la zone, les données météorologiques METAR, provenant de l'aéroport de Nice, ont été exploitées. La Figure 5 ci-dessous présente les roses de vents pour les mois de juin, juillet et août. On distingue sur ces roses une direction privilégiée des vents de Nord-Nord-Ouest (NNO). Ces vents ne sont néanmoins pas les vents les plus violents en été. On constate aussi la présence de vents plus intenses provenant de l'Est et du SSO.

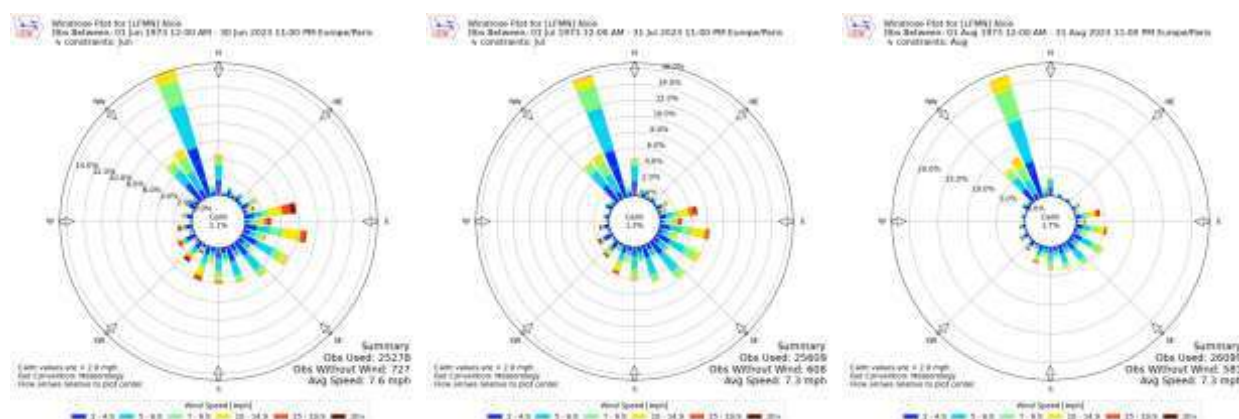


FIGURE 5 - ROSES DES VENTS A L'AEROPORT DE NICE (DONNEES METAR) POUR LES MOIS DE JUIN (GAUCHE), JUILLET (CENTRE) ET AOÛT (DROITE).

Afin de retenir des conditions *a priori* plus pénalisantes pour la dispersion du panache (les vents de NNO contribuant certainement à repousser le panache vers le large), les conditions suivantes ont été sélectionnées, après analyse des occurrences d'intensité pour les deux secteurs d'Est et de SSO :

- Pour les conditions estivales de secteur E : un vent de vitesse 14.0 m/s et direction 100°N,
- Pour les conditions estivales de secteur SSO : un vent de vitesse 14.0 m/s et de direction 225°N.

(c) Etats de mer

Concernant les vagues, les données ANEMOC-2 Méditerranée ont été analysées sur la période estivale. Sur la période juin, juillet et août, on constate que les houles provenant du Sud-Sud-Ouest (SSO) sont clairement dominantes (Figure 6). Les hauteurs significatives de vagues dépassent très rarement 2m.

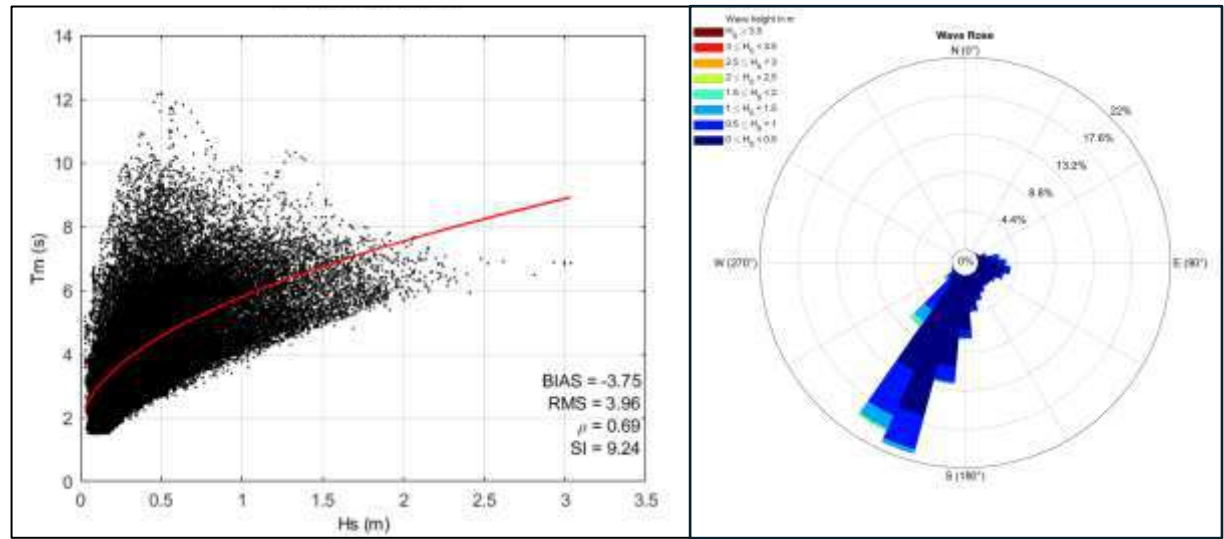


FIGURE 6 - CARACTERISTIQUES DES VAGUES EN PERIODE ESTIVALE (MOIS DE JUIN, JUILLET ET AOUT) : DIAGRAMME HS/TP ET ROSE DES VAGUES (DIRECTION DE PROVENANCE ET HS).

En été, les conditions les plus énergétiques restent les conditions d'Est. Pour la présente étude, nous avons considéré deux événements moyens de provenance Est et SSO, comme pour les conditions de tempête. En distinguant les deux secteurs d'intérêt, les caractéristiques suivantes ont été retenues :

- Dir = 80°N (E) ; Hm0 = 0.6 m et Tp = 4.7 s,
- Dir = 220°N (SSO) ; Hm0 = 0.6 m et Tp = 5.2 s.

2.2.2.3 Débits d'eau pluviale à la sortie de l'émissaire

L'étude hydraulique effectuée au stade PRO (EGIS, 2025) a permis d'estimer les débits de projet pour l'exutoire futur envisagé. Le maître d'ouvrage a retenu le scénario 7 de cette étude, prévoyant les débits du Tableau 1 suivant en sortie.

Le débit de période de retour 30 ans, soit **7.0 m³/s**, est retenu pour l'étude de panache. Pour rappel, le débit du rejet actuel est de l'ordre de 1.5 m³/s.

TABLEAU 1- DEBITS EN SORTIE DE L'EXUTOIRE FUTUR POUR DIFFERENTES PERIODES DE RETOUR.

Condition	Débit en sortie [m3/s]
Q10	5.5 m³/s
Q30	7.0 m³/s
Q50	8.1 m³/s

2.2.3 Analyse bathymétrique

2.2.3.1 Bathymétrie de la zone projet

Une bathymétrie au sondeur multifaisceaux a été effectuée en 2023 par le bureau d'étude Semantic et fournit une mise à jour de la bathymétrie au plus près du site d'étude. La Figure 7 présente le niveau des fonds observés.

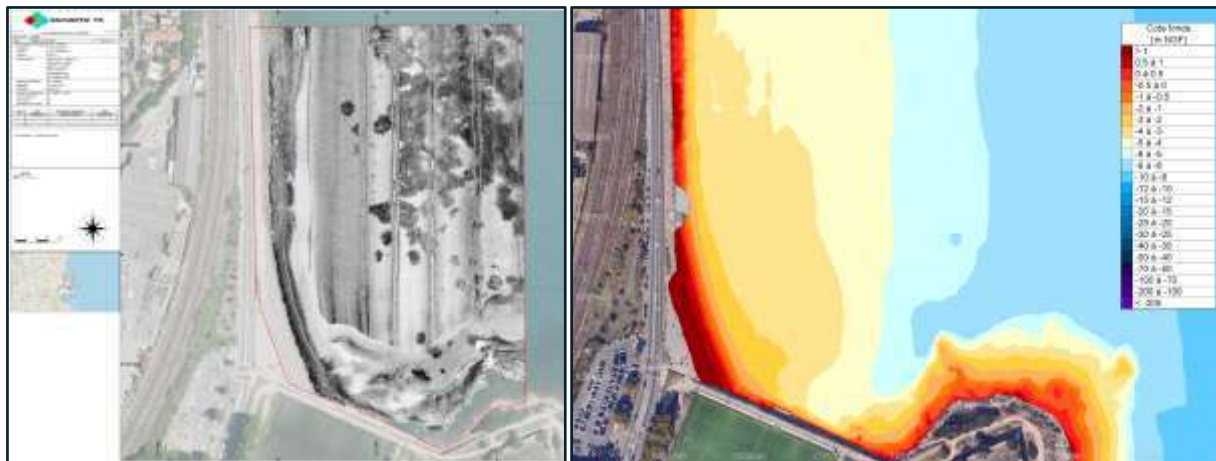


FIGURE 7 - RELEVÉ BATHYMETRIQUE EFFECTUE EN 2023.

D'autres produits bathymétriques ont permis de compléter la bathymétrie du modèle sur une zone plus large tels que LITTO3D PACA (2014), les isobathes Navionics ou encore la base de données du SHOM (2015).

2.2.3.2 Evolutions bathymétriques

Le levé bathymétrique 2023 a été comparé aux données de 2014-2015 des produits LITTO3D PACA (Figure 8).



FIGURE 8 - DIFFERENTIEL BATHYMETRIQUE 2023-2015. UNE VALEUR POSITIVE (ROUGE) INDIQUE UNE HAUSSE DU NIVEAU DE FONDS DE 2023 PAR RAPPORT A 2015.

Trois observations peuvent être faites :

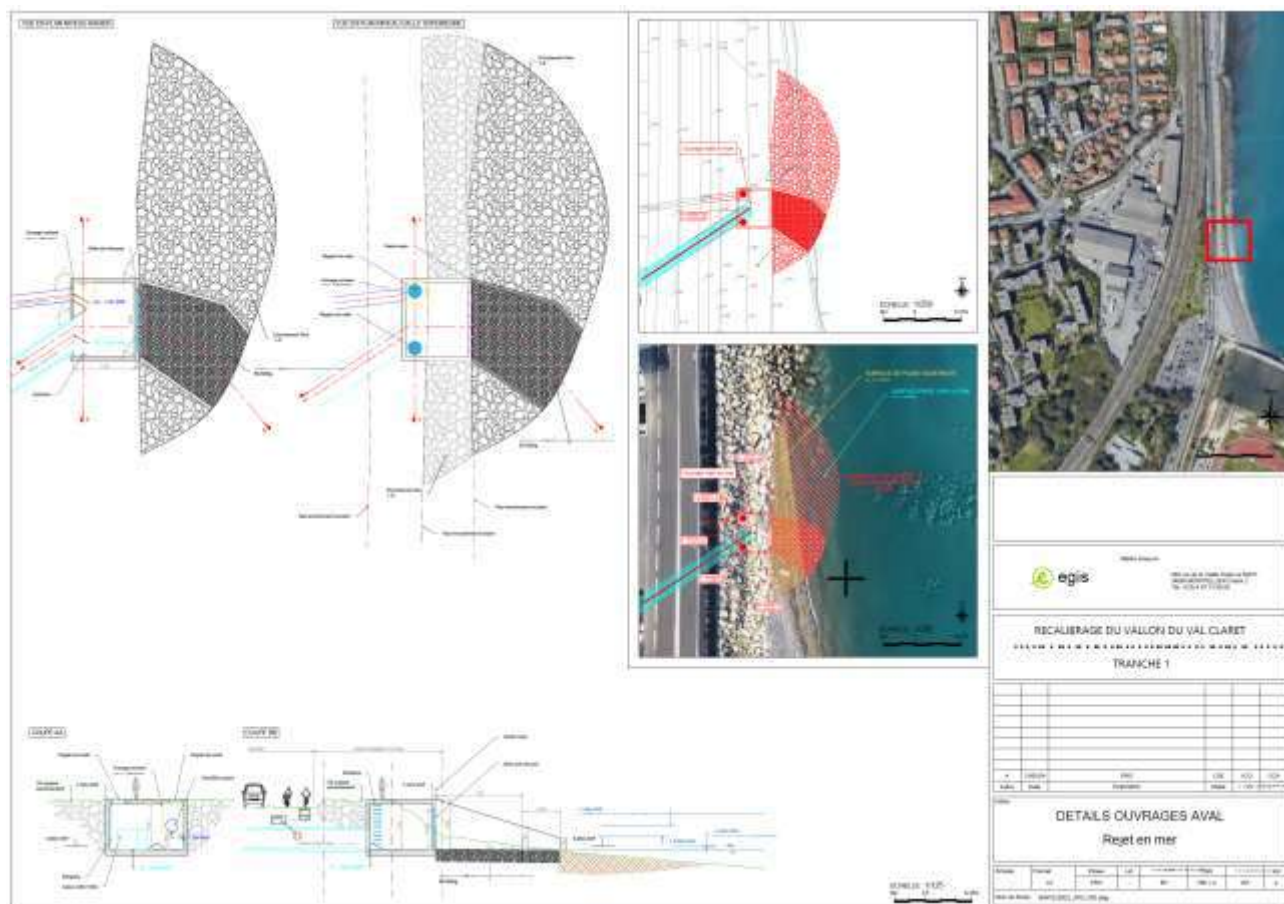
- On constate une zone réhaussée au nord de l'ouvrage de rejet (zone violette), le long de la protection en enrochement qui provient vraisemblablement d'un réagencement des blocs ou bien à un rechargement en pied d'ouvrage.

- Néanmoins, la précision verticale des données LITTO3D est de l'ordre de 30cm (SHOM et IGN, 2015) ce qui rend cette comparaison incertaine. Il est donc difficile de conclure sur les évolutions bathymétriques proches de l'exutoire qui nous concerne et sur la plage attenante.

La taille des sédiments dans cette zone est importante avec la présence d'une plage de sables grossiers et galets. Une partie de ce matériel sédimentaire peut remonter à l'intérieur du point de rejet lors de fortes tempêtes et la CASA doivent régulièrement intervenir pour enlever ce matériel sédimentaire et permettre la bonne évacuation des eaux de pluie.

La solution de rejet en mer a été imaginée pour être intégrée au talus en enrochement existant, situé en haut de plage. Les caractéristiques de cet ouvrage sont listées dans le rapport PRO (EGIS, 2025).

Afin de répondre au besoin d'ancrage de l'ouvrage, une butée de pied en enrochement est prévue. Elle sera ensouillée, ancrée environ 2m sous le TN. Pour des raisons d'incrustation paysagère, une protection en enrochement recouvrira l'ouvrage, hormis la tête du rejet orienté vers le Sud-Est (107 puis 140°N), et reprendra le rejet existant. Cet aménagement s'intègre dans la continuité de la digue partie nord et n'a qu'un impact modéré sur la partie sud en réduisant une portion de la plage actuelle d'environ 150m². Une grille anti-intrusion permettrait de limiter la remontée de matériel provenant de la plage en cas de tempête.



2.3 Méthodologie

2.3.1 Outils de modélisation

Le modèle numérique hydrodynamique de la baie des Angles réalisé initialement à partir de la suite logicielle open TELEMAC-MASCARET (opentelemac.org) dans le cadre de l'étude EGIS (2022) a été repris et adapté pour simuler la dynamique du panache à la sortie de l'émissaire de Val Claret. Pour rappel, le modèle spectral de propagation des vagues TOMAWAC est couplé au modèle de courantologie TELEMAC-2D. L'approche méthodologique suivie ici est similaire à l'étude présentée pour l'émissaire des Maurettes à Villeneuve-Loubet (EGIS, 2023).

