

Travaux d'aménagement d'un ouvrage de rétention au lieu-dit Carimaï

Maîtrise d'ouvrage : **CACPL**

Commune

Cannes

Bassin-versant

Frayère

Objectif

Le principe de l'aménagement proposé sur la Grande Frayère est de créer une zone de rétention en cas de crue pour diminuer le volume d'eau s'écoulant vers l'aval, volume qui participe à l'inondation du secteur Bocca où les enjeux sont importants.

Le projet de bassin de rétention utilise l'espace qu'occupait le lotissement du Carimaï, totalement dévasté en 2015, qui a été exproprié après la crue avec recours au fonds Barnier.

Le projet répond ainsi à une triple ambition :

- Valoriser un site propice à la rétention, à l'extrémité aval de la branche principale de la Frayère
- Donner une vocation à un espace aujourd'hui abandonné, qui reste emblématique du traumatisme de 2015
- Réhabiliter cet ancien secteur urbanisé en zone naturelle à fortes qualités écologiques.

Territoires et publics visés

Les nombreux enjeux présents sur le secteur Bocca : l'école la Frayère, l'école primaire René Goscinny, le collège les muriers, l'IUT et l'université, la maison de retraite les Gabres, plusieurs crèches ainsi que les habitations, commerces et services situés en zone inondable.

Articulation avec la stratégie à long terme

Les travaux de recalibrage de la Petite Frayère en amont de l'A8 visant à mettre hors d'eau le secteur Garibondy, pour une crue centennale, à échéance des PAPI 2 et 3 (action 7-6-2) feront suite aux travaux de création du bassin d'écêtement de Carimaï à échéance du PAPI 1.

Ces actions s'inscrivent dans le programme global de la Frayère aval visant à mettre hors d'eau le secteur Bocca pour une crue d'occurrence centennale (action 7-8).

Description

La création de l'ouvrage de rétention consistera en des travaux de décaissement d'une partie du secteur jusqu'à -1.5m de profondeur, couplés à la construction d'un barrage en remblai en amont de la voie SNCF. **Un traitement paysager et écologique permettra d'assurer la réhabilitation de la zone.**

Les travaux de création de l'ouvrage de rétention seront réalisés dans le cadre du PAPI 1. Ils nécessitent des études techniques complémentaires sur un secteur contraint nécessitant des

Travaux d'aménagement d'un ouvrage de rétention au lieu-dit Carimai

investigations géotechniques, notamment pour la gestion des tassements au droit de l'A8 et du remblai SNCF. Une attention particulière sera également portée à l'étanchéité par rapport au remblai autoroutier.

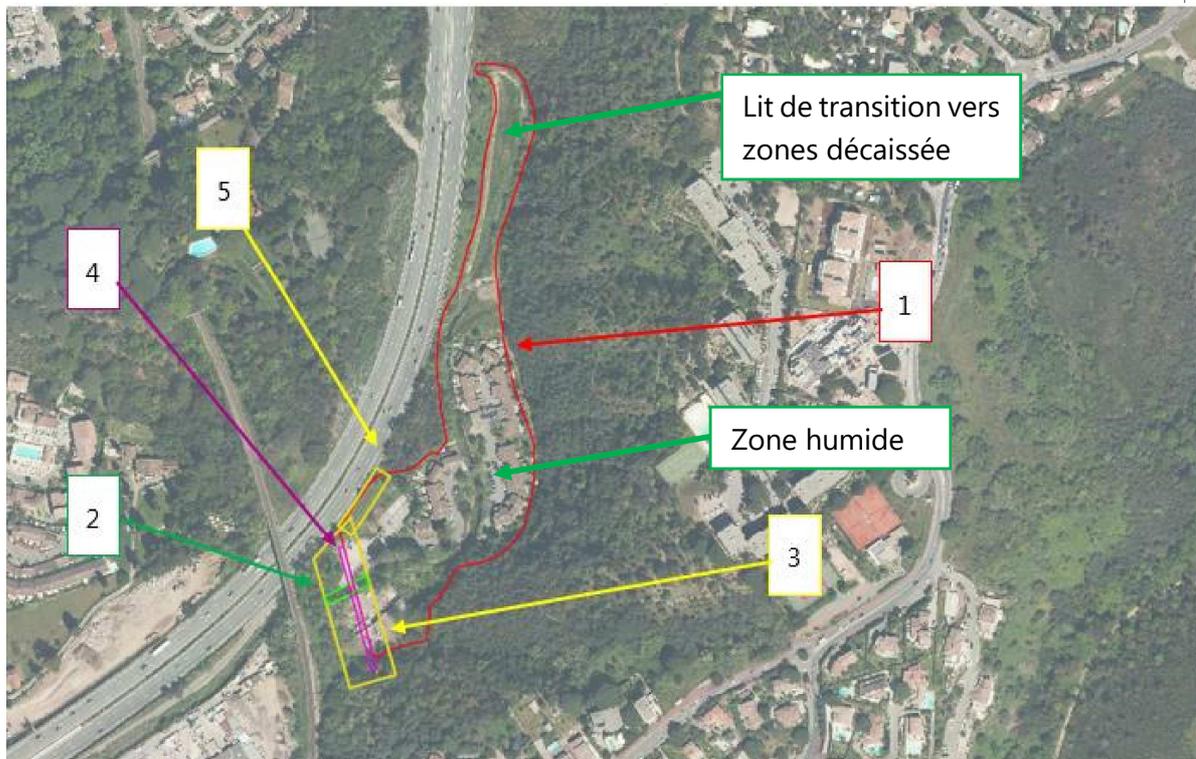
Les aménagements techniques envisagés sur ce secteur comprendront (définition à affiner en fonction des études géotechniques) :

1. Création d'un bassin de rétention d'un volume de stockage de 60 000 m³ dans le cas d'un merlon de ceinture collé au remblai ESCOTA et de 54 000 m³ avec un merlon de ceinture décollé du remblai ESCOTA (bande de 4m laissée libre en pied). Le volume de décaissement est estimé à 29 000 m³.
Les caractéristiques techniques du barrage seront affinées suite aux études géotechniques qui seront lancées, en conformité avec les contraintes imposées par la présence proche de l'A8 et de la voie ferrée : tassements différentiels, étanchéité, ... Le choix de l'ouvrage, à savoir remblai en terre avec noyau étanche ou barrage poids béton sera choisi en fonction de ces contraintes.
2. Le pertuis de fuite est composé d'une ouverture cadre béton de 4m de large et est équipé de batardeaux permettant de régler la hauteur d'ouverture afin d'optimiser le débit de fuite après retour d'expérience.
3. Le barrage en remblai est doté d'une pente de 3H/1V sur le parement aval pour une largeur en crête de 4m. Le parement amont est doté d'une pente de 2H/1V. Le coursier est composé de marches béton permettant de dissiper l'énergie de l'écoulement en cas de surverse. La hauteur du remblai par rapport au TN est de 6.5 m.
4. La surverse est située à 5m de haut permettant de déverser sur une largeur de 90m.
5. Confortement du remblai au droit de l'autoroute.

La revalorisation écologique et paysagère du site comprendra :

- L'évacuation des résidus encore présents de l'ancienne occupation urbaine
- Le modelage du terrain de façon à favoriser la diversité des milieux, en privilégiant les milieux humides
- Le tracé d'un nouveau lit de la Frayère adapté à la modification du profil en long imposé par le décaissement de 1,5 m en moyenne :
 - Transition avec le lit amont ménagé par un tronçon à forte pente (3% sur 50m) rattrapant la dénivelée en assurant le maintien de la continuité écologique
 - Tracé d'un lit mineur dans le bassin pour éviter un étalement excessif de la lame d'eau à l'étiage
 - Aménagement de terrasses très submersibles et de dépressions pouvant même descendre au-dessous du lit d'étiage pour favoriser l'apparition de milieux humides diversifiés
 - Revégétalisation avec des plantes locales adaptées, et notamment introduction de la Consoude bulbeuse
 - Plantation arborée en lisière du bassin

Travaux d'aménagement d'un ouvrage de rétention au lieu-dit Carimaï



Effets attendus

Les effets attendus de l'ouvrage de rétention sont la participation à la mise hors d'eau du secteur Bocca pour une crue d'occurrence centennale. L'ouvrage de rétention permet de stocker 25% du volume d'une crue centennale de la Grande Frayère et de réduire le pic de crue de 40%. Le déversoir de sécurité est dimensionné pour la crue de 2015.

Evaluation de la pertinence de l'action

L'action combine trois atouts :

- Une valorisation « sociale » d'une zone dévastée en 2015 et expropriée
- Une valorisation hydraulique, avec un effet de rétention essentiel pour la Frayère aval
- Une valorisation écologique, par création de milieux humides sur une zone anciennement urbanisée.

La création de la rétention au lieu-dit Carimaï permet de compenser l'aggravation des débits sur le secteur Frayère aval suite au recalibrage de la Petite Frayère (action 7-6-2) et supprimer un point de débordement.

L'analyse ACB/AMC montre que les aménagements sont rentables à une échéance de 12 ans.

Travaux d'aménagement d'un ouvrage de rétention au lieu-dit Carimai

Lors d'une crue centennale en état actuel, 73 M€ de dommages sont constatés sur le secteur dont 70% pour les activités économiques et 16% pour l'habitat. En état projet, le montant de dommages est revu à la baisse de 98%, soit 1.4 M€.

Les résultats mettent en évidence l'intérêt d'un ouvrage de rétention sur ce secteur couplé au recalibrage aval. Ce projet est économiquement rentable 12 ans après sa réalisation, horizon temporel largement inférieur à l'échéance des 50 ans visée pour qualifier l'efficacité des projets.

L'investissement total (17.48 M€) est très inférieur au 1 389 k€ de dommages évités annuels apportés par le projet et permet un gain de 32 091 k€ à l'échéance 50 ans. Pour 1€ investit dans les mesures de réduction de la vulnérabilité, on génère 2,6 € de dommages évités : les aménagements projetés sont rentables.

Alternatives envisagées et raisons du choix proposé

Le secteur a été inondé en 2015 sous de très fortes hauteurs d'eaux. Le hameau au lieu-dit Carimai a fait l'objet d'une procédure d'expropriation dans le cadre du Fonds Barnier. Etant le secteur où la vallée est la moins étroite et où le foncier est disponible, la création d'un ouvrage de rétention semble ici pertinente.

Les études géotechniques qui vont suivre vont venir conditionner le choix du type de barrage. Il sera en effet possible d'envisager un barrage béton qui permettra d'obtenir un volume de rétention plus important.

Au vu du placement très contraignant du barrage et des enjeux à l'aval, il est impératif d'assurer la transparence du barrage par rapport à une crue exceptionnelle dépassant la crue de dimensionnement. On pourra notamment envisager d'augmenter la revanche en montant des bajoyers en béton ou en utilisant un système de déversoir fusible afin d'augmenter la section de l'écoulement de manière radicale lors d'une crue exceptionnelle.

Evaluation environnementale, mesures compensatoires éventuelles

Enjeux :

Les enjeux identifiés au niveau de ce cours d'eau sont forts. La bibliographie indique la présence d'une forte densité de Consoude bulbeuse au niveau de l'aménagement (et sur tout le linéaire du cours d'eau).

Le lieu présente également des espèces invasives sur les cours d'eau. Des mesures seront prises lors des travaux pour ne pas favoriser la dissémination de ces espèces.

Conséquences :

Travaux d'aménagement d'un ouvrage de rétention au lieu-dit Carimaï

Le cours d'eau est identifié d'importance au titre du SRCE. L'aménagement devra prendre en compte les problématiques concernant la continuité écologique du cours d'eau de la Frayère.

Le volet « requalification écologique » du projet répond à ces enjeux en traitant l'enjeu de continuité écologique et en privilégiant des milieux humides favorables aux espèces propres aux abords de cours d'eau.

Aussi l'impact sur la Consoude bulbeuse est notable, la réalisation d'un dossier de dérogation auprès du CNPN sera nécessaire.

L'ensemble des autorisations et des déclarations déposées au titre de la loi sur l'eau sont systématiquement soumises à une évaluation d'incidences Natura 2000.

Modalités de mise en œuvre :

- Pilotage et suivi :**
 L'action sera pilotée par la CACPL et réalisée dans le cadre d'une maîtrise d'œuvre. Suivi au travers du Comité de Pilotage (COFIL) et du Comité Technique (COTECH) : réunions périodiques.

Partenaires : Travail concerté entre le maître d'ouvrage CACPL, la commune, l'Etat (DREAL et/ou DDTM), ESCOTA et la SNCF.
- Opérations de communication consacrées à cette action : enquête publique.

Le planning prévisionnel comprenant la phase études et dossiers réglementaires, le foncier et les travaux est disponible en annexe.

Échéancier prévisionnel : 2021-2026

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
Etudes, dossiers réglementaires							235 K€ HT
Foncier							275 k HT€
Travaux							5 040 K€ HT

Plan de financement

CACPL	40%	2 220 000 € HT
Département	10 %	555 000 €HT
Etat	50%	2 775 000 € HT

Coût total prévisionnel sur la période 2021-2026

5 550 000 € HT

Travaux d'aménagement d'un ouvrage de rétention au lieu-dit Carimaï

(études + travaux)

Indicateurs de suivi/réussite :

Travaux réalisés, dépenses engagées, rapports d'étude des différentes phases, des comptes rendus d'opération, marché public notifié, acquisition foncière et autres conventions, rapport de missions, mesure de l'efficacité d'aménagements.

Documents à consulter :

Fiche Technique 6-3a : Travaux d'un ouvrage de rétention au lieu-dit Carimaï

Annexe 1 : PLANNING PREVISIONNEL

Année	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Année 6	
Semestre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etudes et dossiers réglementaires												
Etudes complémentaires (9 mois) (Topographie, géotechnique)	■	■										
Mise à jour de l'AVP (4 mois)		■										
Etudes PRO (6 mois)							■	■				
Etudes ACT (5 mois)								■	■			
Etudes réglementaires yc instruction (24 mois)			■	■	■	■	■					
Acquisition												
Foncier (24 mois)	■	■	■	■								
Travaux												
Suivi de chantier (9 mois)									■	■		
Travaux préparatoires (2 mois)									■	■		
Travaux de terrassements (2 mois)									■	■		
Travaux de mise en œuvre du barrage et de la digue de ceinture (3 mois)										■	■	■
Travaux de mise en œuvre des organes de sécurité du barrage (2 mois)											■	■

Ouvrage de ralentissement dynamique des crues du Riou de l'Argentière sur le site des Barnières

Maîtrise d'ouvrage : **CACPL**

Commune

Adrets-de-l'Estérel, Fréjus et Tanneron (83), Mandelieu-la-Napoule (06)

Bassin-versant

Riou de l'Argentière

Objectif

Le principe de l'aménagement proposé est de réduire les débordements dans la partie urbanisée de la commune de Mandelieu-la-Napoule par la réalisation d'un ouvrage de ralentissement dynamique des crues du Riou de l'Argentière sur le site des Barnières.

Territoires et publics visés

L'ouvrage des Barnières est projeté sur le Riou de l'Argentière, sur la partie amont de son bassin versant, au niveau des communes de Fréjus et Tanneron (83) en zone naturelle et agricole. **Il a pour objectif la protection des zones à enjeux situées à l'aval du cours d'eau situées sur la commune de Mandelieu-la-Napoule (plus particulièrement habitats collectifs et individuels des quartiers de Bon puits et de Minelle le long du boulevard de la Tavernière)**

Articulation avec la stratégie à long terme

L'ouvrage des Barnières a été initialement engagé au sein du PAPI Riou de l'Argentière qui a été labellisé en juillet 2014. Dans un souci d'élaborer une stratégie de réduction de l'aléa cohérente à l'échelle du territoire de la CACPL et sur le long terme, les travaux de cet ouvrage ont été transférés dans le PAPI Cannes Lérins. Aussi, certaines phases du projet sont réalisées dans le cadre du PAPI Riou et d'autres seront réalisés dans le cadre du PAPI CAPL (voir l'échéancier prévisionnel ci-après pour plus de précisions).

De plus, suite à l'épisode du 3 octobre 2015 et ses conséquences dramatiques pour la commune de Mandelieu-la-Napoule, la création de l'ouvrage de ralentissement dynamique des crues a été complétée par des aménagements hydrauliques à l'aval consistant dans la restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière ainsi que la création d'une zone d'expansion de crue, permettant ainsi de renforcer le dispositif à l'échelle du bassin versant (voir la fiche 6-6 et le rapport d'AMC). Compte tenu de l'aggravation du risque inondation créé par ces aménagements à l'aval, il est néanmoins indispensable que l'ouvrage de ralentissement dynamique des crues des Barnières soit réalisé en préalable.

L'ensemble de ces aménagements sont réalisés au PAPI 1.

Description

Barnières est un ouvrage de ralentissement dynamique des crues de type "surstockage passif" qui, au-delà d'un débit choisi, stocke l'eau et réduit les débits de pointe à l'aval. Il est attendu que l'ouvrage assure une rétention temporaire d'environ 350 000 m³.

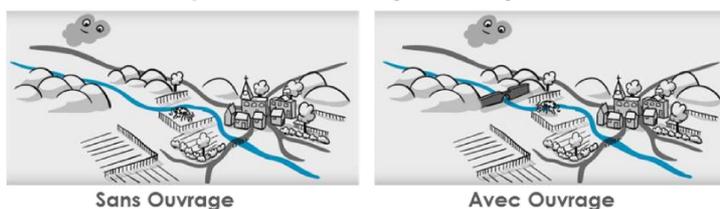
Ouvrage de ralentissement dynamique des crues du Riou de l'Argentière sur le site des Barnières

L'ouvrage sera implanté au niveau d'un verrou naturel constitué par la vallée en amont de l'ouvrage de traversée de l'autoroute A8 (Vallon de l'Aubro) qui apparaît la moins altérée d'un point de vue géotechnique et donc plus fiable vis-à-vis de la stabilité et pérennité des ouvrages.

Effets attendus

Ce type d'aménagement est réalisé à l'amont des zones habitées, de façon à préserver les enjeux humains du risque inondation.

Fonctionnement en période normale (hors crue) :



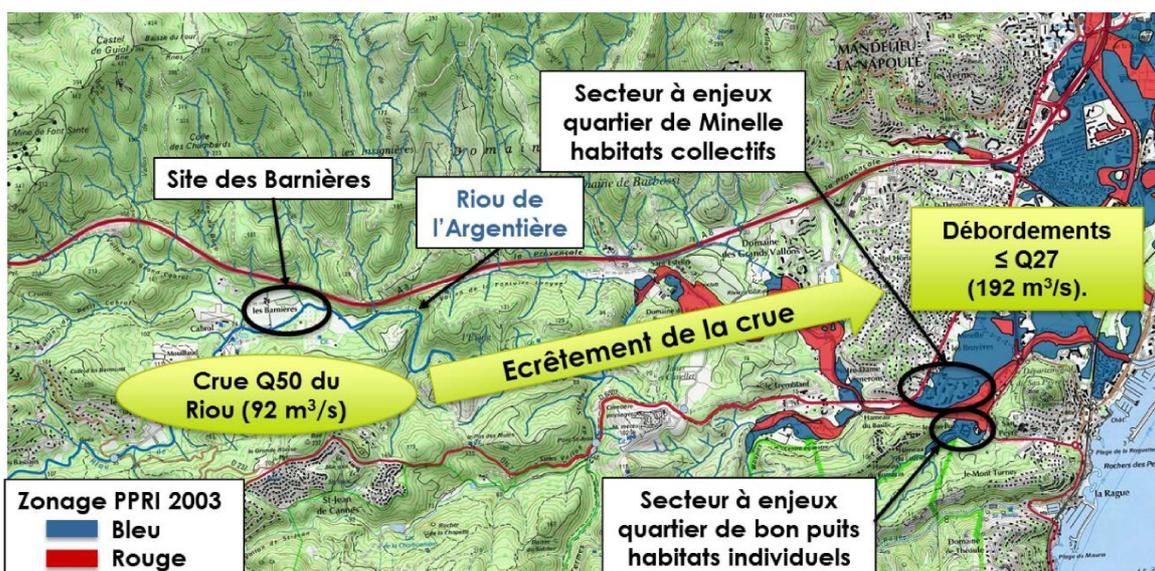
Ouvrage
« Transparent »

Fonctionnement en période de crue :



Ecrêtement
de la crue
jusqu'à la crue
déversante

Seul, l'ouvrage des Barnières permet d'écarter une Q50 (92 m³/s), afin que les débordements générés dans les secteurs à enjeux en aval ne soient pas plus importants que ceux générés par une Q27 (192 m³/s contre 227 m³/s sans aménagement).