On considère ici que la colonne d'eau est bien mélangée (pas de stratification thermohaline) et que le traceur dissous est passif (pas de comportement propre type vitesse de chute, ni d'influence sur les propriétés de la masse d'eau).

2.3.2 Emprise et maillage

La grille du modèle a pour emprise la baie de Angles et est basée sur un maillage 2D triangulaire (Figure 10). La grille contient près de 54000 nœuds avec une résolution d'environ 300m au large et de 2m au niveau de la zone projet.

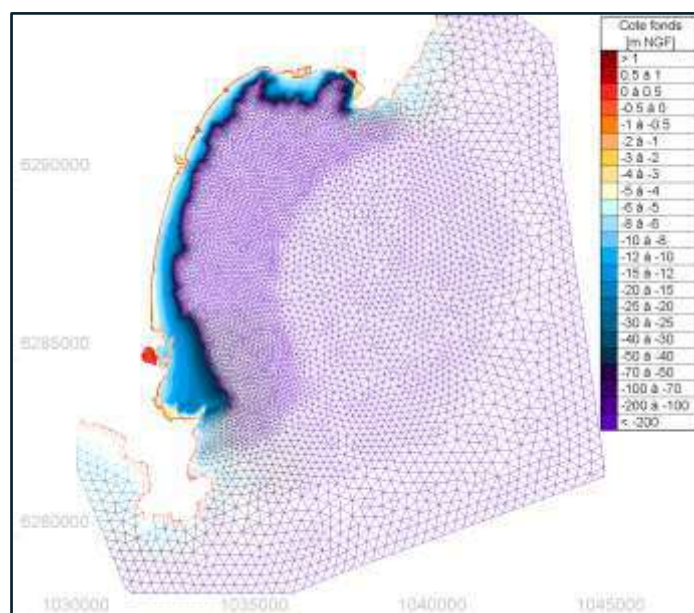


FIGURE 10 - GRILLE DU MODELE NUMERIQUE COUPLE VAGUES-COURANTS.

2.3.3 Conditions météo-océaniques retenues

Les tableaux suivants listent les conditions simulées, telles que détaillées dans la partie précédente (section 2.2.2). A ces conditions météo-océaniques s'ajoutent la condition de débit décrit en section 2.2.2.3, ainsi que 2 aménagements considérés : ouvrage existant et ouvrage projet (section 2.2.4).

2.3.3.1 Conditions de tempêtes annuelles (Est et SSO)

Conditions	Niveaux d'eau moyen (m NGF)	Vent (intensité et direction)	Vagues (Hm0, Tp, Dir)
1	0.58	16.5 m/s ; 100°N	2.85 m ; 6.8 s ; 80°N
2	0.58	15.1 m/s ; 200°N	2.75 m ; 9.4 s ; 220°N
3	1.03	16.5 m/s ; 100°N	2.85 m ; 6.8 s ; 80°N
4	1.03	15.1 m/s ; 200°N	2.75 m ; 9.4 s ; 220°N

2.3.3.2 Conditions estivales (Est et SSO)

Conditions	Niveaux d'eau moyen (m NGF)	Vent (intensité et direction)	Vagues (Hm0, Tp, Dir)
1	0.58	14 m/s ; 100°N	0.6 m ; 4.7 s ; 80°N
2	0.58	14 m/s ; 225°N	0.6 m ; 5.2 s ; 220°N

2.3.4 Modélisation du rejet

Le rejet est simulé par l'introduction d'un débit constant (7.0 m³/s pour le débit projet et 1.5m³/s dans le cas de l'ouvrage existant) et homogène sur la section de l'émissaire marqué avec un traceur passif dont la concentration en sortie de l'émissaire est égal à 1.

A mesure de sa dilution dans l'eau de mer environnante (dont la concentration initiale est égale à 0), la concentration diminue.

Cette valeur de concentration comprise entre 1 et 0 est un indicateur du mélange horizontal des masses d'eau/de leur dispersion.

2.3.5 Scénarios d'aménagement

Deux maillages ont été générés :

- Un maillage pour l'ouvrage existant avec la bathymétrie mise à jour avec le levé de 2023 ;
- Un maillage pour l'ouvrage projet, permettant de prendre en compte l'emprise supplémentaire sur la plage.

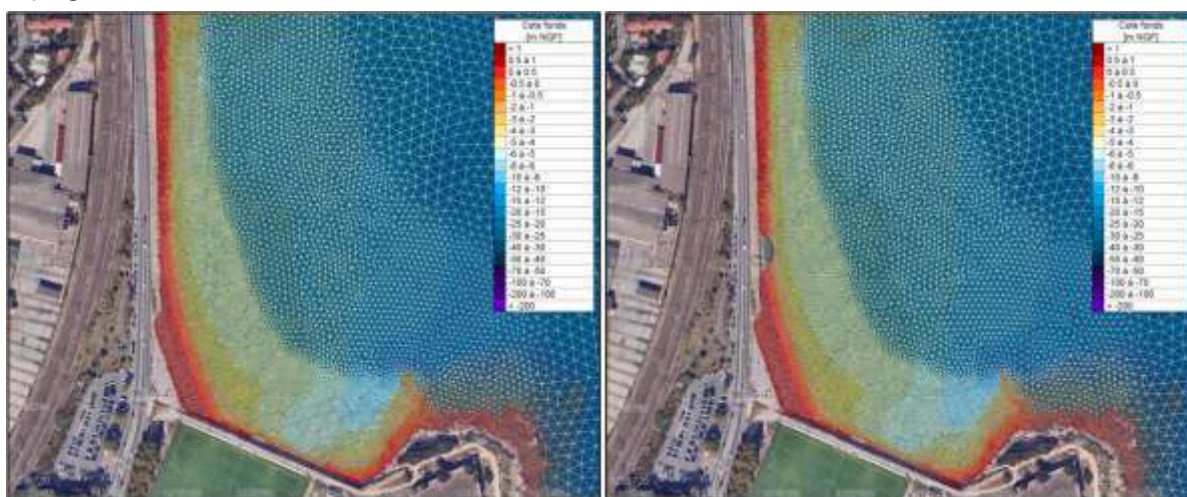


FIGURE 11 - MAILLAGE DU MODELE POUR LES DEUX CONFIGURATIONS D'AMENAGEMENT : OUVRAGE EXISTANT (GAUCHE) ET OUVRAGE PROJET (DROITE).

2.4 Résultats

Les résultats sont présentés en deux parties. Une première partie s'intéresse aux niveaux de vagues (hauteur significative) et à la courantologie sur la zone d'étude. Une seconde partie décrit les conséquences quant à la dispersion d'un panache en mer.

2.4.1 Niveaux de houles et courantologie

2.4.1.1 Tempêtes annuelles

Concernant les tempêtes annuelles d'Est et de SSO, on observe des niveaux de hauteur significative (Hs) équivalents entre le scénario avec l'ouvrage actuel et l'ouvrage projet (Figure 12 et Figure 13). Les niveaux de vagues à une profondeur de -3m NGF sont de l'ordre de 2m ou inférieur. Ces niveaux sont directement liés à la bathymétrie sur le site. On constate également que le site est bien protégé des vagues de secteur Sud avec des Hs inférieurs 0.5m, même en condition de tempête annuelle.

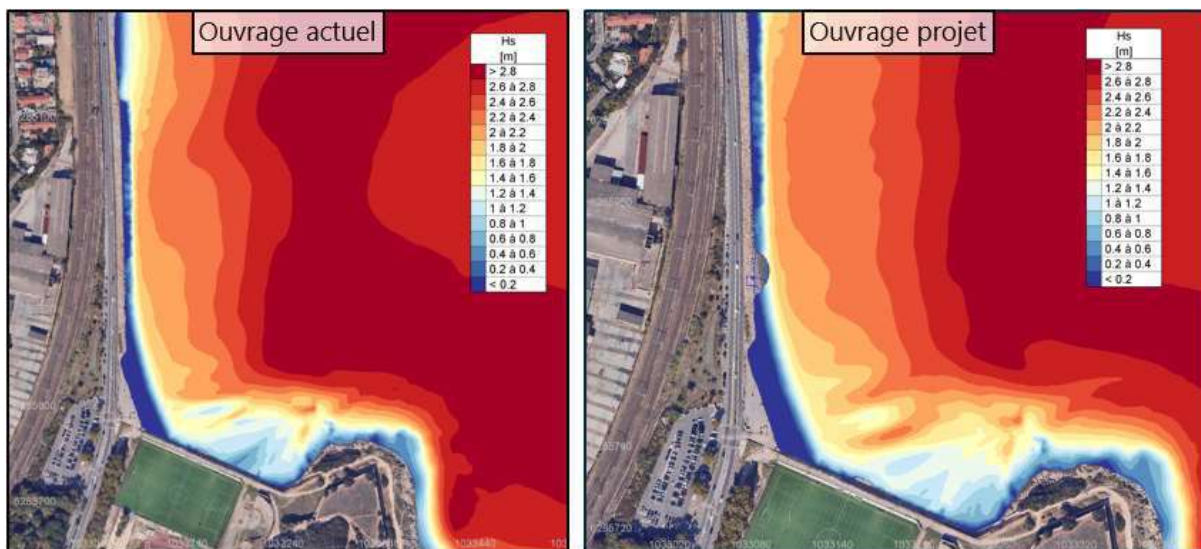


FIGURE 12 - NIVEAUX DE HS POUR UNE CONDITION DE TEMPETE ANNUELLE D'EST ET UN NIVEAU D'EAU DE 0.58 M.

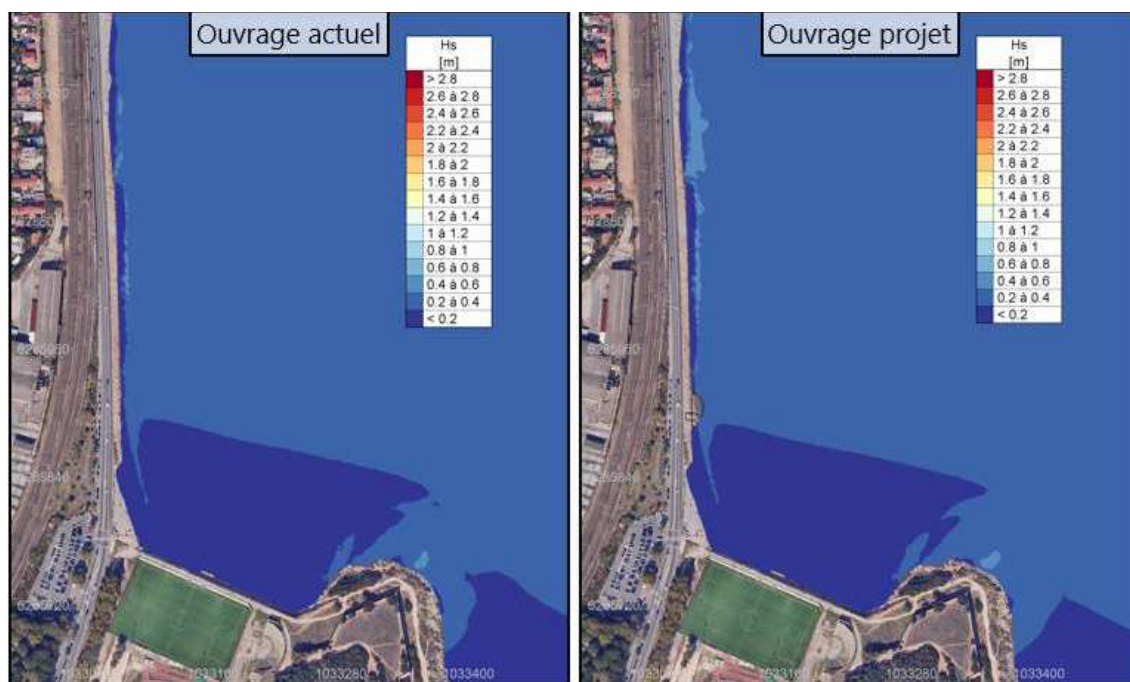


FIGURE 13 - NIVEAUX DE HS POUR UNE CONDITION DE TEMPETE ANNUELLE DE SUD-SUD-EST ET UN NIVEAU D'EAU DE 0.58 M.

En termes de courantologie, pour la condition d'Est, on obtient dans les deux cas la création d'un courant de dérive orienté vers le sud (Figure 14), longitudinal à la côte et finissant sa course sur la plage de notre site d'étude. La veine de courant passant devant l'ouvrage a une intensité de 1.3 m/s à environ -1m NGF. On constate également la création d'un courant de retour, prenant pour point de départ une zone en face du fort carré et orienté vers le nord. La position de ce point de départ du courant de retour dépend des conditions

météo-océaniques et de la bathymétrie. Une partie du courant contournant la pointe Belaye longe la côte au pied du fort carré.

L'ouvrage dévie très légèrement la veine de courant et celle-ci s'élargit légèrement plus mais ce phénomène n'est pas très significatif et ne modifie pas la dynamique proche de l'ouvrage.

Ces courants orientés vers le sud peuvent s'accompagner de l'apport de sédiment (dérive dite « longshore » et apport sédimentaire par le « cross-shore ») et justifie la réflexion sur l'orientation du point de rejet et la mise en place d'une grille pour limiter le comblement du rejet.

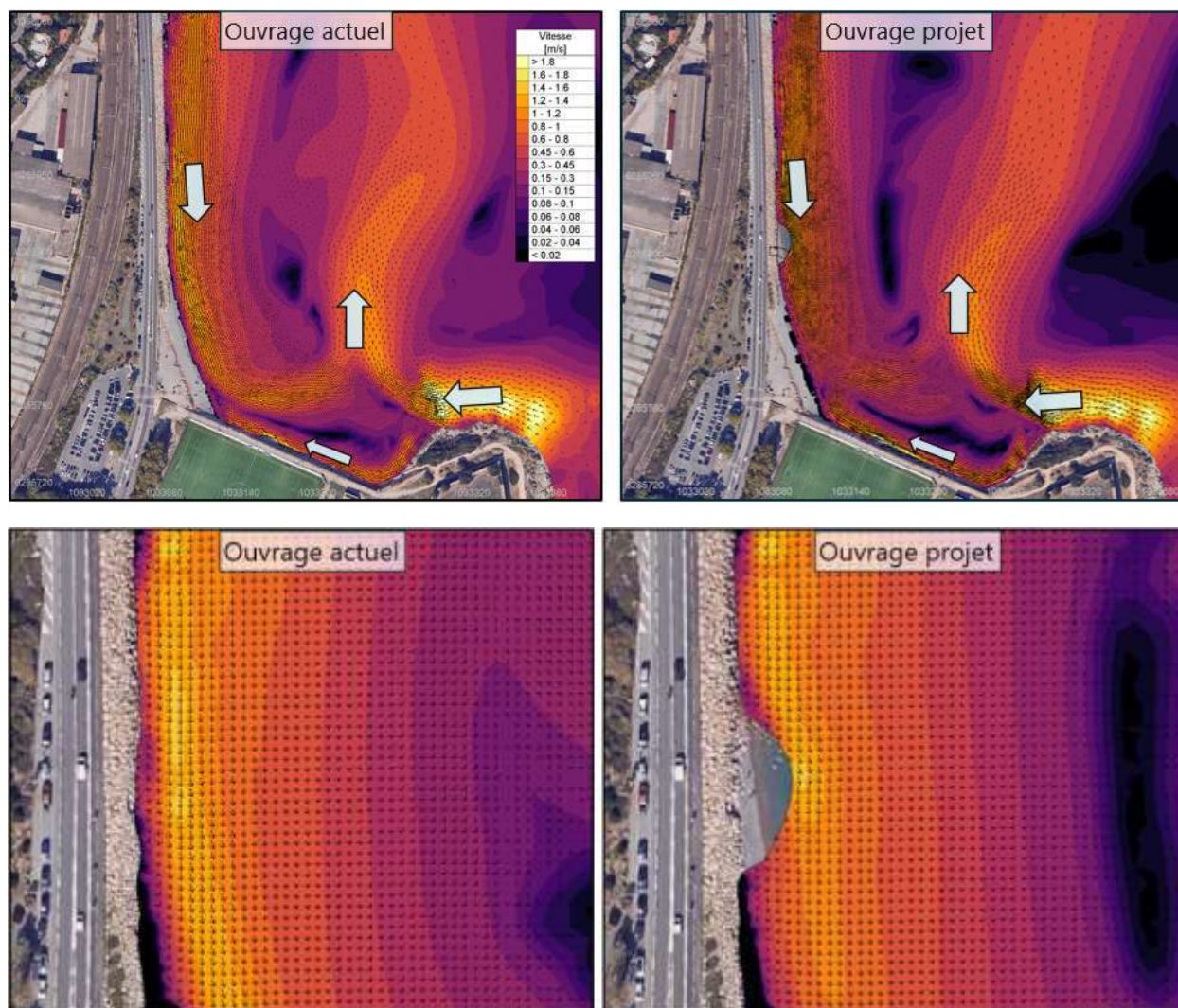


FIGURE 14 – INTENSITE DES COURANTS (M/S) POUR UNE CONDITION DE TEMPETE ANNUELLE D'EST ET UN NIVEAU D'EAU DE 0.58M.