Conjugué aux aménagements prévus à l'aval, l'ouvrage permet de supprimer tout débordement

Ouvrage de ralentissement dynamique des crues du Riou de l'Argentière sur le site des Barnières

pour la crue de 20 ans et de réduire fortement les débordements dans les zones à enjeux pour une Q100, tout en permettant une diversification des milieux aquatiques via la restauration des milieux rivulaires et zones humides.

Les cartographies de hauteurs d'eau en situation initiale et en situation projet sont visibles dans la fiche technique globale des aménagements 6-5a.

Evaluation de la pertinence de l'action

L'analyse coûts/bénéfices initiale, réalisée en 2014, montrait que, comparé à d'autres variantes étudiées, celle de l'ouvrage des Barnières était la plus robuste. A noter que cette analyse coûts/bénéfices a été réalisée en prenant en compte un montant global de 2,15 M€ HT (dont 0,4 M€ HT pour la réalisation des études de maîtrise d'œuvre et des dossiers règlementaires) pour l'ouvrage des Barnières.

Suite aux essais géotechniques de la phase avant-projet (G2-AVP) réalisés à l'automne 2017 et à la prise en compte de la fracturation en profondeur de la roche du site, le coût de l'opération globale a augmenté de manière significative. Selon la dernière évaluation réalisée en 2019, son coût est passé de 2,15 M€HT à 5,9 M€HT (comprenant 0,7 M€ d'études).

Il est toutefois à noter que, malgré cette augmentation substantielle du montant de l'opération, les indicateurs synthétiques de l'AMC demeurent très positifs et le sont d'autant plus s'il sont conjugués aux aménagements prévus à l'aval :

- **La VAN** (quantité de dommages évités, déduction faite des coûts, grâce aux investissements réalisés à l'horizon de 50 ans) est de 16 millions d'euros
- **Le rapport B/C** (retour d'investissement de chaque euro investi dans le projet) indique qu'1€ investi permet d'économiser près de 2€ de dommages.

Au total, le projet permet de protéger en moyenne annuelle environ 75 personnes, ce qui permet de réduire de 60% le nombre d'habitants exposés, et les coûts totaux par habitant protégé sont de moins de 6000 €. De plus, le projet global permet de protéger 45 emplois en moyenne annuelle (soi une réduction de 60% des emplois exposés) pour un coût moyen de 9500 € par emploi protégé.

Ouvrage de ralentissement dynamique des crues du Riou de l'Argentière sur le site des Barnières

			Aménagement amont (« Barnières »)	Aménagements aval (« Minelle »)	Aménagements amont et aval combinés
efficacité	Nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet	NEMA habitants	26	57	77
	Ratio nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet / nombre (moyen annuel) d'habitants exposés en situation de référence	NEMA habitants / NMA habitants Sref	20%	45%	61%
	Nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet	NEMA emplois	9	38	48
	Ratio (nombre moyen annuel) d'emplois protégés par le projet / nombre (moyen annuel) d'emplois exposés en situation de référence	NEMA emplois / NMA emplois Sref	12%	53%	67%
	Ratio dommages évités (moyens annuels) / dommages (moyens annuels) en situation de référence	DEMA /DMA Sref	27%	55%	65%
coût - efficacité	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par habitant protégé	Cmoy/NEMA habitants	10 411 €	3 437 €	5 659 €
	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par emploi protégé	Cmoy/NEMA emplois	30 945 €	5 188 €	9 070 €
efficience	Valeur actualisée nette	VAN	3,8	21,8	17,1
	année où VAN > 0		2047	2029	2037
	Ratio bénéfices générés par le projet / surcoûts liés au projet	B/C	1,4	3,6	1,9
	dommages liés à la surinondation / dommages évités	DMA si / DEMA	2,3%	3,1%	1,2%

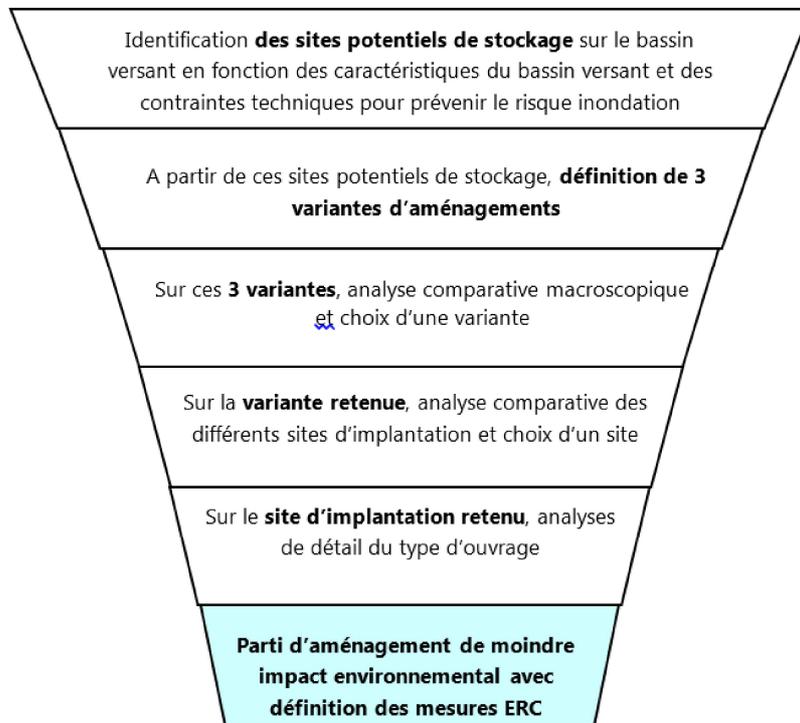
Alternatives envisagées et raisons du choix proposé

Plusieurs alternatives ont été étudiées lors des différentes étapes des études amont :

- Etape 1 : Identification des sites potentiels de stockage sur le bassin versant – 11 sites étudiés (étude SCP, 2011)
- Etape 2 : Comparaison macroscopique de 3 variantes d'aménagement sur le bassin versant – (étude de faisabilité, SCP 2012-2014)
- Etape 3 : Comparaison de 3 sites d'implantation de la variante d'aménagement retenue avec analyse plus fine des enjeux écologiques et paysagers (étude de faisabilité, SCP 2012-2014)
- Etape 4 : Comparaison de 3 types d'ouvrage dont 2 géométries (avant-projet sommaire EGIS EAU, 2019)

Cette démarche « en entonnoir », de précision croissante, est schématisée ci-dessous :

Ouvrage de ralentissement dynamique des crues du Riou de l'Argentière sur le site des Barnières



Méthodologie d'intégration des enjeux environnementaux

A l'issue de ces différentes études il a été retenu de réaliser un ouvrage unique en remblais zonés au niveau du site des Barnières, solution optimale d'un point de vue technico-économique en conciliant efficacité hydraulique et un moindre impact environnemental et paysager.

Suite au retour d'expérience de 2015, le choix de réaliser cet ouvrage de ralentissement dynamique des crues a été confirmé, en le combinant à des aménagements à l'aval, ce qui permet de renforcer le dispositif.

Evaluation environnementale, mesures compensatoires éventuelles

Enjeux :

Cet ouvrage se situe dans le site classé du Massif de l'Estérel mais en dehors de tout périmètre de protection du milieu naturel et de la biodiversité, dans un secteur en partie agricole et naturel desservi par des pistes DFCI.

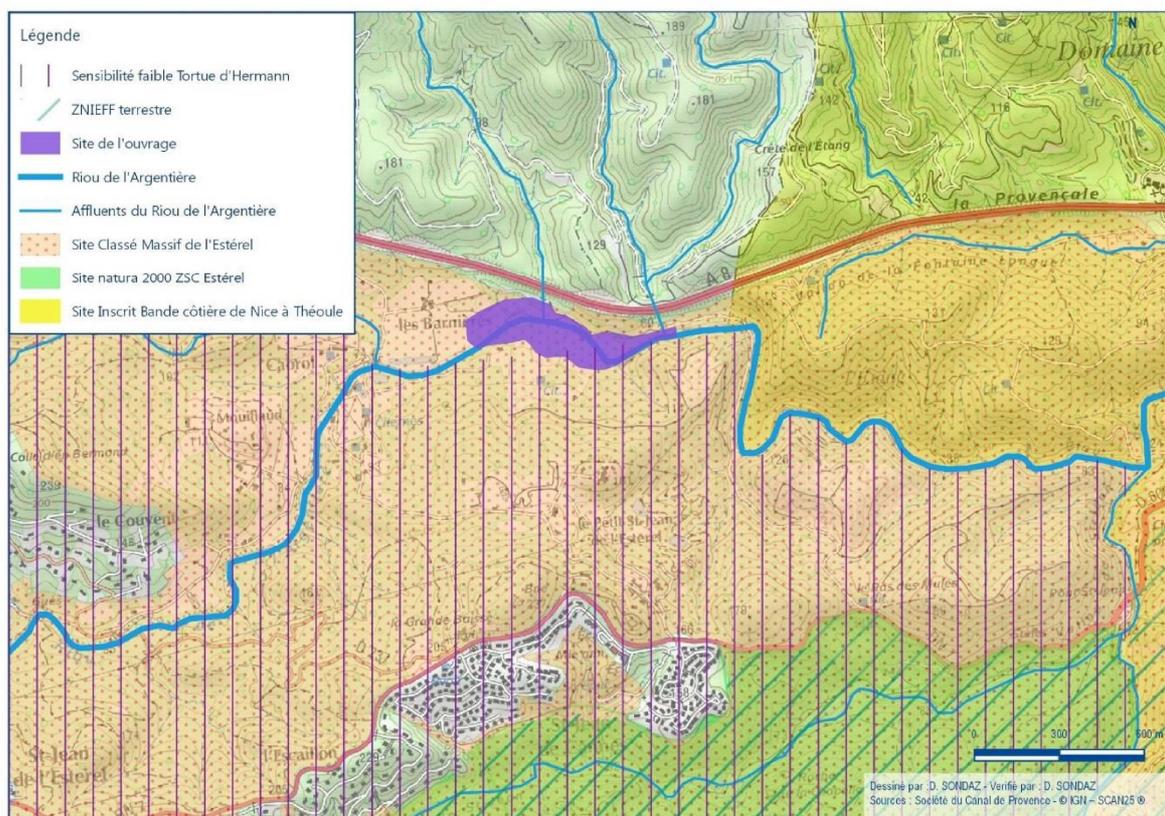
Une petite partie du site est classé en sensibilité très faible vis-à-vis de la tortue d'Hermann.