Pour la condition de SSO (Figure 15), les courants sont bien plus faibles que pour la condition de tempête d'Est. On obtient aussi un courant de dérive dirigé vers le nord, d'une intensité de 0.13-0.24m/s, mais pas de courant de retour vers le large. La position du nouvel ouvrage affecte peu la circulation sur notre zone d'étude.

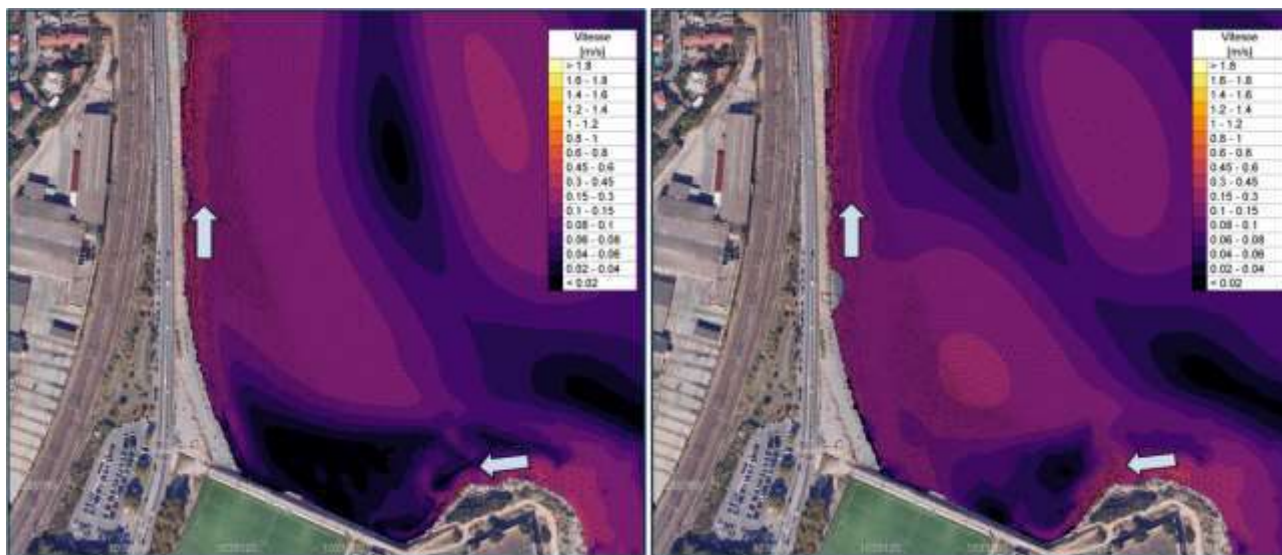


FIGURE 15 - INTENSITE DES COURANTS [M/S] POUR UNE CONDITION DE TEMPETE ANNUELLE DE SUD-SUD-OUEST ET UN NIVEAU MOYEN DE 0.58M.

2.4.1.2 Conditions estivales

De la même façon que pour les conditions de tempêtes, les résultats avec l'ouvrage actuel et avec l'ouvrage projet sont très similaires. Les figures affichées ici concernent l'ouvrage projet et les autres résultats sont présentés en annexes.

Concernant la condition estivale d'Est, la même dynamique que la tempête annuelle d'Est est observée mais les courants sont plus faibles, que ce soit pour la veine du courant de dérive (0.8m/s proche du rejet) ou pour le courant longeant la pointe Belaye. Dans cette condition, les Hs sont de 1 à 1.2m maximum à -2m NGF, proche de l'ouvrage.

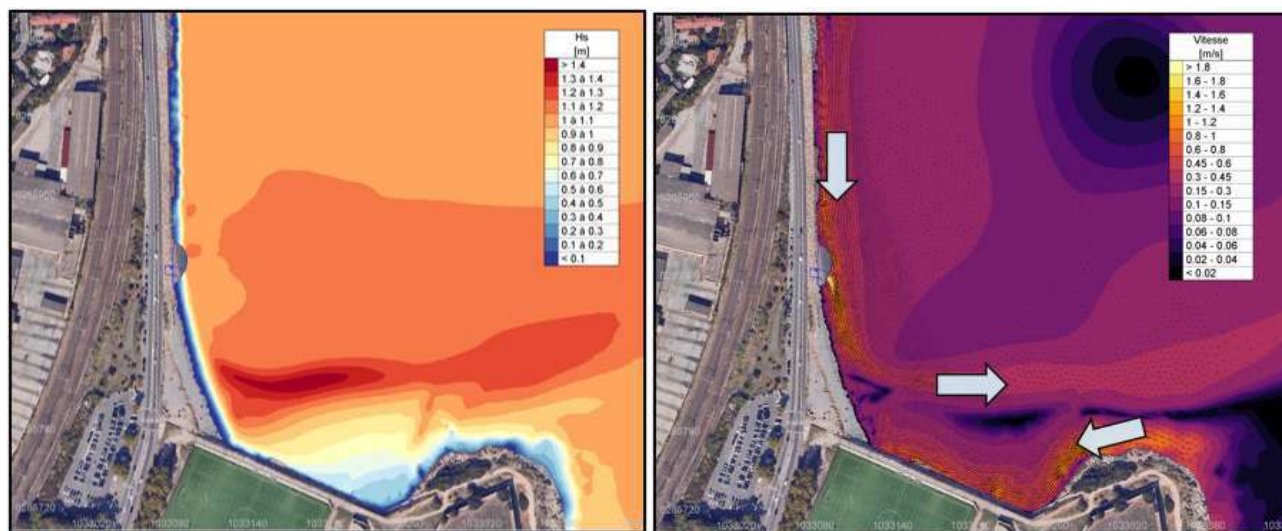


FIGURE 16 - HS [M] ET INTENSITE DU COURANT [M/S] POUR UNE CONDITION ESTIVALE D'EST POUR L'OUVRAGE PROJET.

Concernant la condition estivale de SSO, les Hs restent inférieures à 0.1m sur la zone d'étude (Figure 17). La dynamique des courants est semblable à ce que nous avons obtenu pour la condition de tempête annuelle et l'intensité de la veine de courant de dérive, dirigé vers le nord, reste entre 6 et 13cm/s.

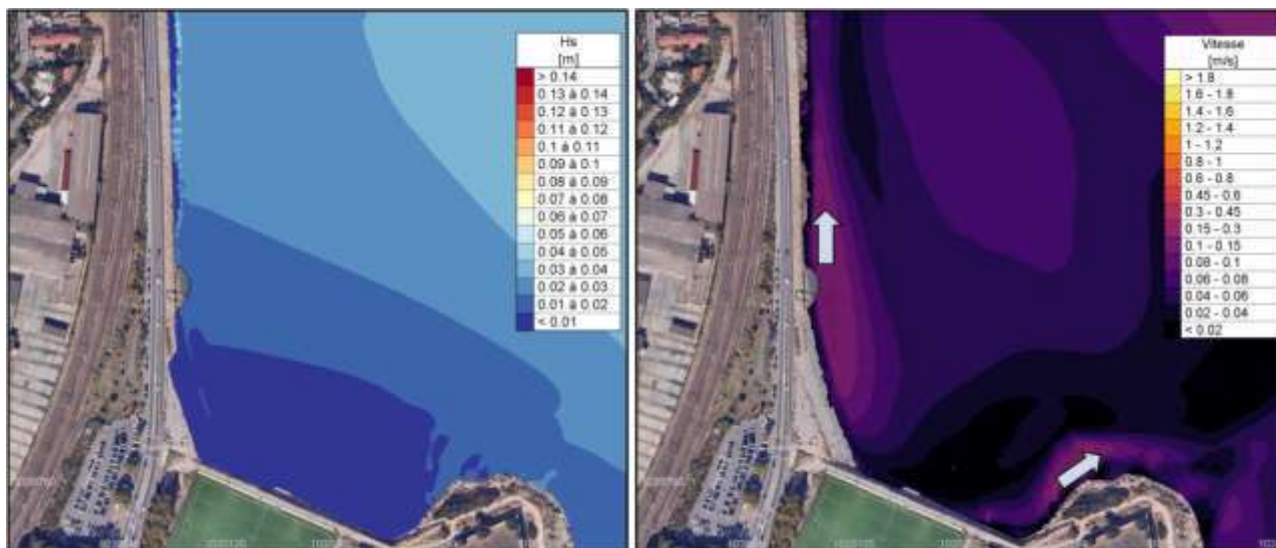


FIGURE 17 - HS [M] ET INTENSITE DU COURANT [M/S] POUR UNE CONDITION ESTIVALE DE SUD-SUD-OUEST POUR L'OUVRAGE PROJET.

2.4.2 Dispersion du panache en sortie

La dispersion du panache en sortie de l'exutoire est donc étudiée pour différents scénarios, comme explicité précédemment. Dans notre calcul, on considère un rejet pendant 6h puis on arrête ce rejet progressivement pour avoir une idée de la dilution dans le temps de celui-ci.

On observe alors sur les figures suivantes la forme du panache et les valeurs de concentration au bout de 6h de rejet. Les résultats présentés ici concerne les conditions estivales, plus contraignantes pour la dispersion du panache. En effet, les conditions de tempête sont accompagnées d'une dynamique plus importante et tendent à faciliter la dilution du panache. Ces dernières sont présentées en annexes. En section 2.4.3, une discussion concernant le devenir dans le temps de ce panache est abordée.

2.4.2.1 Situation actuelle avec un débit de $1.5\text{m}^3/\text{s}$

Un premier scénario correspondant à la situation actuelle et un débit de rejet de $1.5\text{m}^3/\text{s}$ est étudié.

Dans le cas de la condition estivale d'Est, on constate qu'au bout de 6h de rejet, le panache s'est étendu sur la plage, selon les caractéristiques de la circulation locale. On atteint des valeurs de concentration relative inférieures à 10% sur la plage.

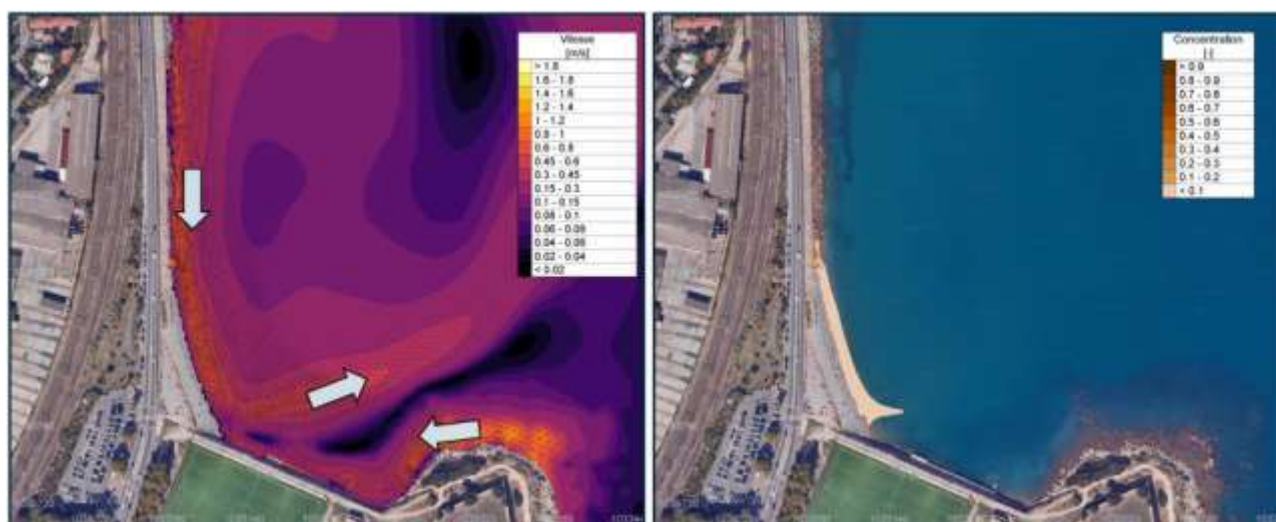


FIGURE 18 - INTENSITE DU COURANT [M/S] ET CONCENTRATION DU PANACHE [-] POUR UNE CONDITION ESTIVALE D'EST POUR L'EXUTOIRE ACTUEL.

Pour une condition estivale de Sud-Sud-Ouest, le panache s'étend vers le nord, en suivant le courant de dérive. Le débit étant assez faible en sortie du rejet, cela ne modifie pas la circulation locale et le panache reste confiné dans la veine de courant. Ni les herbiers au large, ni la plage adjacente ne sont affecté par ce dernier et les concentrations sont rapidement faibles (inférieures à 10%) en s'éloignant du point de rejet.

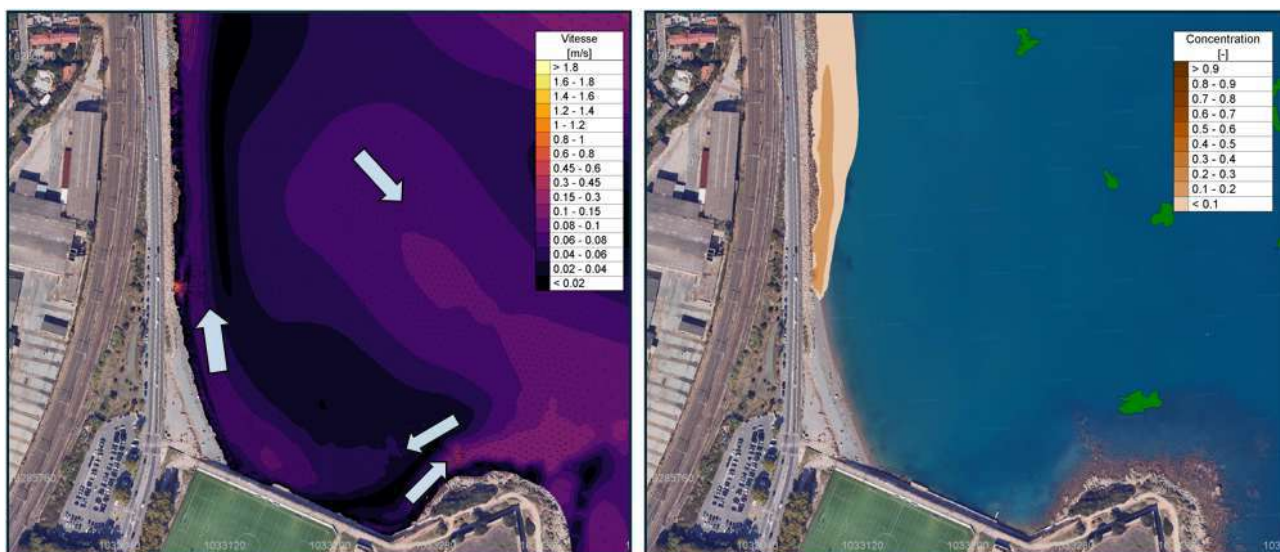


FIGURE 19 - INTENSITE DU COURANT [M/S] ET CONCENTRATION DU PANACHE [-] POUR UNE CONDITION ESTIVALE DE SSO POUR L'EXUTOIRE ACTUEL.

2.4.2.2 Situation actuelle avec un débit projet de 7.0m³/s

Afin de comparer au mieux à la situation projet proposé, un débit de 7.0m³/s est appliqué en sortie de l'exutoire existant.

Pour la condition estivale d'Est, on obtient alors une forme de panache plus étalée que pour le premier scénario. En cohérence avec les conditions de courants locaux, le panache a tendance à suivre la côte jusqu'à la plage puis le courant de retour disperse ce panache vers le large. Les concentrations au niveau de la plage sont plus élevées avec un débit plus important, atteignant 20-30% de la valeur de concentration d'effluent au point de rejet proche de la plage.

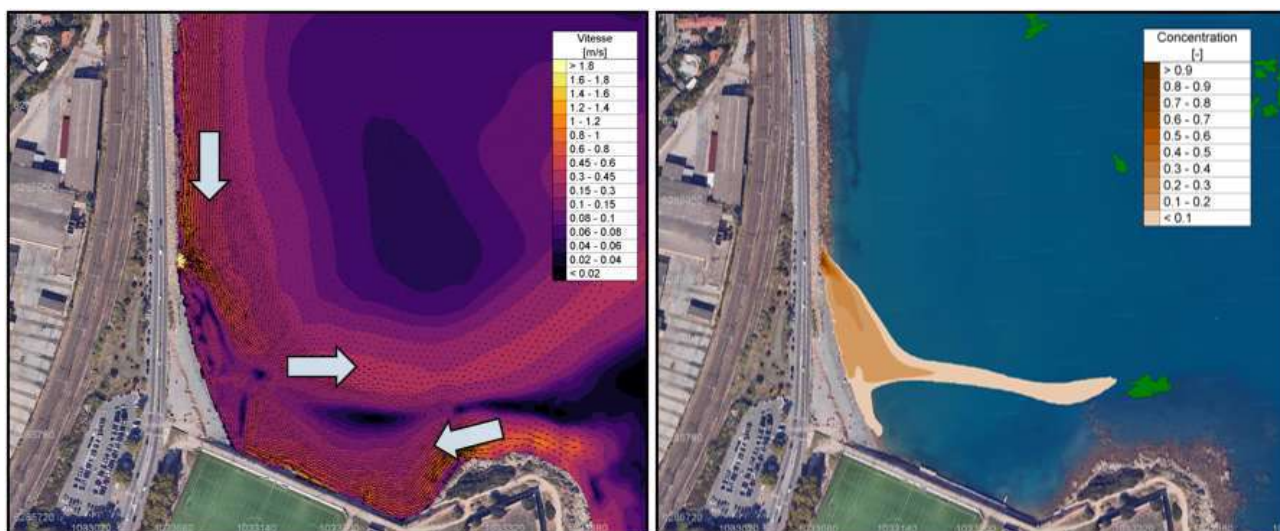


FIGURE 20 - INTENSITE DES COURANTS [M/S] ET CONCENTRATION DU PANACHE [-] POUR UNE CONDITION ESTIVALE D'EST POUR L'OUVRAGE ACTUEL MAIS AVEC UN DEBIT PROJET.

Pour la condition estivale de SSO, on obtient un panache contraint par le courant de dérive orienté vers le nord et le courant généré par le débit en sortie de l'exutoire. Ce débit plus intense provoque un courant, créant une

petite gyre au nord du point de rejet. Le panache associé est donc contraint spatialement mais s'étend plus loin au large que pour le débit actuel ($7.0 \text{ m}^3/\text{s}$ simulé contre $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ actuellement). Les herbiers ou la plage ne sont pas affectés par le panache.



FIGURE 21 - INTENSITE DU COURANT [M/S] ET CONCENTRATION DU PANACHE [-] POUR UNE CONDITION ESTIVALE DE SSO POUR L'OUVRAGE ACTUEL MAIS AVEC UN DEBIT PROJET.

2.4.2.3 Situation projet avec un débit de $7.0 \text{ m}^3/\text{s}$

La situation projet est étudiée en prenant en compte le nouvel ouvrage et un débit de rejet de $7.0 \text{ m}^3/\text{s}$ en sortie du rejet.

La condition estivale d'Est donne un panache s'étendant très rapidement au large. Le courant supplémentaire lié au débit important en sortie de l'émissaire vient s'ajouter au courant de dérive. Le traceur passif est rapidement advecté le long de la plage puis vers le large en suivant le courant de retour. Les concentrations sur la plage sont comprises entre 70 et 50%, à respectivement 30 et 70m de la sortie du rejet. Le panache atteint les zones d'herbiers mais se dilue rapidement au large.

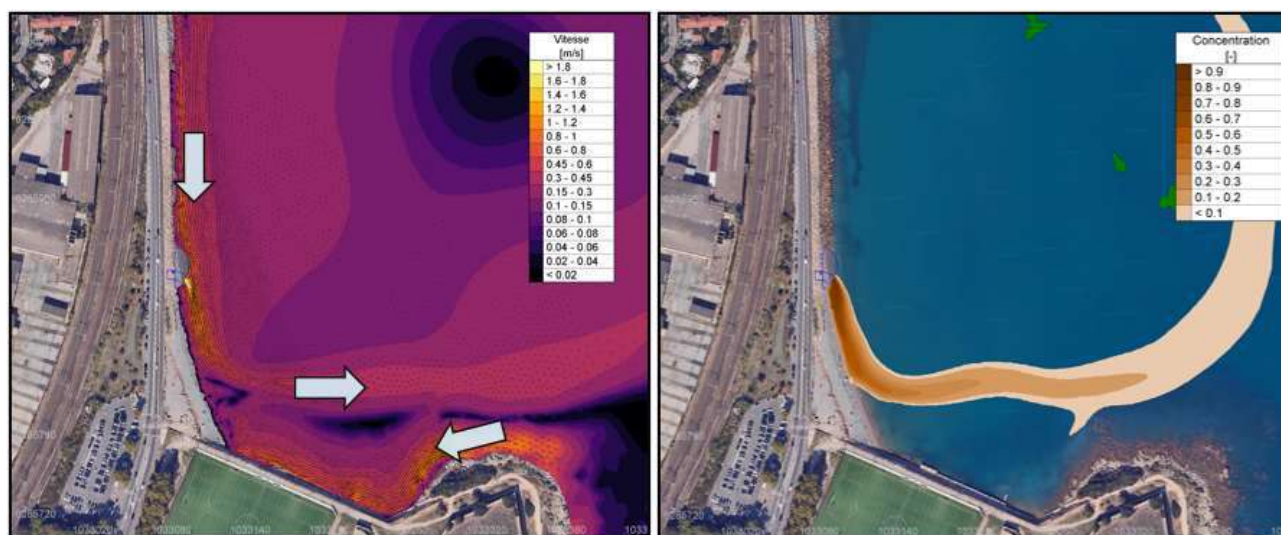


FIGURE 22 - INTENSITE DU COURANT [M/S] ET CONCENTRATION DU PANACHE [-] POUR UNE CONDITION ESTIVALE D'EST POUR L'OUVRAGE PROJET.

Pour la condition de SSO, le panache prend la même direction que pour la condition d'Est. Le courant généré par le débit est plus important que le courant ambiant et domine largement la circulation locale. Le panache se colle à la côte et longe la plage puis la promenade du fort carré jusqu'à la pointe Belaye. Les concentrations

dans le panache passent respectivement de 70 à 50% puis 30% à 30m, 80m et 200m du point de rejet. Le panache atteint les zones d'herbiers avec des concentration maximales proche de 20%.

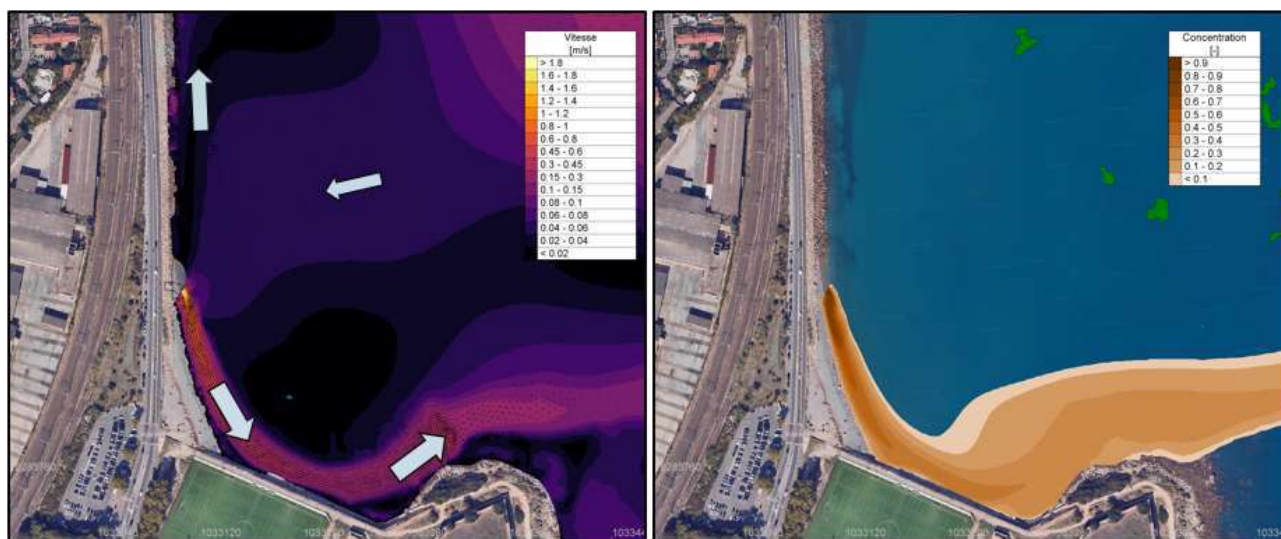


FIGURE 23 - INTENSITE DU COURANT [M/S] ET CONCENTRATION DU PANACHE [-] POUR UNE CONDITION ESTIVALE DE SSO POUR L'OUVRAGE PROJET.

2.4.3 Analyse des résultats aux points de suivi ARS

L'ARS intervient régulièrement pour donner un avis, après mesure *in situ*, sur la qualité des eaux de baignade pour la plage concernée par l'étude. L'historique des données du point ARS correspondant est donné ici : [Ministère chargé de la santé - Qualité des eaux de baignade : https://baignades.sante.gouv.fr/baignades/consultSite.do?dptddass=006&site=006001123&annee=2024&image.x=11&image.y=14](https://baignades.sante.gouv.fr/baignades/consultSite.do?dptddass=006&site=006001123&annee=2024&image.x=11&image.y=14).

Cette plage apparaît très majoritairement en excellent état (Figure 24). Néanmoins, on peut noter quelques épisodes menant la station à une interdiction temporaire de baignade pendant quelques jours. Cela est conjoint avec des épisodes de pluie intense et donc des rejets plus importants sur cette plage.



FIGURE 24 - POSITION DES STATIONS ARS AUTOUR DE LA ZONE D'ETUDE.

Il a donc été choisi dans cette étude de regarder spécifiquement les valeurs de concentrations en 3 points situés sur la plage, sur l'isobathe -2mNGF.



Les graphiques présentés ci-dessous présentent les évolutions temporelles des concentrations aux points d'extractions ARS pour les conditions estivales.

2.4.3.1 Condition estivale d'Est

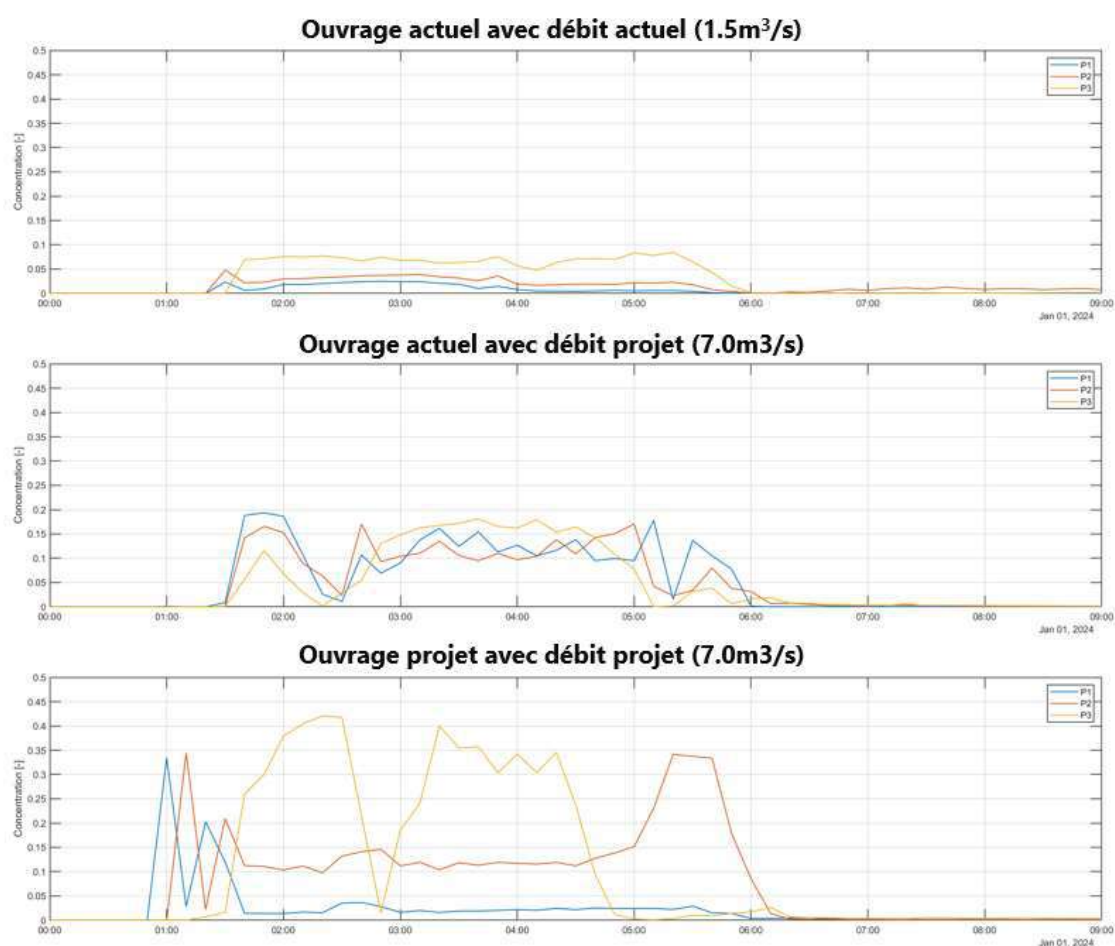


FIGURE 25 - EVOLUTION TEMPORELLE DE LA CONCENTRATION [-] AUX 3 POINTS D'OBSERVATIONS ET POUR LES 3 SITUATIONS AMENAGEMENT/DEBIT DANS LE CAS D'UNE CONDITION ESTIVALE D'EST.