Aucun enjeu écologique n'était porté à connaissance sur le site dans les bases de données naturalistes (SILENE Flore notamment).

Les effets négatifs pressentis de l'ouvrage et ses annexes portent sur :

Ouvrage de ralentissement dynamique des crues du Riou de l'Argentière sur le site des Barnières

- Les habitats et espèces recensés – en particulier flore à enjeux, certains insectes, les amphibiens et les reptiles – dont les plus importants concernent la phase travaux au niveau de la zone d'emprise, de la zone de défrichage et des voies d'accès :
- Le paysage dont les plus importants concernent la morphologie des lieux avec le blocage du vallon par l'ouvrage, la suppression de la ripisylve à proximité directe de l'ouvrage et l'anthropisation du lieu.



Localisation du site par rapport aux variantes étudiées

Conséquences :

La zone d'étude comprenant le futur ouvrage et la zone d'expansion de crue (ZEC) en amont de ce dernier, est constituée en majeure partie de peuplement de feuillus exotiques (mimosas, eucalyptus, acacias) et de pâturages équins.

Des mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre vis-à-vis de la biodiversité et de l'aspect paysager avant, pendant et après les travaux telles que (liste non exhaustive) :

ME : la modification de l'emplacement de la base de vie qui était initialement prévue sur des habitats naturels a enjeu notable, au niveau d'une parcelle présentant une plantation de feuillus exotiques (eucalyptus) ;

Ouvrage de ralentissement dynamique des crues du Riou de l'Argentière sur le site des Barnières

MR : Recupération et transfert d'une partie du milieu naturel – Tri des terres végétales provenant des surfaces travaillées (base vie, emprise de l'ouvrage,...) non contaminées par des espèces envahissantes (EVEE) puis transfert de la terre sur les zones à végétaliser après travaux (base vie, pistes enherbées et sur le futur parement amont de l'ouvrage,...).

MR : Mise en place d'un plan de gestion adapté aux enjeux hydrauliques et écologiques qui permettra notamment de contrôler le développement des espèces invasives et garantir le développement d'espèces à enjeux sur l'ensemble de la ZEC (environ 15ha)

Compte tenu des impacts résiduels après l'application de ces mesures, des mesures compensatoires et d'accompagnement sont envisagées telles que (liste non exhaustive) :

- MC : réalisation de modelages du terrain naturel sur certaines zone de la ZEC ;
- MA : Enherbement du parement amont de l'ouvrage ;
- MA : Remise en état de la zone de défrichement hors emprise des ouvrages définitifs ;

L'action phare des mesures compensatoires est la réhabilitation et la gestion conservatoire de plus de 6ha de terrain (actuellement exploitation équestre) jouxtant la future ZEC. Cette mesure de compensation in-situ permettra de recréer d'une mosaïque paysagère favorable à l'accueil et au maintien des espèces visées par la compensation et autres espèces patrimoniales impactées par les travaux.

Modalités de mise en œuvre :

- Pilotage et suivi :
Le pilotage sera assuré par la CACPL (MOA) et la SCP (MOA délégué).
L'action sera suivie au travers du Comité de Pilotage (COPIL) et du Comité Technique (COTECH), dans le cadre de réunions périodiques en présence des partenaires institutionnels DREAL, DDTM, Agence de l'eau et OFB.
- Partenaires :
L'action sera menée en lien avec les communes de Fréjus, de Mandelieu-la-Napoule et de Tanneron et le SMIAGE Maralpin.
- Opérations de communication consacrées à cette action :
Enquête publique (pour les dossiers réglementaires et la DUP), réunions de quartier.

Échéancier prévisionnel : 2021-2026

Montants ké TTC	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
Etudes, dossiers réglementaires, CSPS							300
Foncier							1 900

Ouvrage de ralentissement dynamique des crues du Riou de l'Argentière sur le site des Barnières

Travaux						5 200
---------	--	--	--	--	--	-------

390 000 € d'études (sur 690 000 € au total) réalisées dans le cadre du PAPI Riou ont été déduits (cette somme a bien été intégrée pour les calculs de l'ACB-AMC). En effet, les phases du projet jusqu'à la phase Projet (PRO) incluse, sont intégrées dans le PAPI Riou alors que le PAPI Cannes Lérins couvre les phases relatives à l'élaboration du marché de travaux, jusqu'à la réception de ces derniers.

Plan de financement

CACPL	40%	2 960 000 € HT
Etat	50%	3 700 000 € HT
Département	10%	740 000 € HT

Coût total prévisionnel sur la période 2021-2026

7 400 000 € HT
(études + travaux)

Indicateurs de suivi/réussite :

Travaux réalisés, dépenses engagées, rapports d'étude des différentes phases, des comptes-rendus d'opération, marché public notifié, acquisition foncière et autres conventions, rapport de missions, mesure de l'efficacité d'aménagements.

Documents à consulter :

Fiche Technique 6-5a : Ouvrage de ralentissement dynamique des crues des Barnières

Fiche Technique 6-6a : Aménagements aval

Annexe Analyse coût-bénéfice (ACB) et Analyse multi-critères (AMC)

Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

Maîtrise d'ouvrage : **CACPL**

Commune

Mandelieu-La Napoule

Bassin-versant

Riou de l'Argentière

Objectif

Le principe des aménagements proposés est de restaurer les milieux aquatiques et augmenter le niveau de protection local des zones habitées de la partie aval sur la commune de Mandelieu-la-Napoule.

Territoires et publics visés

Les aménagements projetés sont localisés dans la partie urbanisée aval du Riou de l'Argentière entre **le chemin des Graffouniers (200m en amont du pont de l'avenue de Fréjus (RD 6007) et le rond-point du San Peyre**, ainsi que sur la plaine de Minelle qui est actuellement une friche abritant une zone humide fortement dégradée (voir la carte ci-après).

Ils visent la partie urbanisée de la commune de Mandelieu-la-Napoule (plus particulièrement habitats collectifs et individuels des quartiers **des Graffouniers**, de Bon puits et de Minelle le long du boulevard de la Tavernière).

Articulation avec la stratégie à long terme

Les aménagements aval, **que nous appellerons « aménagements Minelle »**, ont été initialement engagés dans le cadre d'un appel à projet GEMAPI de l'Agence de l'eau notifié en 2017. Dans un souci d'élaborer une stratégie de réduction de l'aléa cohérente à l'échelle du territoire de la CACPL et sur le long terme, les travaux de cet aménagement ont été transférés dans le PAPI Cannes Lérins. Aussi, certaines phases du projet sont réalisées dans le cadre de l'appel à projet et d'autres seront réalisés dans le cadre du PAPI Cannes Lérins (voir l'échéancier prévisionnel ci-après pour plus de précisions).

Les aménagements à l'aval sont complétés à l'amont par la création d'un ouvrage de ralentissement dynamique des crues sur le site des Barnières (action 6-5 du PAPI) qui permet de pallier les effets négatifs ponctuels de surinondation. L'ensemble de ces aménagements (amont et aval) permet ainsi d'atteindre une réduction des débordements dans les zones à enjeux jusqu'à une Q100.

A noter qu'il est indispensable que cet ouvrage de ralentissement dynamique des crues soit réalisé préalablement aux aménagements objet de la présente fiche action afin de ne pas aggraver le risque inondation des secteurs habités de la commune de Mandelieu-la-Napoule.

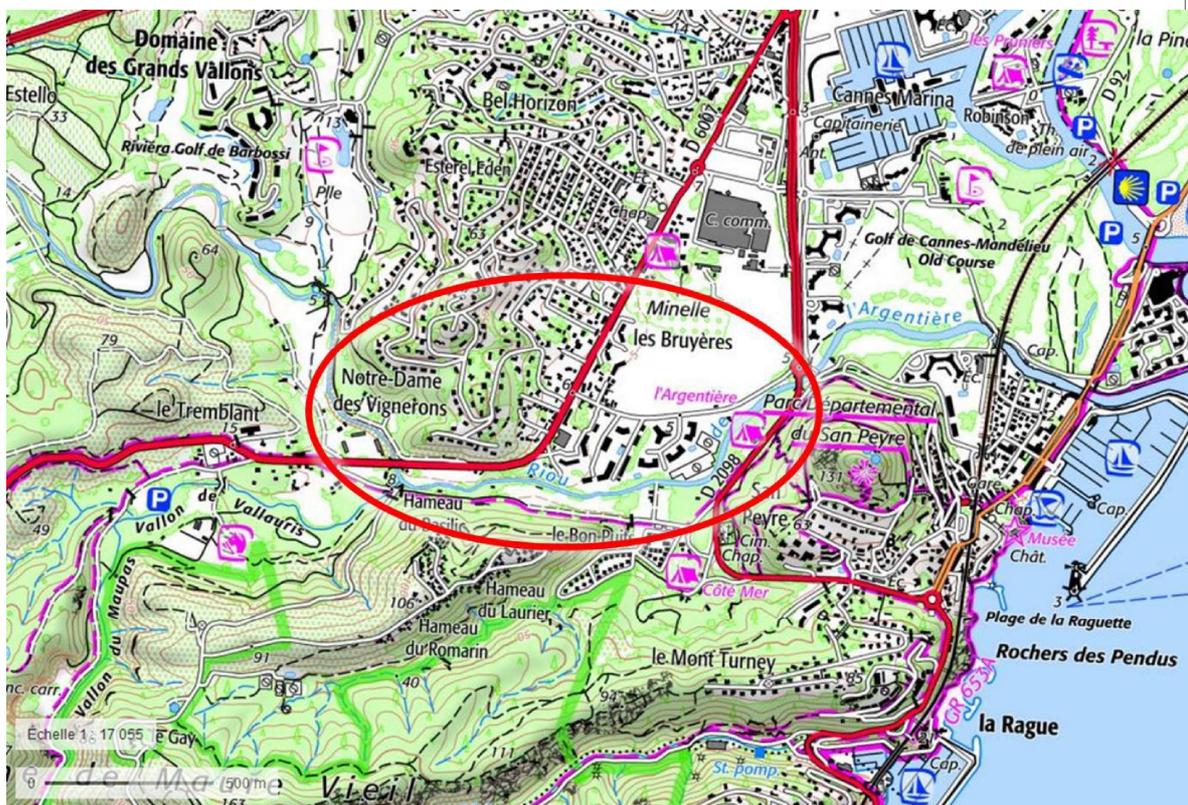
Ces aménagements sont réalisés au PAPI 1 et leur vocation d'écêtement des crues s'intègre dans une stratégie de réduction de l'aléa sur le long terme.

Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

Description

Le Riou de l'Argentière, comme tous les cours d'eau méditerranéens, connaît des crues très rapides et violentes qui touchent en quelques heures les activités socio-économiques et les enjeux humains de la partie urbanisée aval de la commune de Mandelieu-la-Napoule.

Suite à la crue d'octobre 2015 et à leurs dramatiques conséquences, ainsi qu'à un constat d'une importante dégradation des milieux aquatiques dans la partie aval du Riou de l'Argentière, il est apparu nécessaire, en complément de l'ouvrage de ralentissement dynamique des crues, de restaurer ces milieux en redonnant plus de naturalité au cours d'eau et en rétablissant un fonctionnement plus naturel dans sa partie aval, permettant également de réduire les débordements des crues.



Localisation des zones concernées par les aménagements

Les actions à mener dans le cadre des aménagements Minelle consistent essentiellement à :

- Créer une **zone d'expansion de crue sur le site de Minelle** avec la réalisation d'une digue permettant d'abaisser la ligne d'eau à proximité des secteurs habités du Riou de l'Argentière notamment le long du boulevard de la Tavernière pour éviter des débordements pour les forts débits, et les mettre en protection ;

Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

- **Restaurer l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière** (sur les sites de Notre-Dame-des-Vignerons, Tremblant, Bon-Puits, anciens tennis et ex-camping) par **décaissement du lit majeur** pour reconstituer un profil en travers plus naturel, plus large avec des pentes de berges moins raides et recréer des milieux rivulaires avec une diversification des espèces et des habitats potentiels. Une gestion de la végétation rivulaire sur les berges permettra un ralentissement des écoulements et l'augmentation de la capacité d'écoulement avant débordement vers les zones habitées par rapport à l'état actuel. Les nouvelles berges plus douces permettront l'installation d'une golfégétation plus diversifiée et la réapparition d'habitats potentiels variés pour la faune.
- Des cheminements piétonniers sur la plaine de Minelle et les abords du Riou de l'Argentière sont également prévus afin notamment de permettre à la population de se réappropriier le cours d'eau.



Figure 1 : zone d'études-aménagements Minelle et site pour études complémentaires

Suite aux inondations de fin 2019 qui ont causé d'importants dommages sur la zone des Graffouniers (200m en amont du pont de l'avenue de Fréjus, voir figure ci-dessus), il a semblé pertinent de compléter les aménagements Minelle par :

- L'étude du rétablissement d'un espace de bon fonctionnement morphologique le long du chemin des Graffouniers pour prendre en compte la dynamique latérale forte sur le secteur concerné. La crue du 1er décembre 2019 a engendré un recul franc de la berge en rive gauche (Cf. photo ci-dessous). Cette modification de morphologie se traduit par un élargissement du

Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

lit qui participe de la régulation des débits liquides et solides. En outre la protection des enjeux (habitation, réseaux divers, entreprise) nécessiterait de mettre en oeuvre des moyens importants pour empêcher la mobilité du lit. L'étude de rétablissement de l'espace de bon fonctionnement morphologique définira l'espace nécessaire et les moyens à mettre en oeuvre pour supprimer les enjeux dans l'espace défini (habitation, réseaux,...). L'espace de bon fonctionnement morphologique sera étudié sur les zones ci-dessous :

- Site de Notre-Dame-des-Vignerons : propriétés Barbossi
- Site du Tremblant : Propriétés Bermond rive droite
- Site des Graffouniers : propriétés Bermond rive gauche



Figure 2 : photographie des dégâts causés par les inondations de 2019- Site des graffouniers

- L'étude complémentaire qui portera sur l'ensemble du bassin versant afin d'étudier des possibilités aménagements sur les deux golfs situés en amont et en aval des aménagements Minelle. Cette demande qui émane des services de l'Etat, suite aux inondations de 2019, permet de compléter les aménagements Minelle sans les retarder, ni les remettre en question. L'étude comprendra la définition de solutions pérennes (espace de bon fonctionnement hydraulique, ZEC, ...) au niveau des golfs afin d'améliorer la situation d'un point de vue hydraulique mais également morphologique en ayant recours à de la modélisation si nécessaire.

Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

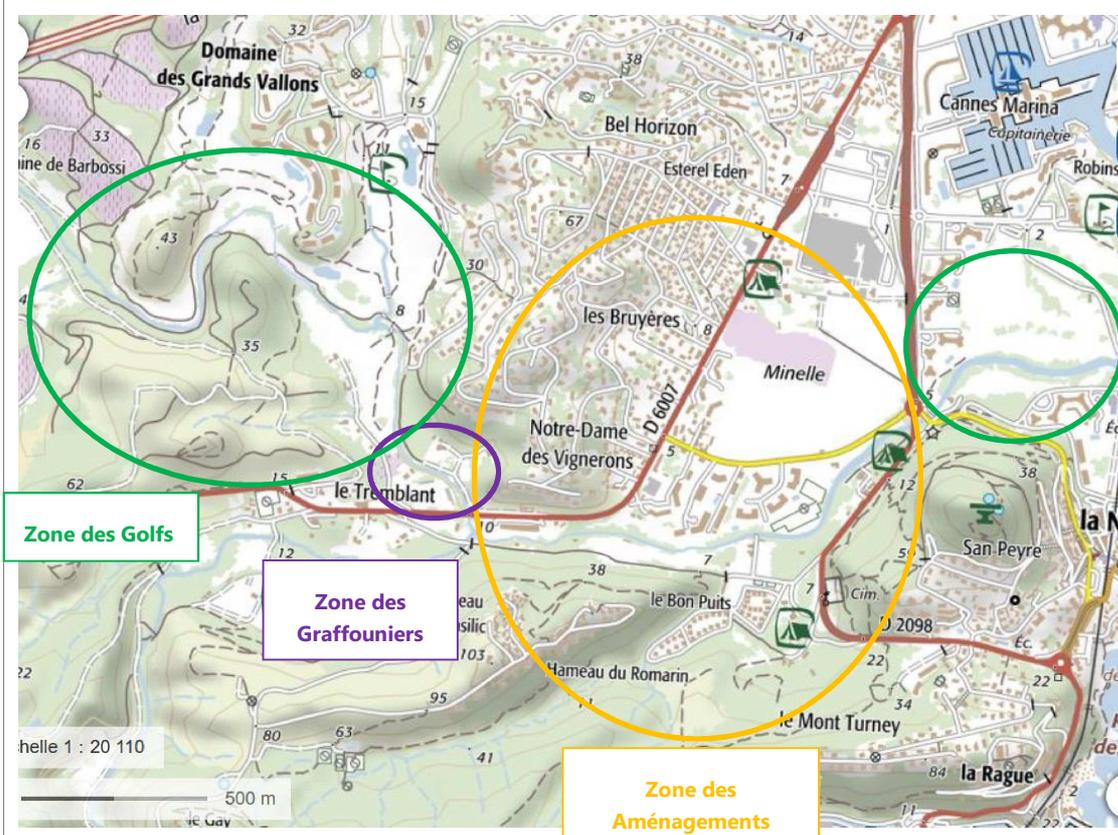


Figure 3 : récapitulatif des zones d'études et travaux

Effets attendus

Si la capacité du lit du Riou de l'Argentière avant débordements sur les premiers enjeux est voisine de 150 m³/s, les aménagements prévus à l'aval permettent de porter le débit des premiers débordements à 190 m³/s soit une période de retour « naturelle » de 25 ans.

Période de retour	Débit de pointe au droit des zones à enjeux m ³ /s
Q10	143
Q25	190
Q50	227
Q100	283
Crue de 2015	327

La combinaison des aménagements amont et aval permettent de supprimer tout débordement pour la crue de 20 ans et de réduire fortement les débordements dans les zones à enjeu pour une Q100.

Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

Par ailleurs, par leur objectif même, les aménagements auront globalement des effets positifs sur l'environnement en particulier les milieux et la biodiversité aquatiques et terrestres, le paysage, le cadre de vie et le risque inondation :

- Création de milieux diversifiés propices aux espèces aquatiques macro-benthiques ;
- Restauration d'une certaine diversité au sein des faciès d'écoulements ;
- Augmentation de la surface de radier qui multipliera les lieux de stabulation pour civelles et anguillettes en montaison ;
- Reconstitution d'une ripisylve fonctionnelle qui permettra de souligner le cours d'eau dans le paysage et agira également dans le sens d'une meilleure fonctionnalité de l'hydrosystème ;
- Développement d'un complexe topographique et d'une dynamique d'enneigement présumant l'expression d'une mosaïque de végétations.

Evaluation de la pertinence de l'action

NB : L'évaluation de la pertinence de l'action s'est faite sur la base d'un aménagement de la plaine de Minelle en Remblais/déblais avec la création d'une digue au nord. Une nouvelle solution est en cours d'étude pour éviter la réalisation du remblais/déblais, ce qui permettrait d'améliorer le volet restauration de la zone humide dans le cadre du projet. Seule la digue serait donc mise en œuvre pour ceinturer la plaine de Minelle.

L'analyse coûts-bénéfice montre que les aménagements aval de Minelle sont très intéressants en termes d'habitants (57 habitants en moyenne annuelle) et d'emplois protégés (38 emplois en moyenne annuelle) et de taux de réduction des dommages (autour de 50%). De plus, la VAN est supérieure à 20 millions d'euros et 1€ investit permet d'éviter environ 3,50€ de dommages.

Néanmoins, ces aménagements présentent des effets négatifs ponctuels à l'aval (surinondations au niveau de marine de la Napoule, cf. ratio de surinondation de plus de 3%) en raison de la limitation des débordements qu'ils favorisent. Si ces effets négatifs peuvent être corrigés, le principe d'une protection des uns au détriment des autres est toutefois difficilement recevable auprès d'une population encore traumatisée par la crue du 3 octobre 2015.