2.4.3.2 Condition estivale de Sud-Sud-Ouest

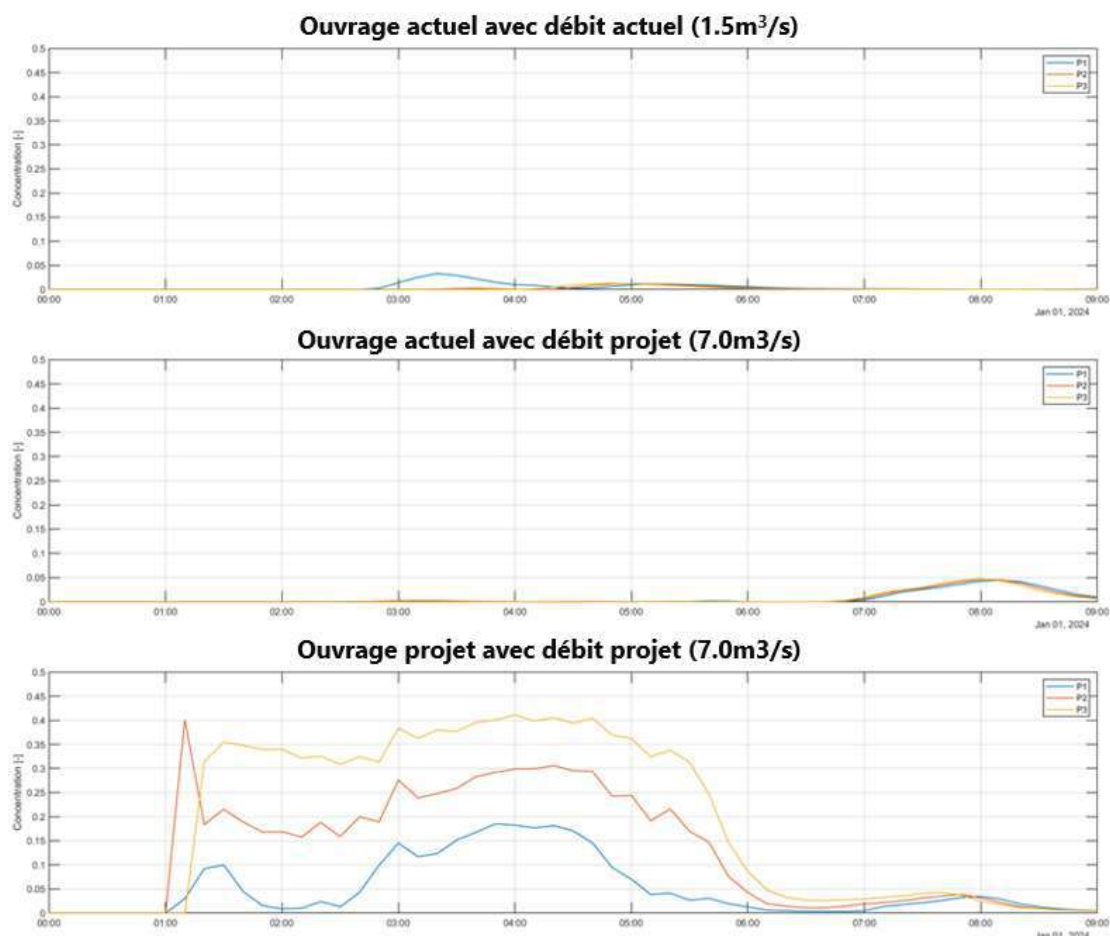


FIGURE 26 - EVOLUTION TEMPORELLE DE LA CONCENTRATION [-] AUX 3 POINTS D'OBSERVATIONS ET POUR LES 3 SITUATIONS AMENAGEMENT/DEBIT DANS LE CAS D'UNE CONDITION ESTIVALE DE SUD-SUD-OUEST.

Les concentrations atteintes sur la plage pendant la période de rejet sont plus importantes pour l'ouvrage projet que pour l'ouvrage existant. On atteint au maximum des 3 points, 42% pour la condition estivale d'Est et 41% pour la condition de SSO. Ces concentrations chutent très rapidement au moment de l'arrêt du rejet en mer. L'arrêt se fait linéairement entre 5h30 et 6h de simulation et on obtient des valeurs de concentration presque nulles sur la plage moins d'1h après cet arrêt.

2.4.3.3 Récapitulatif des résultats aux points ARS

Au bout de 5h de rejet en mer, puis 3h après l'arrêt du rejet, nous obtenons les résultats suivants pour l'ouvrage projet :

TABEAU 2 - SYNTHESE DES CONCENTRATIONS OBTENUES AUX 3 POINTS D'OBSERVATION APRES 5H DE REJET ET 3H APRES L'ARRET DU REJET.

Conditions	Concentration panache [-]					
	Après 5h			Après 9h		
Point d'observation	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Tempête d'Est	0.02	0.19	0.19	-	-	-
Tempête SSO	0.07	0.18	0.28	0.05	0.05	0.05
Estivale Est	0.03	0.15	0.01	-	-	-
Estivale SSO	0.06	0.25	0.36	-	-	-

Au bout de 9h de simulation, c'est-à-dire 3h après l'interruption du rejet en mer, nous obtenons une concentration presque nulle pour ces 3 points, quel que soit la condition considérée. Cela montre la capacité de dilution importante du panache après arrêt du rejet en mer.

2.4.4 Analyse des résultats au niveau des herbiers

Les données de la plateforme MEDTRIX indiquent la présence d'herbiers à *Cymodocees* et à *Posidonia oceanica*, situées à 250 m de l'exutoire environ (Figure 27). Ce sont des prairies sous-marines, endémiques de la Méditerranée, jouant un rôle crucial pour la production d'oxygène et servant de refuge à de nombreuses espèces marines.

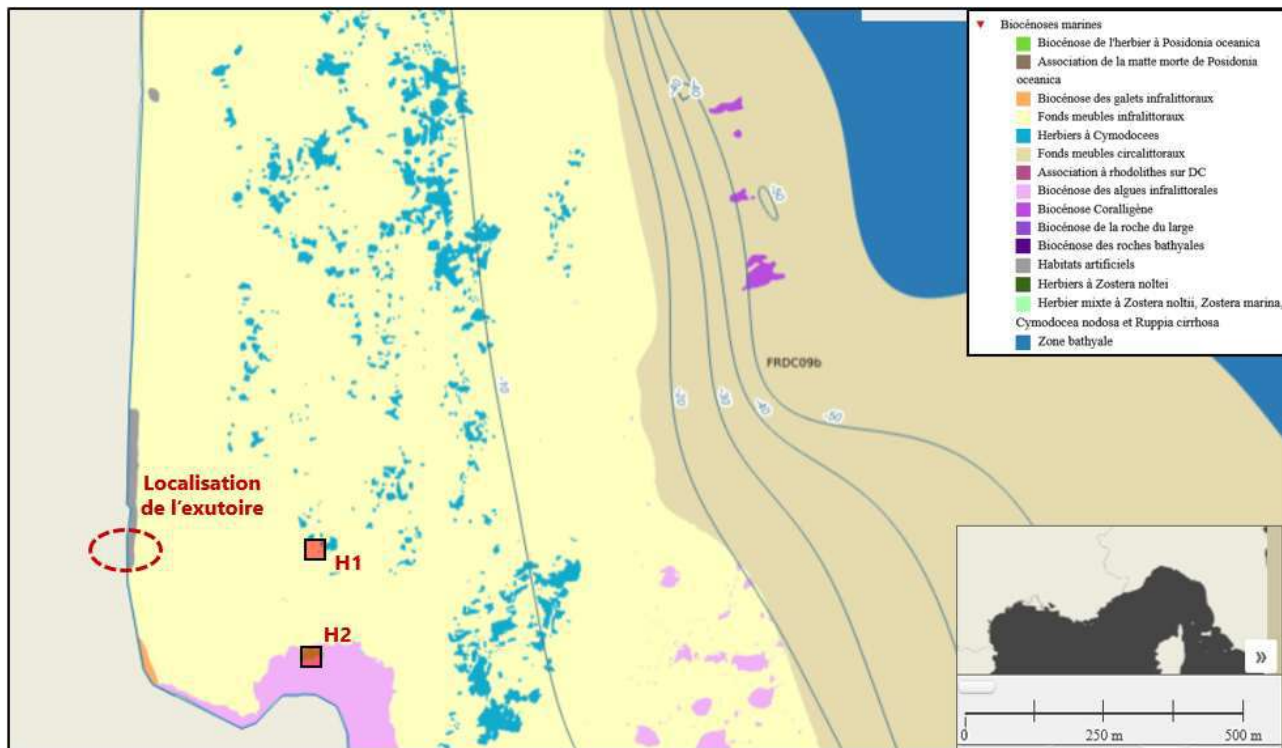


FIGURE 27 – LOCALISATION DES HERBIERS A CYMODOCEES / POSIDONIA OCEANICA A PROXIMITE DE L'EXUTOIRE (SOURCE : MEDTRIX). LES POINTS D'OBSERVATION SONT INDIQUEES PAR UN CARRE ROUGE.

Afin d'estimer l'impact du rejet sur ces zones, 2 points ont été sélectionnés et sont indiqués sur la carte ci-contre (carrés rouges).

2.4.4.1 Condition estivale d'Est

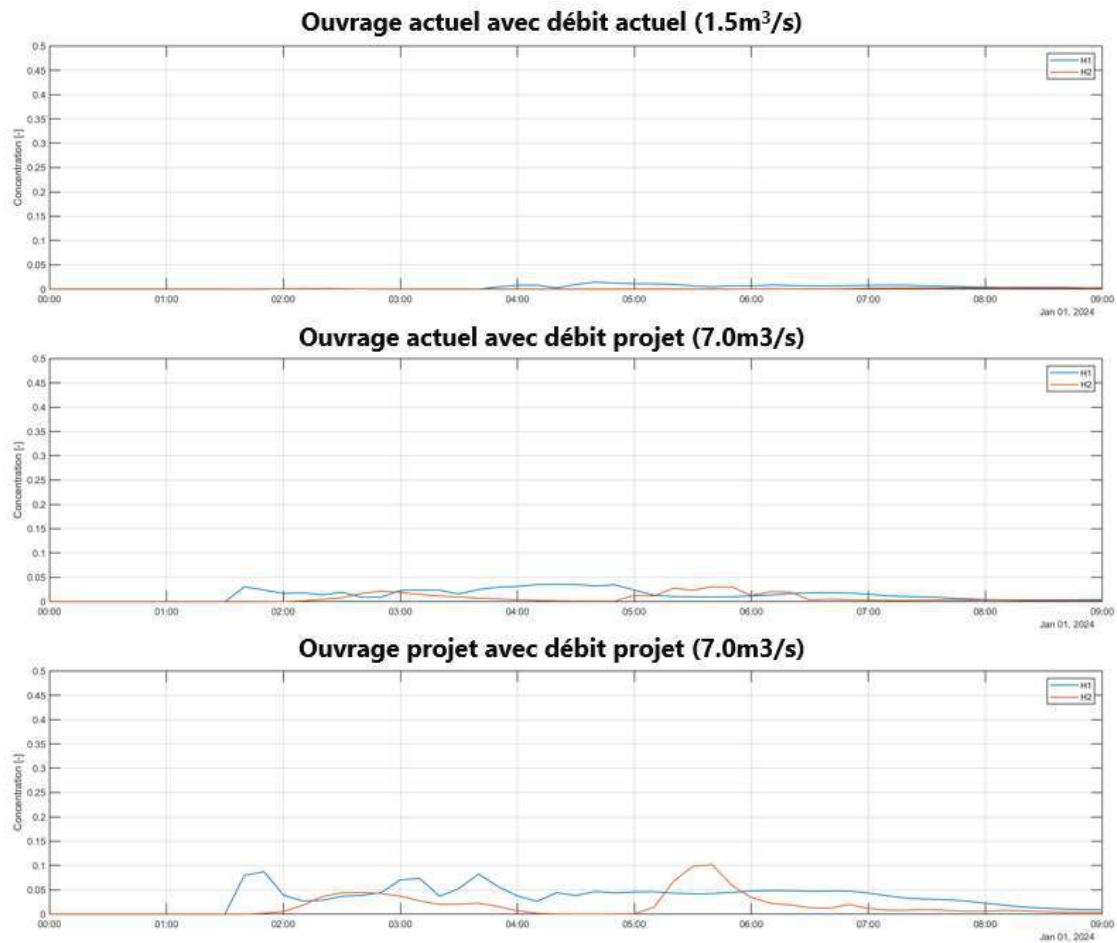


FIGURE 28 - EVOLUTION TEMPORELLE DE LA CONCENTRATION [-] AUX 2 POINTS D'OBSERVATION SITUES DANS LES HERBIERS POUR LES 3 SITUATIONS AMENAGEMENT/DEBIT DANS LE CAS D'UNE CONDITION ESTIVALE D'EST.

2.4.4.2 Condition estivale de Sud-Sud-Ouest

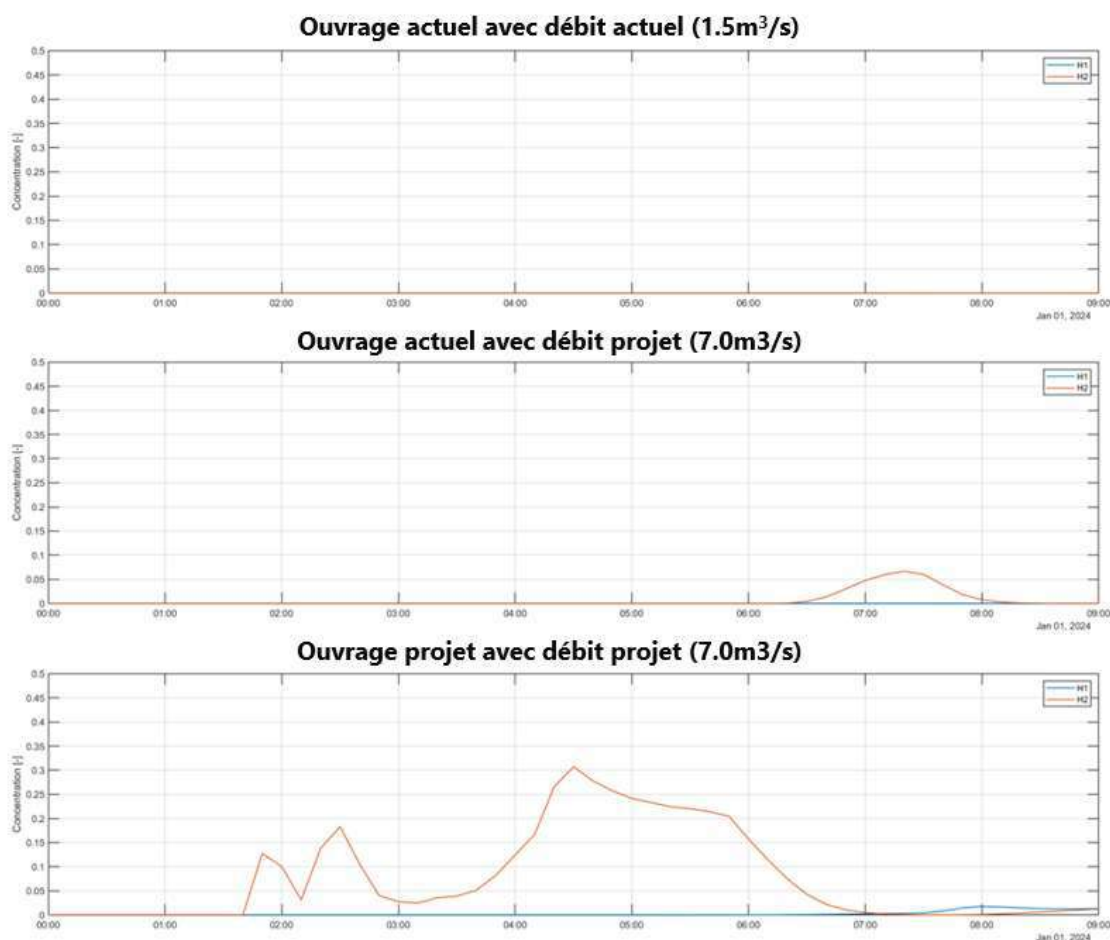


FIGURE 29 - EVOLUTION TEMPORELLE DE LA CONCENTRATION [-] AUX 2 POINTS D'OBSERVATIONS SITUES DANS LES HERBIERS POUR LES 3 SITUATIONS AMENAGEMENT/DEBIT DANS LE CAS D'UNE CONDITION ESTIVALE DE SUD-SUD-OUEST.

Comme pour la plage, les concentrations atteintes au niveau des herbiers sont plus importantes pour l'ouvrage projet que pour l'ouvrage existant. On atteint au maximum des 2 points près de 30% de la valeur au point de rejet pour la condition estivale de SSO. Pour toutes les conditions, ces concentrations chutent et sont presque nulles à la fin de la simulation.

2.4.4.3 Récapitulatif des résultats au niveau des herbiers

Le tableau suivant présente les concentrations maximales atteintes aux deux points H1 et H2 :

TABLEAU 3 - SYNTHESE DES CONCENTRATIONS OBTENUES AUX 2 POINTS D'OBSERVATION : MAXIMALES ET 3H APRES L'ARRET DU REJET.

Conditions	Concentration panache [-]			
	Maximum		Après 9h	
Point d'observation	H1	H2	H1	H2
Tempête d'Est	-	-	-	-
Tempête SSO	0.02	0.32	0.02	0.04
Estivale Est	0.09	0.10	-	-
Estivale SSO	0.02	0.31	0.01	0.01

Le rejet semble peu impactant pour les herbiers. On constate néanmoins que le panache de Sud-Sud-Ouest peut entraîner des concentrations de l'ordre de 30% de la valeur au point de rejet mais ceci reste un phénomène très ponctuel.

2.5 Synthèse et conclusions

Les résultats présentés dans ce rapport mettent en avant plusieurs points à retenir :

- Les conditions d'Est génèrent plus de vagues et une courantologie plus intense que les conditions de SSO au droit du site. Le site est très protégé de ces dernières par la pointe Belaye au Sud-Est de la zone.
- L'ouvrage n'a pas de réelle influence sur la courantologie locale, quel que soit la condition étudiée. Le transit sédimentaire s'effectuera *a priori* de la même façon avec ce nouvel ouvrage.
- Le débit projet étant plus important que le débit pour l'exutoire existant, il en résultera un panache s'étendant plus au large, sur une zone plus large, ainsi que des concentrations plus importantes sur la plage ou les zones à herbiers. Dans le cas de la condition d'Est, le panache suit la courantologie locale car les courants sont du même ordre de grandeur que ceux liés au débit sortant. Dans le cas de la condition de SSO, le débit sortant impose un étalement du panache vers la plage.
- Le panache se dilue très rapidement (de l'ordre de l'heure) après arrêt du rejet en mer. Les concentrations dans la zone d'étude chutent alors à 0.
- L'impact sur la plage ou les herbiers attenants est donc limité dans le temps (concentrations nulles 1h après l'arrêt du rejet en mer).

La présente étude montre que, malgré un panache plus étendu et des concentrations plus importantes sur la plage attenante et les herbiers, ce panache se dilue très rapidement dans le milieu environnant, quel que soit la condition météo-océanique considérée.

Cette étude va permettre d'alimenter un dossier réglementaire pour la construction du nouvel ouvrage.

2.6 Références

- EGIS. (2022). *Etudes des condition météo-océaniques et de la modélisation numériques pour la reconstruction de l'épi du vallon des maurettes*. Rapport technique.
- EGIS. (2023). *Etude de l'influence de la longueur de l'épi émissaire des Maurettes sur la dispersion des rejets en mer*.
- EGIS. (2023). *Etude de l'influence de la longueur de l'épis des maurettes sur la morphologie des plages attenantes*. Rapport technique.
- EGIS. (2023). *Etude Préliminaire – Recalibrage du vallon du Val Claret – Section Bd du Val Claret à l'exutoire en mer, Tranche 1 – Antibes*.
- EGIS. (2023). *Modélisation pour la reconstruction de l'épi du vallon des Maurettes*. Rapport technique.
- EGIS. (2025). *Rapport Projet - Recalibrage du vallon du Val Claret - Note hydraulique (gain entre existant et solution retenue)*.
- SHOM et IGN. (2015). *LITTO3D, version 1.0 - Descriptif de contenu*.

2.7 Annexes

2.7.1 Niveaux de houles pour les conditions estivales et pour l'ouvrage actuel

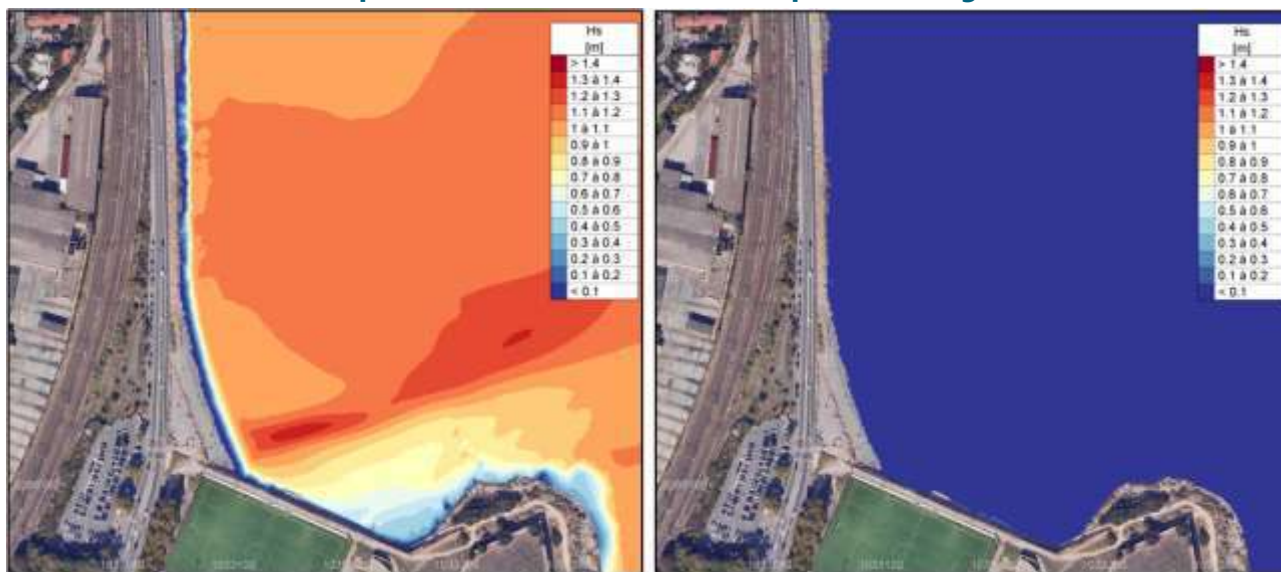


FIGURE 30 - NIVEAUX DE HS (M) POUR UNE CONDITION DE TEMPETE ANNUELLE D'EST (GAUCHE) ET DE SUD-SUD-OUEST (DROITE) ET UN NIVEAU D'EAU DE 0.58 M.

2.7.2 Dispersion du panache pour les conditions de tempêtes annuelles

2.7.2.1 Situation actuelle avec un débit de $1.5\text{m}^3/\text{s}$



FIGURE 31 - CONCENTRATION DU PANACHE [-] POUR UNE CONDITION ESTIVALE D'EST (GAUCHE) ET DE SUD-SUD-OUEST (DROITE) POUR L'EXUTOIRE ACTUEL AVEC UN DEBIT PROJET DE $1.5\text{M}^3/\text{S}$.

2.7.2.2 Situation actuelle avec un débit projet de 7.0m³/s



FIGURE 32 - CONCENTRATION DU PANACHE [-] POUR UNE CONDITION ESTIVALE D'EST (GAUCHE) ET DE SUD-SUD-OUEST (DROITE) POUR L'EXUTOIRE ACTUEL AVEC UN DEBIT PROJET DE 7.0M³/S.

2.7.2.3 Situation projet avec un débit de 7.0m³/s

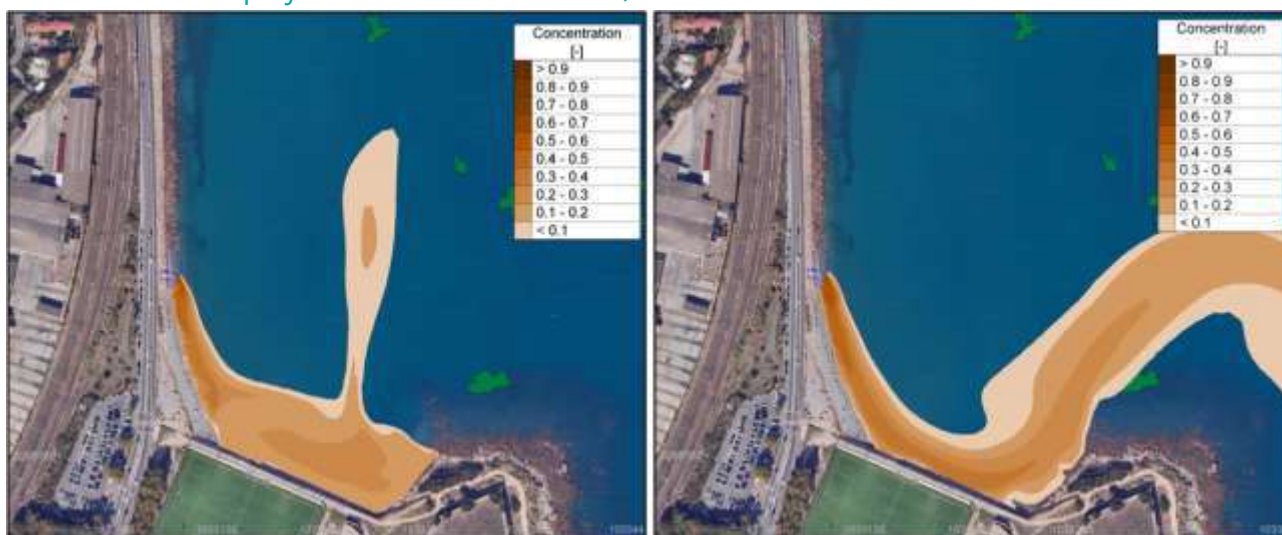


FIGURE 33 - CONCENTRATION DU PANACHE [-] POUR UNE CONDITION ESTIVALE D'EST (GAUCHE) ET DE SUD-SUD-OUEST (DROITE) POUR L'EXUTOIRE PROJET AVEC UN DEBIT PROJET DE 7.0M³/S.

2.7.3 Concentration du panache pour les points d'intérêt en condition de tempête annuelle

2.7.3.1 Au niveau des points de suivi ARS

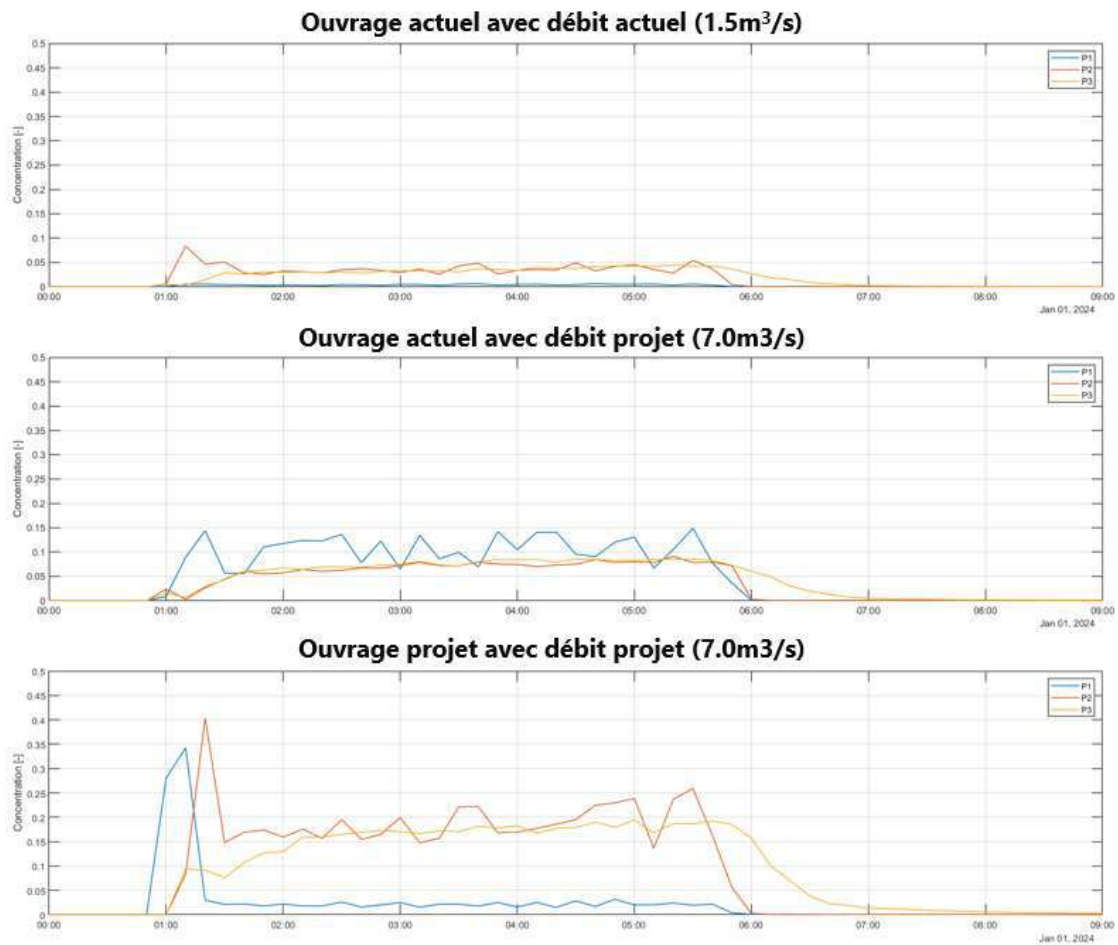


FIGURE 34 - EVOLUTION TEMPORELLE DE LA CONCENTRATION [-] AUX 3 POINTS D'OBSERVATIONS ET POUR LES 3 SITUATIONS AMENAGEMENT/DEBIT DANS LE CAS D'UNE CONDITION DE TEMPETE D'EST.

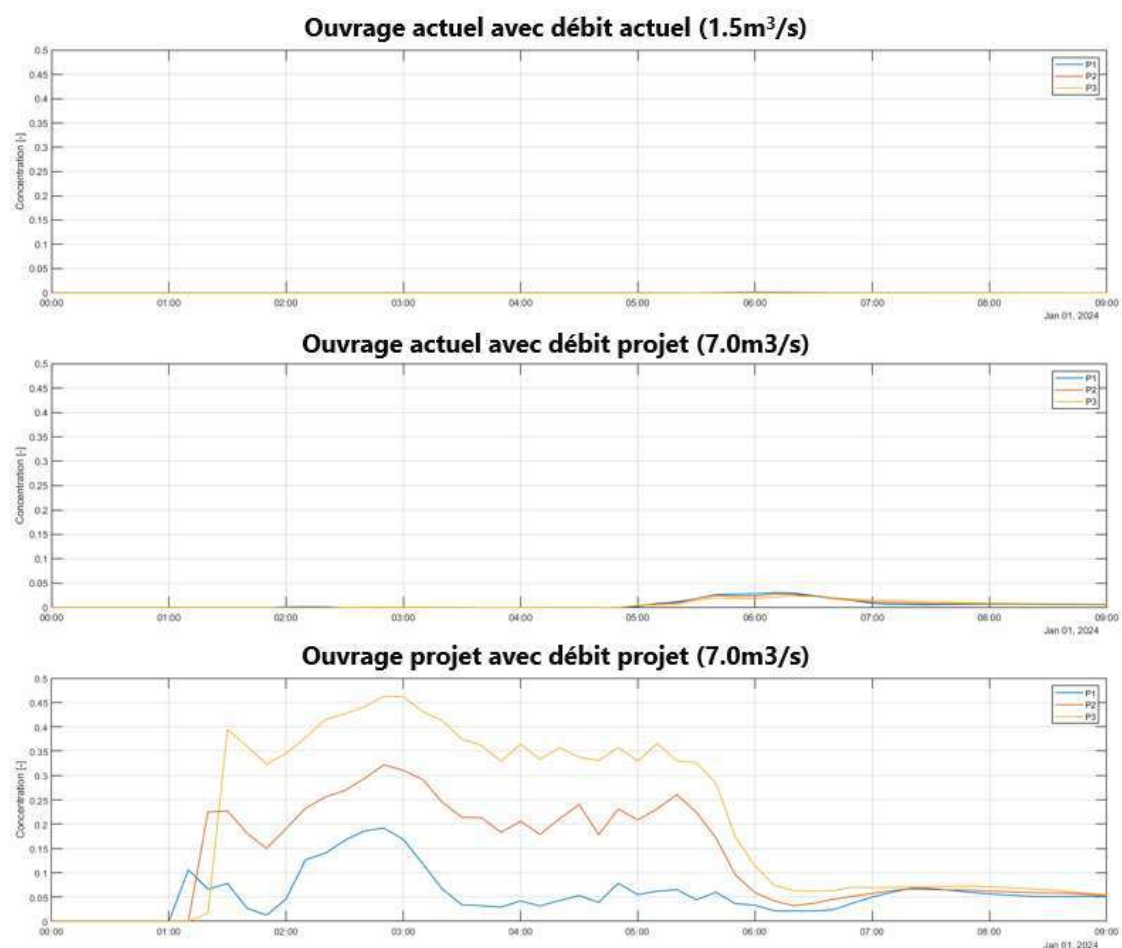


FIGURE 35 - EVOLUTION TEMPORELLE DE LA CONCENTRATION [-] AUX 3 POINTS D'OBSERVATIONS ET POUR LES 3 SITUATIONS AMENAGEMENT/DEBIT DANS LE CAS D'UNE CONDITION DE TEMPETE DE SUD-SUD-OUEST.