L'option de réaliser, en préalable à ces aménagements, l'ouvrage de ralentissement dynamique des crues sur le site des Barnières présente l'avantage d'assurer une réduction du risque pour tout évènement et pour tout le territoire situé à l'aval.

Combinés avec l'ouvrage des Barnières, l'efficacité des aménagements même renforcée : les ratios concernant les habitants (75 personnes), emplois (45 emplois) et dommages par rapport à la situation de référence sont alors entre 60% et 70%.

De plus, avec cette option, les indicateurs **VAN** (16 millions d'euros) et **rapport B/C** (1€ investi permet d'économiser près de 2€ de dommages.) restent très positifs.

Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

			Aménagement amont (« Barrières »)	Aménagements aval (« Minelle »)	Aménagements amont et aval combinés
efficacité	Nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet	NEMA habitants	26	57	77
	Ratio nombre (moyen annuel) d'habitants protégés par le projet / nombre (moyen annuel) d'habitants exposés en situation de référence	NEMA habitants/ NMA habitants Sref	20%	45%	61%
	Nombre (moyen annuel) d'emplois protégés par le projet	NEMA emplois	9	38	48
	Ratio (nombre moyen annuel) d'emplois protégés par le projet / nombre (moyen annuel) d'emplois exposés en situation de référence	NEMA emplois/ NMA emplois Sref	12%	53%	67%
	Ratio dommages évités (moyens annuels) / dommages (moyens annuels) en situation de référence	DEMA /DMA Sref	27%	55%	65%
coût - efficacité	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par habitant protégé	Cmoy/NEMA habitants	10 411 €	3 437 €	5 659 €
	Coût (équivalent moyen annuel) du projet par emploi protégé	Cmoy/NEMA emplois	30 945 €	5 188 €	9 070 €
efficience	Valeur actualisée nette	VAN	3,8	21,8	17,1
	année où VAN > 0		2047	2029	2037
	Ratio bénéfices générés par le projet / surcoûts liés au projet	B/C	1,4	3,6	1,9
	dommages liés à la surinondation / dommages évités	DMA si / DEMA	2,3%	3,1%	1,2%

Alternatives envisagées et raisons du choix proposé

Plusieurs alternatives ont été étudiées en termes de périmètre géographique :

- **Scénario 1 : Réaliser chaque site** (Notre-Dame-des-Vignerons, Tremblant, Bon-Puits, anciens tennis et ex-camping) **de façon indépendante** ce qui amène à augmenter les débordements en rive gauche au droit du site des anciens tennis jusqu'à des zones jusqu'alors peu ou pas touchées par ce type d'événement ;
- **Scénario 2 : Aménager les sites de Bon puits, des anciens tennis et de l'ex-camping** en même temps, option qui est très efficace pour des crues de faible ampleur, mais qui aggrave, dès la Q50, les volumes débordés en rive gauche et crée de nouvelles inondations au nord d'un centre commercial ;
- **Scénario 3 : Ajouter aux aménagements des sites de Bon puits, des anciens tennis et de l'ex-camping, celui de la plaine Minelle**, option qui permet de contenir les débordements en rive gauche et de compenser les impacts négatifs engendrés par les aménagements des sites.

Afin d'optimiser la diversification des habitats et renforcer le niveau de protection local de la population, le scénario 3 a été retenu. Ce scénario est combiné avec celui de l'ouvrage de ralentissement dynamique des crues ce qui permet de renforcer le dispositif. **Comme précisé en tête**

Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

de l' « Evaluation de la Pertinence de l'action », le scénario 3 est en cours d'optimisation hydraulique et environnemental.

Evaluation environnementale, mesures compensatoires éventuelles

Enjeux :

Actuellement, les berges du Riou de l'Argentière sur certains tronçons, sont composées de remblais de mauvaise qualité. De plus, la qualité de la zone humide actuelle située sur le site de Minelle est dégradée.

Les aménagements prévus étant situés dans un site inscrit et un secteur abritant des espèces protégées, ils présentent des impacts, notamment en phase travaux au moment des mouvements de terre sur :

- La zone humide relictuelle de Minelle identifiée dans le cadre des études de l'actualisation de l'atlas des zones humides des Alpes-Maritimes mené par le CD06. Cette zone humide est en mauvais état de conservation et isolée. Elle a fait l'objet d'un drainage sur une majeure partie de sa surface dans les années 2000. Il est prévu de restaurer la zone humide sur l'ensemble de la plaine de Minelle dans son état de bon fonctionnement à la suite des travaux. Une partie de la zone humide relictuelle existante (en bordure nord du site) pourrait être touchée par la construction de la digue.
- Des habitats naturels d'intérêt communautaire dont certains sont en très mauvais état de conservation. Il s'agit pour les sites d'études de terrasses alluviales dont les sols et les végétations ont été profondément structurés par les activités humaines ; présence de remblais, de protections de berges.
- Des espèces protégées, notamment végétales telles que la consoude bulbeuse ou l'alpiste aquatique, mais également faunistiques tels que certaines espèces d'oiseaux, de reptiles, d'amphibiens, etc. Certaines de ces espèces se retrouvent sur les sites d'étude. Le cortège floristique tend toutefois à se banaliser avec le développement d'espèces végétales invasives telles que les cannes de Provence et le mimosa mais également le robinier et l'ailante.

Conséquences :

Les emprises des travaux seront localisées au strict nécessaire et les zones à préservées seront balisées et suivies pendant la durée du chantier.

La mise en œuvre des aménagements interviendra suivant un calendrier adapté au cycle biologique et végétatif afin de favoriser la reprise de la végétation, la bonne tenue des aménagements et de tenir compte des périodes sensibles des espèces.

Compte tenu des impacts des aménagements sur la zone humide relictuelle de la plaine de Minelle, une mesure compensatoire visant à restaurer la zone humide sur l'ensemble du périmètre drainé

Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

dans les années 2000 est d'ores et déjà prévue. Elle sera mise en œuvre directement sur le site du projet.

Le projet de restauration du lit du Riou de l'Argentière permettra d'améliorer le fonctionnement écologique de la trame turquoise.

Modalités de mise en œuvre :

- Pilotage et suivi :
Le pilotage sera assuré par la CACPL (MOA) et la SCP (MOA délégué).
L'action sera suivie au travers du Comité de Pilotage (COPIL) et du Comité Technique (COTECH), dans le cadre de réunions périodiques.
- Partenaires :
L'action sera menée par en lien avec les communes de Mandelieu-la-Napoule et le SMIAGE Maralpin.
- Opérations de communication consacrées à cette action :
Enquête publique (pour les dossiers réglementaires et la DUP), réunions de quartier.

Échéancier prévisionnel : 2021-2026

Montants k€ TTC	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
Etudes, dossiers réglementaires							376k+60k=436 k€HT
Foncier							3 000 k€HT
Travaux							3 724 k€HT

Le montant global de l'opération est estimé à 7 275 000 € HT. Néanmoins, 175 000 € HT d'études de maîtrise d'œuvre réalisées dans le cadre de l'Appel à projet GEMAPI, ont été déduits. Aussi, la présente convention financière est basée sur un montant de l'opération à 7 100 000 € HT.

Pour mémoire, l'ensemble des parcelles de l'aval de l'avenue de Fréjus a été estimée à 3 000 k€ HT. L'étude de définition de l'espace de bon fonctionnement morphologique entre l'avenue de Fréjus à l'aval et s'étendant jusqu'au site de Notre Dame des Vignerons en amont (zone Graffouniers) porte sur des parcelles dont l'estimation financière s'élève à environ 3 500k€ HT. Le coût du foncier de ce secteur spécifique n'est pas pris en compte dans la présente fiche action.

Plan de financement

CACPL	20%	1 432 000 € HT
-------	-----	----------------

Coût total prévisionnel sur la période 2021-2026

Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

Etat	50%	3 580 000 € HT	7 160 000 € HT <i>(études + travaux)</i>
Agence de l'eau	20%	1 432 000 € HT	
Département	10%	716 000 € HT	

Indicateurs de suivi/réussite :

Travaux réalisés, dépenses engagées, rapports d'étude des différentes phases, des comptes-rendus d'opération, marché public notifié, acquisition foncière et autres conventions, rapport de missions, mesure de l'efficacité d'aménagements.

Documents à consulter :

Fiche Technique 6-5a : Ouvrage de ralentissement dynamique des crues des Barnières

Fiche Technique 6-6a : Restauration de l'espace de mobilité du Riou de l'Argentière

Annexe Analyse coût-bénéfice (ACB) et Analyse multi-critères (AMC)

Création de la ZEC Tournamy sur le vallon de Tournamy - Secteur Plaine

Maîtrise d'ouvrage : **CACPL**

Commune

Mougins

Bassin-versant

Petite Frayère

Objectif

Le principe de l'aménagement proposé sur le vallon du Tournamy est d'optimiser la zone d'expansion de crue existante en rive gauche pour réduire les débits de pointe vers l'aval et ainsi limiter l'emprise inondable du secteur.

Territoires et publics visés

De nombreux enjeux ont été répertoriés en zone inondable sur le secteur de la Plaine, notamment des habitations et activités économiques. De plus, l'école élémentaire Saint-Martin De Gioüe se situe en amont de la confluence entre le vallon de Tournamy et la Petite Frayère, et au droit de la partie couverte du vallon. Cet établissement est très vulnérable car inondable dès la crue décennale.

Articulation avec la stratégie à long terme

L'aménagement du vallon de la Plaine s'inscrit dans le programme global du secteur Plaine visant à réduire la zone inondable pour une crue d'occurrence centennale. Les aménagements programmés sur le secteur de la plaine seront réalisés afin de réduire la vulnérabilité des enjeux identifiés en zone inondable.

- Opérations réalisées dans le cadre du PAPI 1 :
 - Création de la ZEC Tournamy de 13000 m³ en amont du vallon du Tournamy,
 - Restauration capacitaire du vallon de la Plaine sur 1000 mètres,
 - Etude de niveau PROJET d'un bassin écrêteur de crue en amont du vallon d'Aussel,
 - Etude de niveau PROJET d'un bassin écrêteur de crue en amont de l'ouvrage de franchissement de la voie SNCF.