2.7.3.2 Au niveau des herbiers

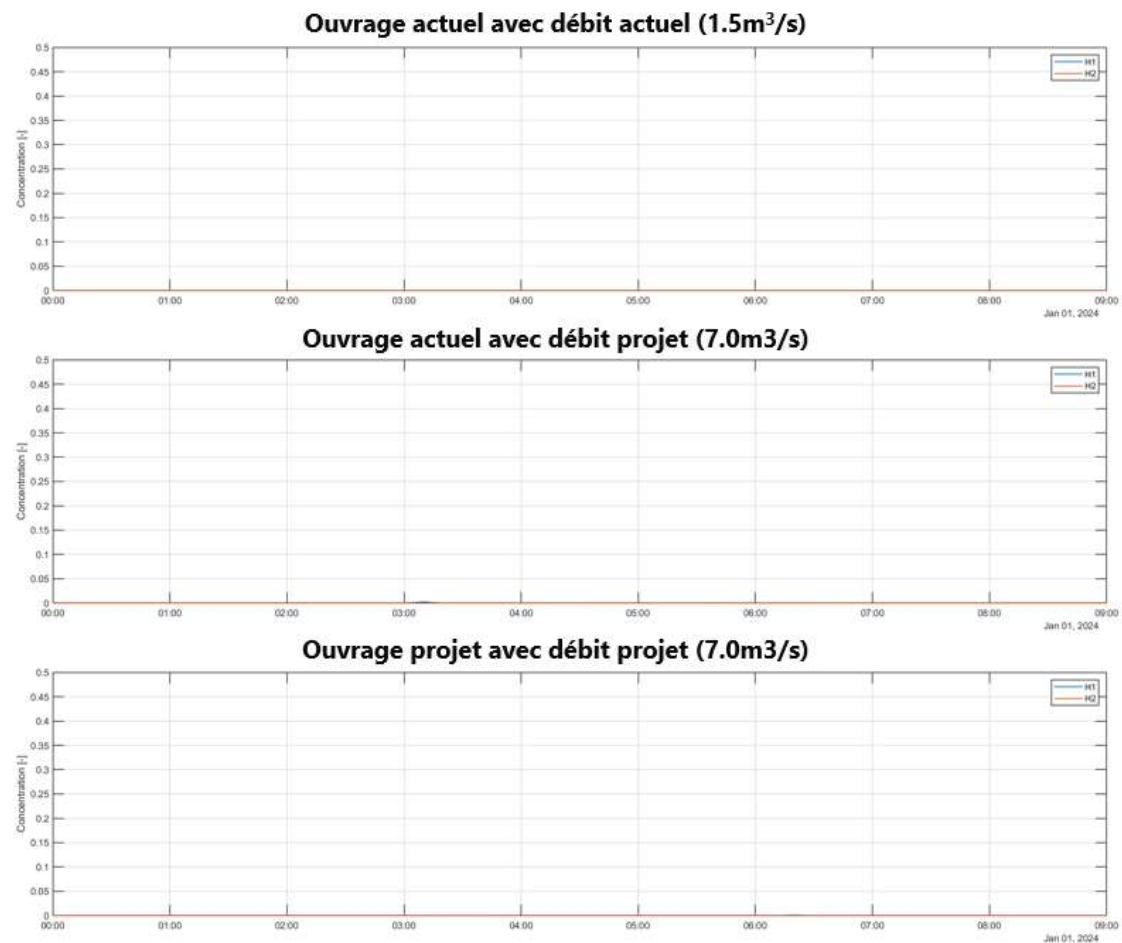


FIGURE 36 - EVOLUTION TEMPORELLE DE LA CONCENTRATION [-] AUX 2 POINTS D'OBSERVATIONS SITUES DANS LES HERBIERS POUR LES 3 SITUATIONS AMENAGEMENT/DEBIT DANS LE CAS D'UNE CONDITION DE TEMPETE D'EST.

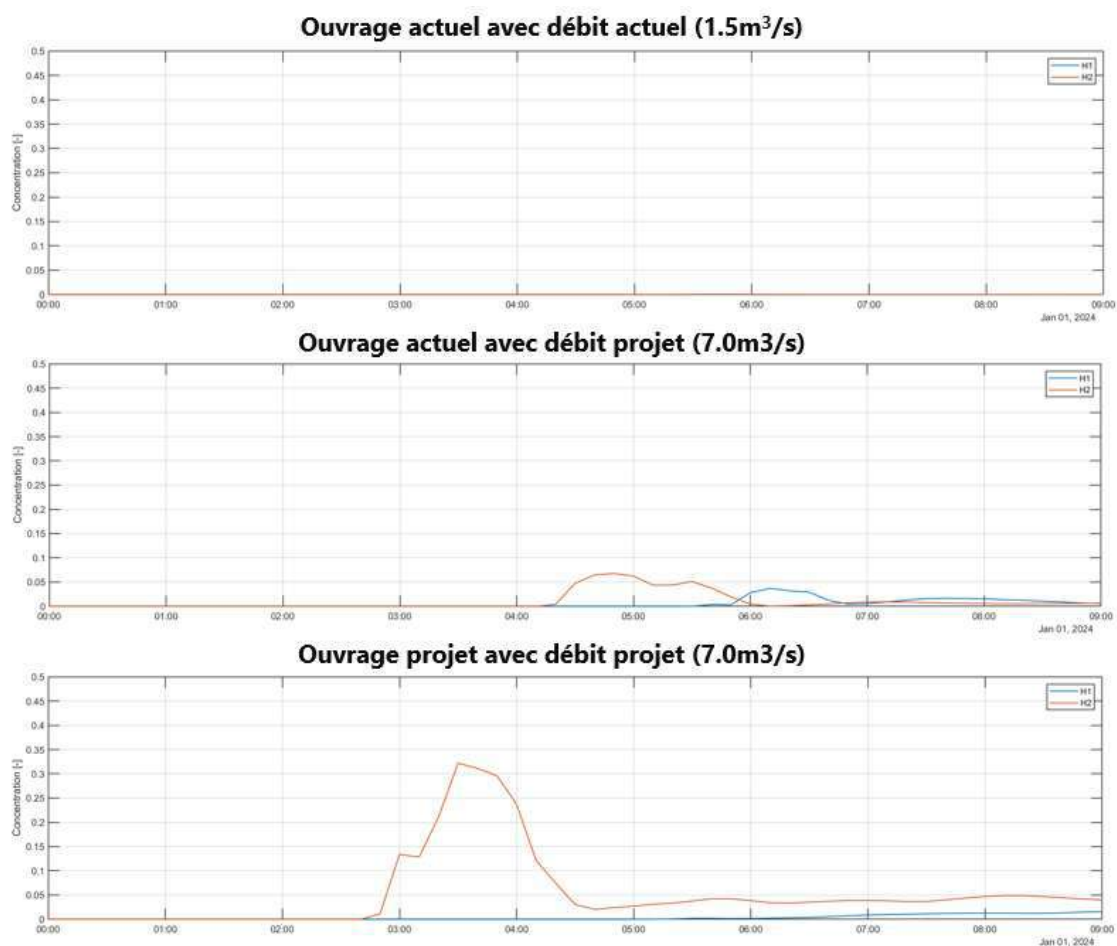
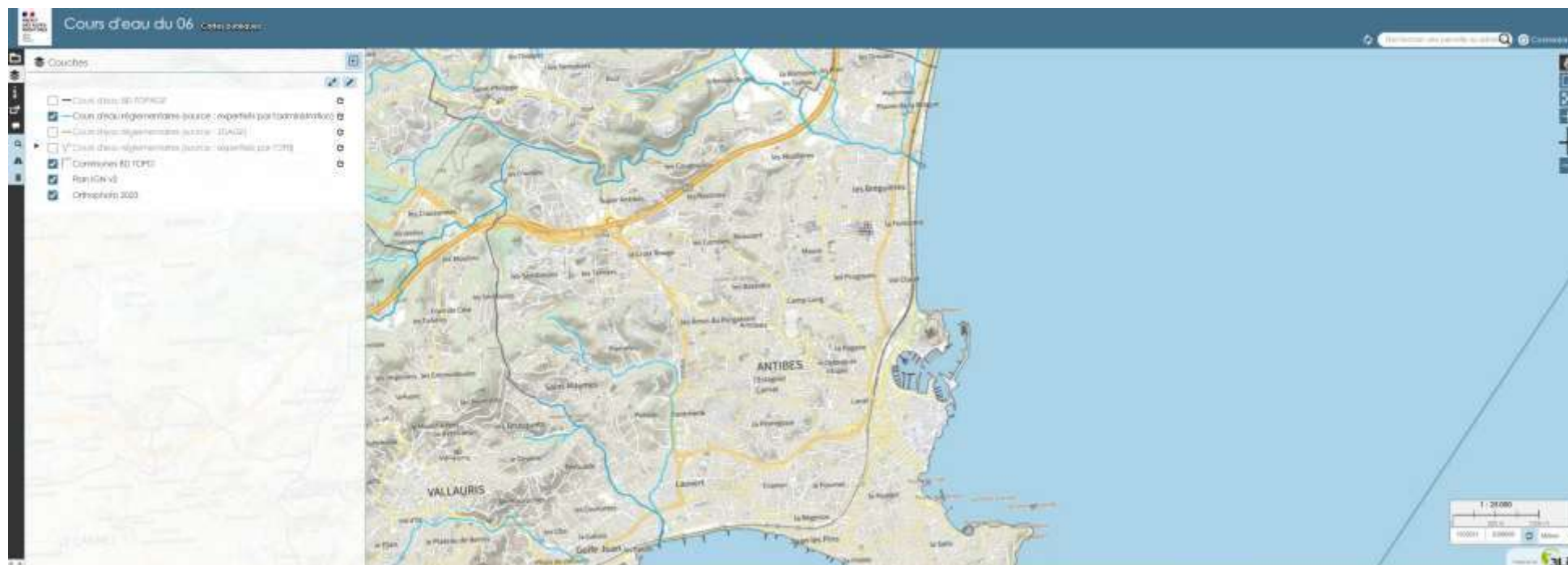


FIGURE 37 - EVOLUTION TEMPORELLE DE LA CONCENTRATION [-] AUX 2 POINTS D'OBSERVATIONS SITUES DANS LES HERBIERS POUR LES 3 SITUATIONS AMENAGEMENT/DEBIT DANS LE CAS D'UNE CONDITION DE TEMPETE DE SUD-SUD-OUEST.

3 ANNEXE B : COURS D'EAU CLASSES

Carte des cours d'eau classés – site DDTM06

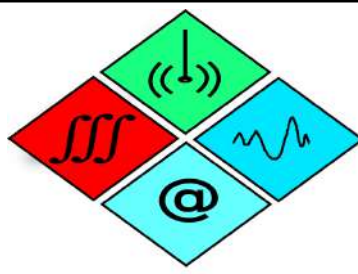


Le vallon du Val Claret n'est pas classé cours d'eau.

4 ANNEXE C : CARTE BIOCENOSE

5 ANNEXE D : FICHE DESCRIPTIVE DE L'EXUTORIE DU VAL CLARET – EXTRAIT DU DOSSIER DE CONCESSION D'UTILISATION DU DOMAINE PUBLIC MARITIME

6 ANNEXE E : FICHE ETAT ECOLOGIQUE DU VALLON DU VAL CLARET - EXTRAIT DU PPRE POUR LA DIG



SEMANTIC TS

Levé réalisé du 04/05 au 15/05/2023

Commune : Antibes

Lieu : Plage du Fort Carré

Planche 1/1

Coordonnées de la Station Fixe - RGF93 :

Longitude : 7° 07' 19.02713" E

Latitude : 43° 35' 14.88650" N

Hauteur : 50.490 m

Matériel utilisé :

GNSS LEICA - Station fixe

GNSS LEICA - Mobile

Mini SVS - Valeport

CODA - FS185+

KONGSBERG GS+

DJI - Phantom RTK

Système géodésique : IGN - RGF93

Ellipsoïde : IAG GRS 1980

Projection : Lambert 93

Référence Altimétrique : NGF IGN69 - RAF20

Port de référence : NA

Côte ZH/ref : NA

Publication de la côte : NA

Indice	Date	Modification apportées	Auteur
0	30/06/2023	Version provisoire	BESSE Félix

Commentaires : Version provisoire

Référence interne : B/23/084/EB_VP

Référence client : BPA du 02/05/2023

Echelle: 1/ 500e

Légende

■ Limite de la zone

■ Cartographie des biocénoses

■ Herbier de cymodocée

■ Substrat meuble

■ Roche

■ Enrochement

N

S

E

W

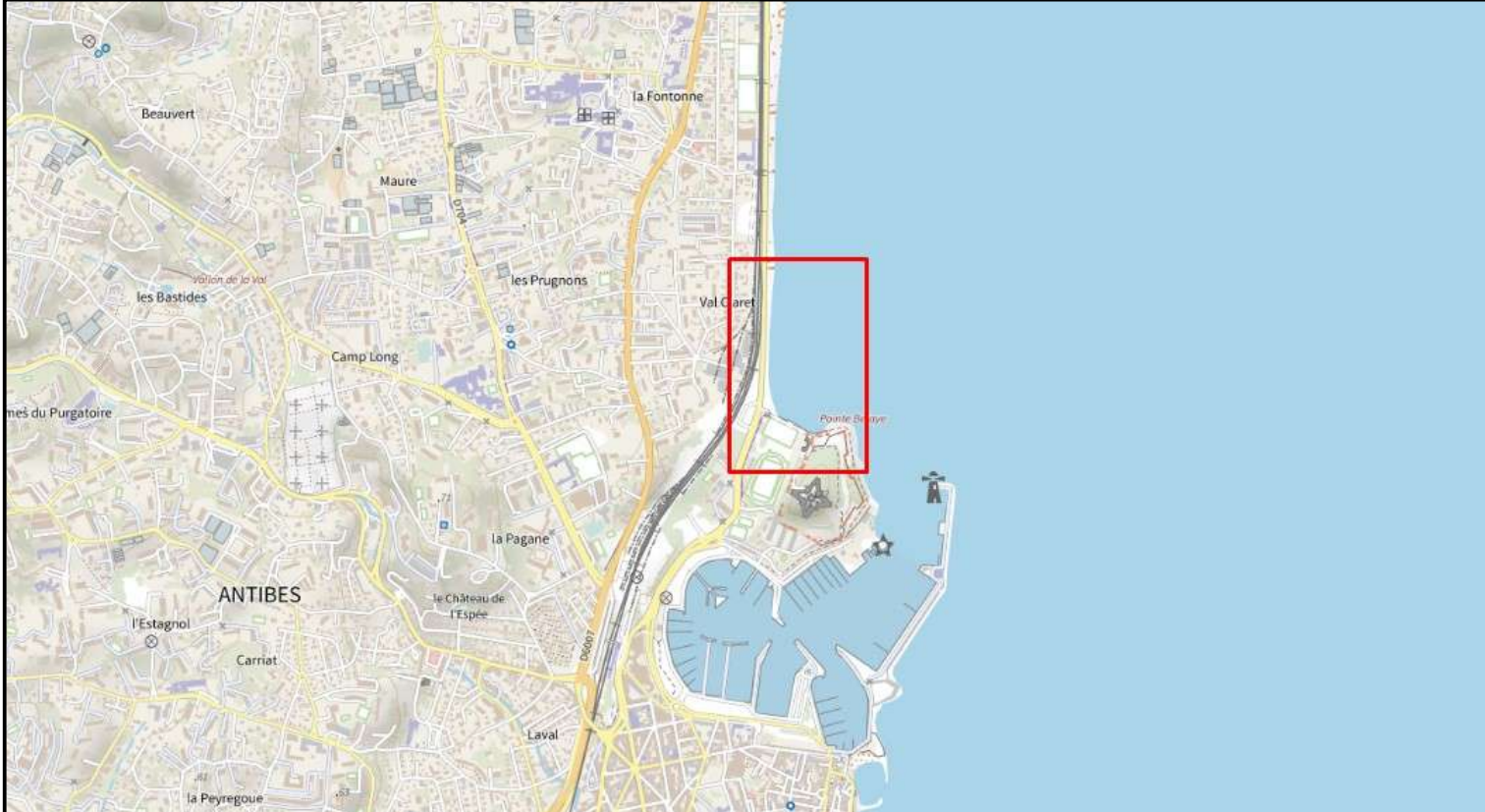
0

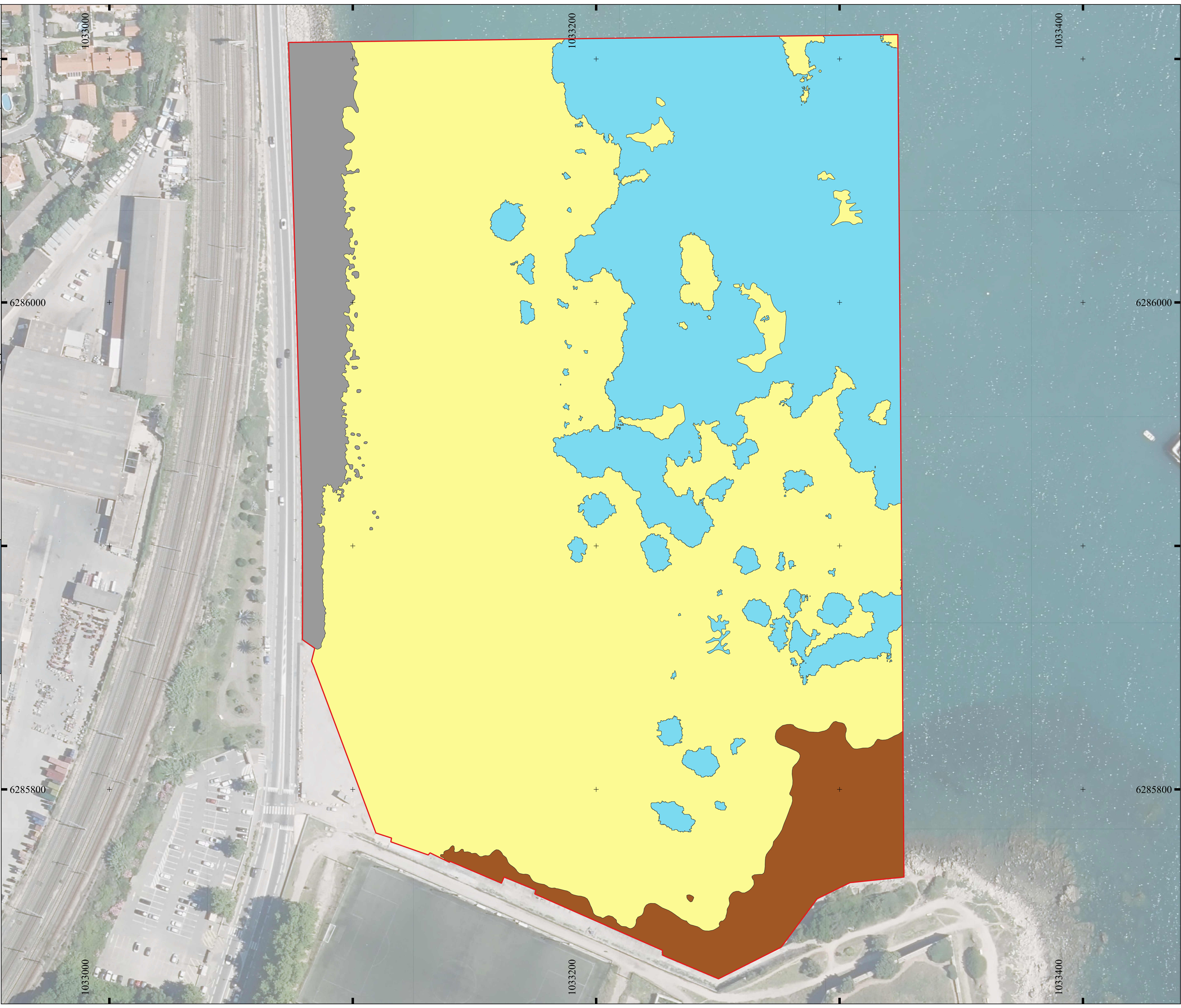
10

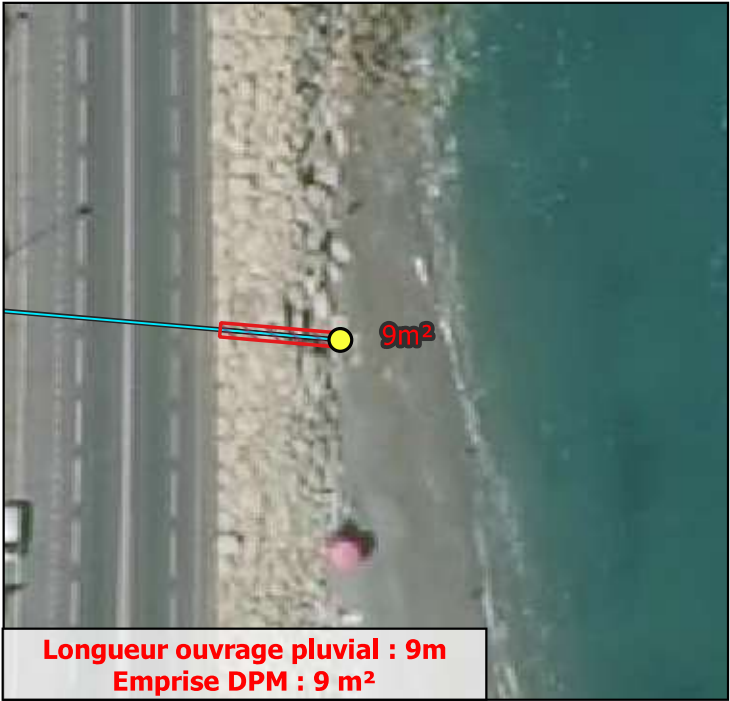
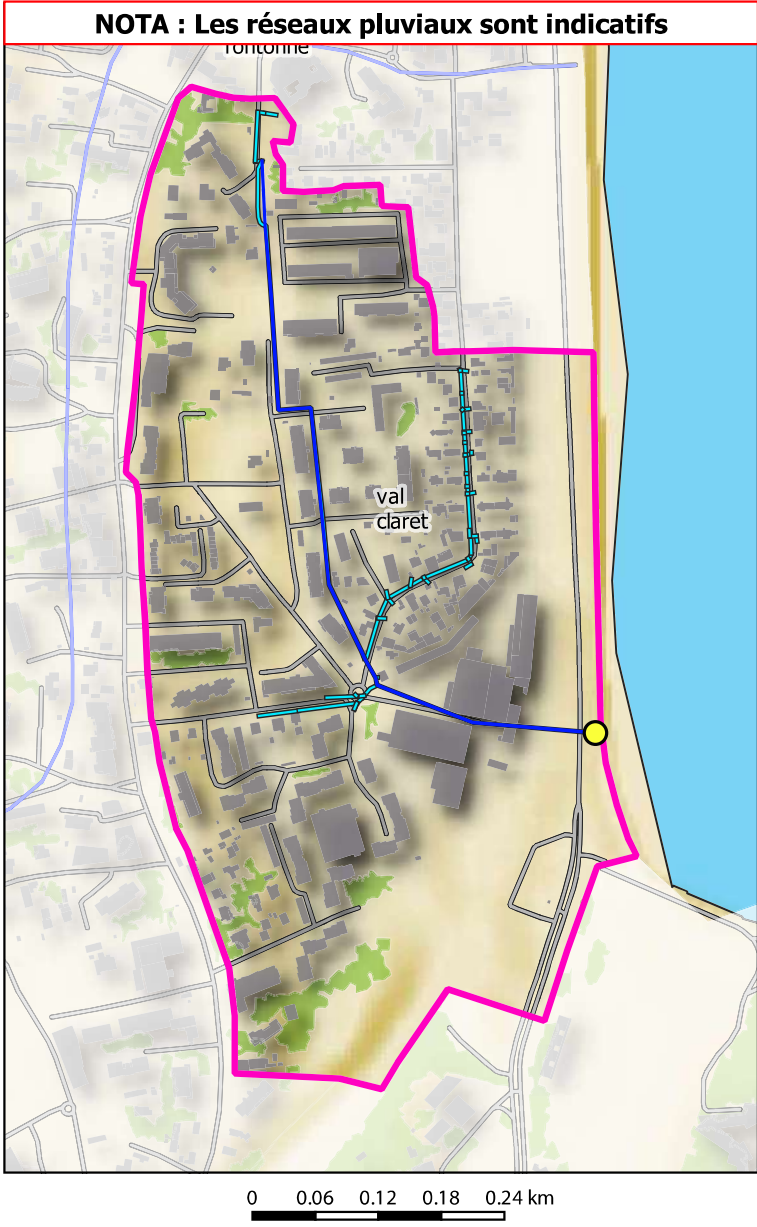
20

30

40 m







LOCALISATION

- Commune : Antibes
- Bassin versant : Val Claret
- Coordonnées GPS : 43.5939, 7.1255
- Superficie du bassin versant (ha) : 31.9

CARACTERISTIQUES

- Exutoire pluvial :**

 - Type : Buse Béton
 - Dimensions : DN950
- L'exutoire est-il inclus dans un ouvrage littoral : Oui**

 - Type : Perré en enrochements longitudinal
 - Fonction supposée : Perré de protection (route départementale)
 - Dimensions (Lo*la) : 270m*25m

Remarques générales :
Mur transversal par rapport à l'axe d'écoulement pour limiter l'engravement avec sorties latérales des eaux.

ENTRETIEN / TRAVAUX :

- Entretien :** Curage en fonction des intempéries
- Interventions prévues :**
- Requalification de l'ouvrage envisagé avec création d'un exutoire complémentaire pour lutter contre les inondations du quartier Val Claret
 - Amélioration du fonctionnement et des conditions d'entretien
 - Travaux de protection contre les coups de mer

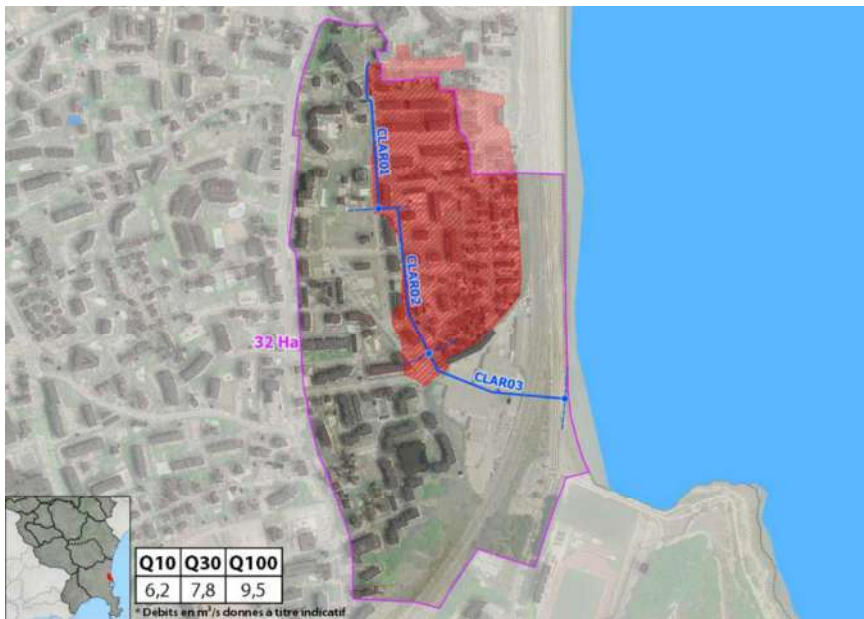
Légende :

- Exutoire
- Bassin versant
- Emprise sur le DPM
- Cours d'eau et vallons
- Réseau pluvial

39- Vallon de Val Claret

Antibes

CLAR



Type	Vallon pluvial
Exutoire	Mer
Longueur	760 m
Pente moy.	0,50 %
Classement DDTM	Non classé
Zonage PPRI	Oui
Potentiel écologique	Mauvais
Actions	E1 E2 E3 E4 E5 R1
	R2 R3 R4 P1 P2 P3
	P4 S1 S2 V1 V2

Descriptif :

Le vallon de Val Claret évolue sur des pentes très faibles au travers d'une urbanisation dense, son parcours est restreint entre les habitations. Le vallon est majoritairement artificialisé.

	Amont			Aval
	01	02	03	
CLAR				
Classement CE				
Environnement				
Pressions sur le milieu				

Etat moyen
Fortes

Les principales pressions sur le milieu proviennent de l'urbanisation, qui a contraint son tracé à être modifié ou artificialisé.

Hydromorphologie et ouvrages :

Le lit du vallon est marqué par l'artificialisation ou contraint à un espace limité entre les habitations.

On rencontre plusieurs passages busés et sa partie aval sous la plateforme « Mauro » jusqu'à la mer est souterraine.

	GARB	
	01	02
Hydromorphologie		

Etat moyen
Artificialisée

- Etat de berges / Transport sédimentaire

La quasi-totalité du linéaire est artificialisée et ne présente aucun transport sédimentaire.

- Ouvrages

On rencontre plusieurs sections couvertes, l'entrée de la partie souterraine finale fait l'objet de surveillance en période d'intempéries **S2**.

NB : Dans le cadre du projet immobilier qui s'implantera sur la partie finale busée en amont des voies ferrées, une opération de réaménagement hydraulique sera conduite par la CASA afin de limiter les risques d'inondation dans le quartier de Beau Rivage.

39- Vallon de Val Claret

Antibes

CLAR

**Ecologie :**

	GARB	01		02	Etat moyen
Etat ripisylve					Artificialisée
Présence Flore Protégée					
Potentiel écologique					Mauvais

La naturalité du vallon a quasi disparu au profit d'une artificialisation du vallon. Le vallon est contraint et en partie artificialisé, il ne présente que peu de potentiel écologique.