La ZEC est une première mesure d'importance, en termes de volume et de localisation sur un vallon principal, qui s'inscrit dans la stratégie globale de rétention programmée sur le secteur Plaine à Mougins. De plus, cette opération est complémentaire à la restauration capacitaire du vallon de la Plaine puisqu'elle assure la non-aggravation en aval sur la Petite Frayère.

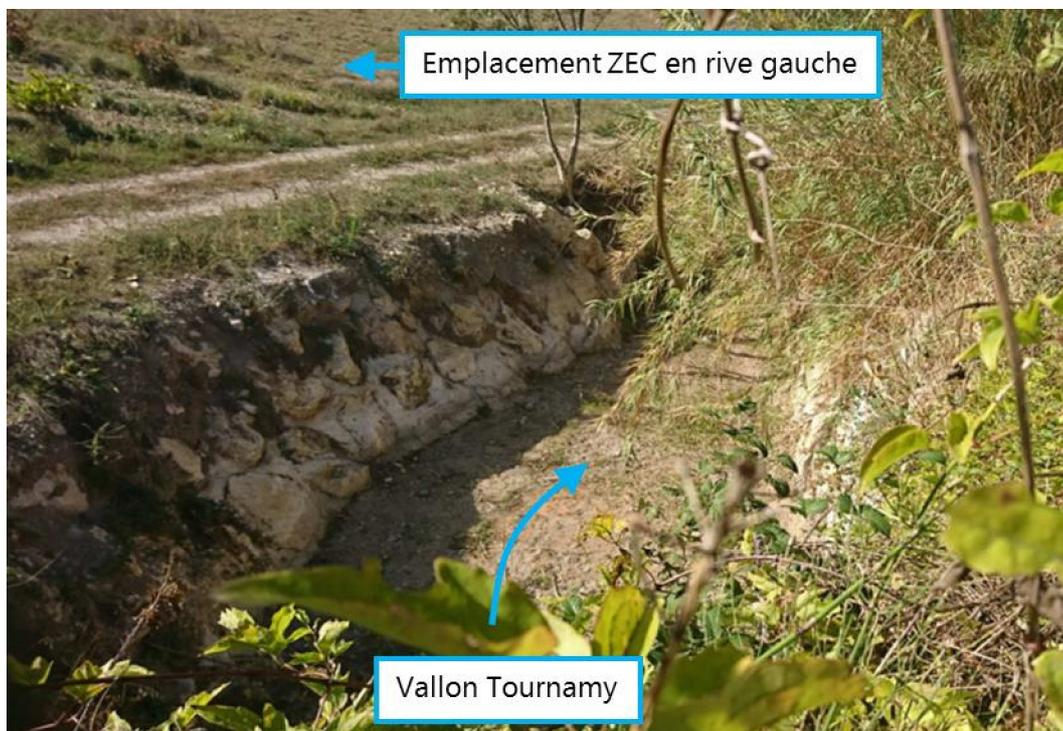
- Opérations réalisées dans le cadre des PAPI 2 et 3 :
 - Bassin écrêteur de crue de 3600 m³ en amont du vallon d'Aussel
 - Bassin écrêteur de crue de 7500 m³ en amont du pont SNCF

Création de la ZEC Tournamy sur le vallon de Tournamy - Secteur Plaine

Ces deux bassins viennent compléter les actions du PAPI 1 en couvrant un vallon supplémentaire, le vallon d'Aussel et en augmentant significativement le volume total stocké sur la zone de la Plaine. Leur réalisation se fera de façon plus lointaine pour reste réaliste quant au planning des travaux.

Description

L'alimentation vers le bassin se fera à partir du lit mineur recalibré du vallon avec un déversoir coté rive gauche. Le remplissage de la ZEC ne se fera qu'à partir d'une certaine hauteur d'eau dans le lit mineur pour optimiser l'efficacité d'écrêtement du bassin.



L'ouvrage de rétention sera doté d'un pertuis de fuite ainsi que d'une surverse.

Les aménagements envisagés sur ce secteur comprennent :

1. Création du volume de stockage de 13000 m³ par terrassement. Le bassin possède une pente de talus équivalent à 3H/1V. La hauteur du remblai par rapport au terrain naturel est de 3 m. Les caractéristiques techniques seront affinées suite aux études géotechniques qui seront lancées, en conformité avec les contraintes imposées par la présence proche de la pénétrante : tassements différentiels, étanchéité, ... Le choix de l'ouvrage, à savoir remblai en terre avec noyau étanche ou barrage poids béton sera choisi en fonction de ces contraintes.
2. Le pertuis de fuite est composé d'une buse $\varnothing 300\text{mm}$ et est équipé de batardeaux permettant de régler la hauteur d'ouverture afin d'optimiser le débit de fuite après retour d'expérience. La surverse est située à 2.5 m de haut permettant de déverser sur une largeur de 10 m.
3. Alimentation de la ZEC par un déversoir.

Création de la ZEC Tournamy sur le vallon de Tournamy - Secteur Plaine



Plus d'informations sont disponibles dans la fiche technique et sur le plan AVP de la ZEC disponible en annexe de la présente Fiche Action.

La zone d'expansion terrassée sera aménagée pour en faire un site à forte valeur écologique :

- Modelé hétérogène pour favoriser la diversité des faciès
- Aménagement de zones déprimées proches de la nappe alluviale, qui favoriseront le développement de conditions de milieux humides
- Réensemencement avec des espèces locales adaptées, et réintroduction de plantes protégées comme la consoude bulbeuse.

En complément de la ZEC, le vallon de la Plaine, **aujourd'hui busé**, sera recalibré dans le cadre du PAPI 1.

Création de la ZEC Tournamy sur le vallon de Tournamy - Secteur Plaine

Le plan suivant localise les actions retenues pour la PAPI 1 sur le secteur Plaine : ZEC sur le vallon de Tournamy + restauration capacitaire du vallon de la Plaine

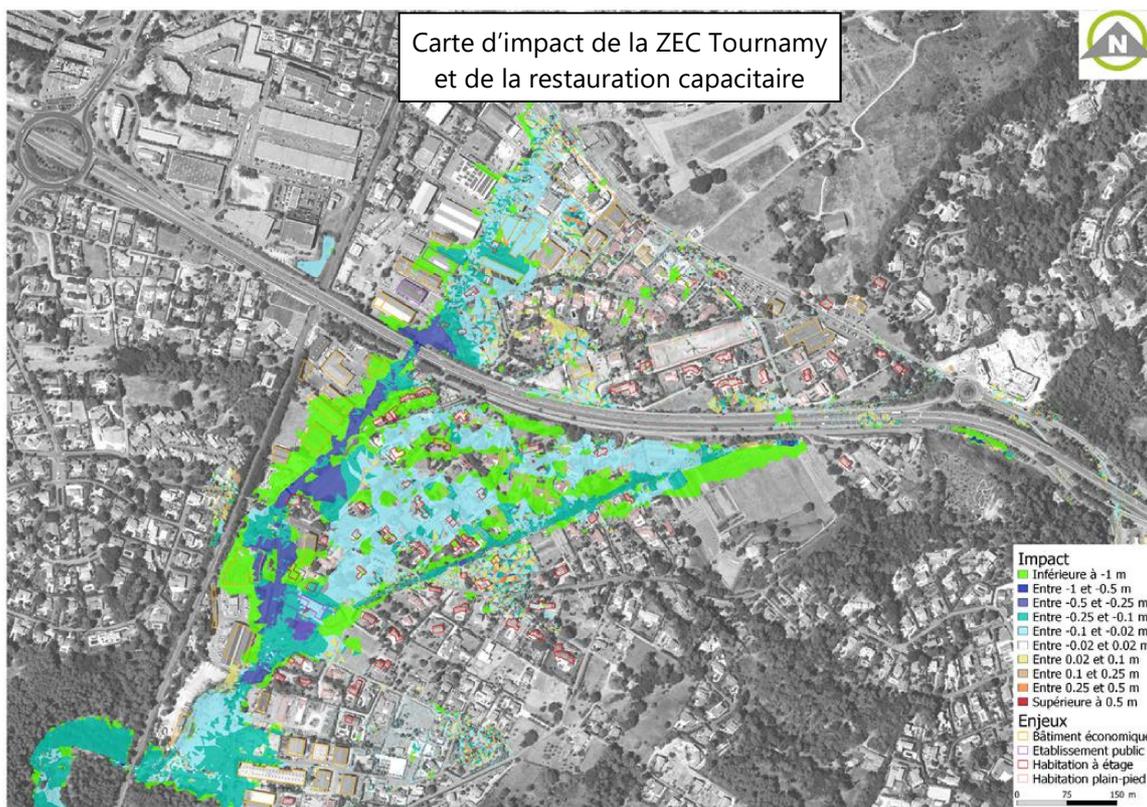


Création de la ZEC Tournamy sur le vallon de Tournamy - Secteur Plaine

Effets attendus

La ZEC Tournamy commence à avoir une influence sur la réduction des débits à partir de l'occurrence trentennale. Les effets attendus de la création de la ZEC Tournamy et de la restauration capacitaire de la Plaine sont la réduction de la zone inondable du secteur Plaine pour une crue d'occurrence centennale. Les débordements observés actuellement seront ainsi supprimés ou fortement réduits.

La modélisation montre qu'avec ces deux actions couplées il y a une diminution des débits en aval de l'ordre de 20% pour la crue centennale et une réduction des zones inondables. Les cartographies de hauteurs d'eau en situation initiale et en situation projet sont présentées dans la fiche technique 6-9a. La carte d'impact est présentée ci-dessous.



Evaluation de la pertinence de l'action

Le recalibrage du vallon permettra de réduire la fréquence de débordement et s'accompagnera de la mise en place de la ZEC pour réduire l'emprise des zones inondables.

L'analyse ACB/AMC montre que les aménagements sont rentables à une échéance de 28 ans.

Lors d'une crue centennale en état actuel, 5300 k€ de dommages sont constatés sur le secteur dont 74% pour les activités économiques et 21% pour l'habitat. En état projet, le montant de dommages est revu à la baisse de 56%, soit 2350 k€.

Création de la ZEC Tournamy sur le vallon de Tournamy - Secteur Plaine

Les résultats mettent en évidence l'intérêt de la mise en place d'un recalibrage et d'un bassin sur ce secteur. Ce projet est économiquement rentable 28 ans après sa réalisation, horizon temporel largement inférieur à l'échéance des 50 ans visée pour qualifier l'efficacité des projets.

L'investissement (7,13 M€) est très inférieur au 400 k€ de dommages évités annuels apportés par le projet et permet un gain de 3250 k€ à l'échéance 50 ans. Pour 1€ investit dans les mesures de réduction de la vulnérabilité, on génère 1,4 € de dommages évités : les aménagements projetés sont rentables.

Alternatives envisagées et raisons du choix proposé

5 scénarios ont été étudiés sur le secteur Plaine, élaboré en fonction des potentialités d'aménagements : 3 sites de rétention et un site de restauration capacitaire. Ces 5 scénarios ont fait l'objet de modélisations hydrauliques ce qui a permis de comparer leurs efficacités respectives. Les résultats sont synthétisés ci-dessous.

Scénarios	Aménagements	Protection	Coût M €	Q max aval	observation
1	Restauration capacitaire du vallon de la Plaine	Q100	3,4	+ 0.1%	nette amélioration av de la Plaine et alentours
2	Restauration capacitaire du vallon de la Plaine + bassin SNCF	Q100 Q30	4,3	- 0.6%	le bassin SNCF ne permet qu'une légère réduction du Qmax100 car situé à l'exutoire de la zone
2bis	Restauration capacitaire du vallon de la Plaine + bassin Aussel	Q100 Q30	4,2	- 4.3%	influence sur la zone inondable du fait de l'interception d'un vallon intermédiaire
3	Restauration capacitaire du vallon de la Plaine + bassin Plaine + bassin SNCF	Q100 Q30 Q30	4,7	- 3.0%	influence très locale du bassin Plaine sur la zone inondable du fait de sa taille réduite
4	Restauration capacitaire du vallon de la Plaine + ZEC Tournamy	Q100 Q30	4,3	- 20 %	La ZEC apporte une réduction des zones inondables sur une grande zone complémentaire au recalibrage et réduction du Qmax100
5	Tous les aménagements proposés	Q50 < Q100	6,1	- 26.3%	l'efficacité hydraulique augmente

Il apparaît que l'on obtient une réduction de débit significative de 20 % en aval de la Petite Frayère à partir du scénario 4 ce qui explique pourquoi il les deux opérations ont été retenue pour le PAPI 1..

Le scénario global n°5 permet d'améliorer encore la réduction de débit en aval (-26.3% de réduction) et également d'avoir une efficacité sur le vallon d'Aussel, vallon central qui traverse la zone de la Plaine. Ainsi les 3 vallons qui inondent la zone de la Plaine bénéficient d'un aménagement de lutte

Création de la ZEC Tournamy sur le vallon de Tournamy - Secteur Plaine

contre les inondations. Le scénario sera mis en œuvre en étude dans le PAPI 1 (étude PRO des bassins Aussel et bassin SNCF) et dans le cadre du PAPI 2 et 3 pour les travaux.

Evaluation environnementale, mesures compensatoires éventuelles

Enjeux :

1- Vallon de Tournamy ZEC

Les enjeux sont forts et concentrés le long du Tournamy, avec la présence d'arbres gîtes de Consoude bulbeuse et de Céphalaire de transylvanie. De plus la berge constitue un habitat de type humide au même type que les frênes présentes le long des fossés. De plus le centre du bassin est constitué d'une fliche mésophile pouvant être d'une importance floristique et faunistique notable.

2- Recalibrage

Les enjeux sur le chemin de la Plaine sont faibles. La canalisation d'origine est couverte et ne joue pas de rôle de connexion en faveur du déplacement des espèces.

Conséquences :

1- Vallon de Tournamy ZEC

La réalisation d'un diagnostic permettra de connaître précisément les espèces potentiellement impactées par l'aménagement. Au regard des enjeux et des impacts prévisibles, il sera nécessaire de réaliser une demande de dérogation auprès du CNPN.

L'ensemble des autorisations et des déclarations déposées au titre de la loi sur l'eau sont systématiquement soumises à une évaluation d'incidences Natura 2000.

→ Au niveau de l'ouvrage de contrôle des débits sur le vallon, les dispositions seront prises pour limiter la minéralisation des berges et assurer la continuité écologique sur le fond du lit.

→ La zone d'expansion terrassée sera aménagée pour en faire un site à forte valeur écologique (voir ci-dessus).

2- Recalibrage

Aucune conséquence réglementaire prévue par rapport aux enjeux la faune et de la flore

Modalités de mise en œuvre :

- Pilotage et suivi :
L'action sera pilotée par la CACPL et réalisée par un bureau d'études spécialisé.
L'action sera suivie au travers du Comité de Pilotage (COFIL) et du Comité Technique (COTECH) dans le cadre de réunions périodiques.
- Partenaires :
CACPL, Etat (DREAL et / ou DDTM) et service foncier de la Ville
- Opérations de communication consacrées à cette action : simplifié (riverains)

Création de la ZEC Tournamy sur le vallon de Tournamy - Secteur Plaine

Le planning prévisionnel comprenant la phase études et dossiers réglementaires, la phase acquisition foncière et les travaux est disponible en annexe.

Échéancier prévisionnel : 2021-2026

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
Etudes, dossiers réglementaires							190 k€ HT
Foncier							750
Travaux							695 k€ HT

Plan de financement

CACPL	40%	654 000 € HT
Département	10 %	163 500 € HT
Etat	50%	817 500 € HT

Coût total prévisionnel sur la période 2021-2026

1 635 000 €

(étude + travaux + foncier)

Indicateurs de suivi/réussite :

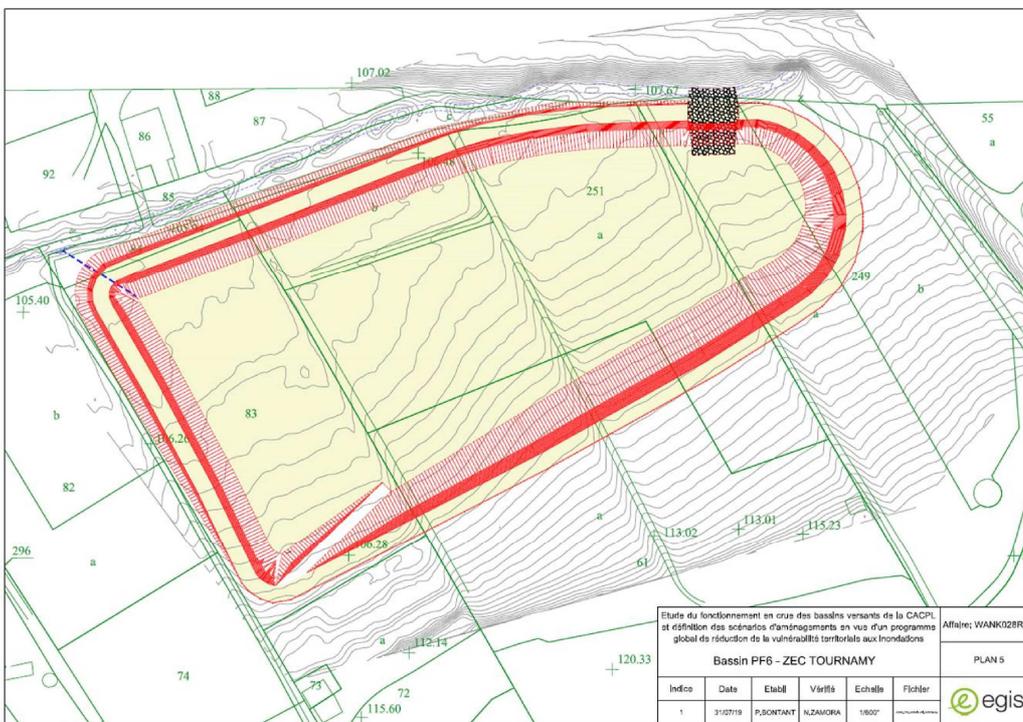
Travaux réalisés, dépenses engagées, rapports d'étude des différentes phases, des comptes-rendus d'opération, marché public notifié, acquisition foncière et autres conventions, rapport de missions, mesure de l'efficacité d'aménagements.

Documents à consulter :

Fiche Technique 6-7a : Etude niveau AVP des deux bassins d'écrêtement sur le vallon d'Aussel et la Petite Frayère.

Fiche Technique 6-7b : Création de la ZEC Tournamy sur le vallon de Tournamy - Secteur Plaine

Annexe 1 : PLAN AVP DU BASSIN DE RETENTION





Bassin Impasse Nouvelle

Maîtrise d'ouvrage : **CACPL**

Commune

Cannes

Bassin-versant

Riou

Objectifs

Plusieurs habitations de l'Impasse Nouvelle, fortement impactées lors de la crue du 03 octobre 2015, ont fait l'objet d'une expropriation via le Fonds Barnier.

Le but est de créer une zone de rétention en cas de crue pour diminuer le volume d'eau s'écoulant vers l'aval, qui participe à l'inondation du Boulevard du Riou et des enjeux situés au droit du Square Mistral.

Territoires et publics visés

Cette action concerne les populations situées à proximité du Riou de Cannes.





Bassin Impasse Nouvelle

Articulation avec la stratégie à long terme

Cette action doit être réalisée dans le PAPI 1. En complémentarité, des travaux de restauration capacitaire sont à prévoir à plus long terme (PAPI 3). En effet, les études techniques et économiques menées ne sont pas satisfaisantes à ce jour. Il s'agira donc de mener des études plus approfondies dans les PAPI 1 et 2 et réaliser les travaux en PAPI 2 et 3 sur ce cours d'eau.

Description

La création du bassin paysager d'une superficie de 1 300 m² pour un volume de stockage de 2500 m³ consistera en des travaux de décaissement des terrains dans le but de créer une zone d'expansion en attente du recalibrage de la branche Est du Riou (PAPI 3). Il sera végétalisé à l'aide d'un cortège d'espèces adaptées aux milieux humides.

L'action comprend:

- Les travaux préparatoires
- Le dévoiement des réseaux
- Les travaux d'aménagement du bassin
- Les études complémentaires (dossier règlementaire, environnement, géotechnique) et les études de maîtrise d'œuvre

Effets attendus

Le projet permet de diminuer les impacts de la crue décennale sur la branche Est en diminuant les hauteurs d'eau et en canalisant les débordements mais ne permet pas de les supprimer totalement.

Evaluation de la pertinence de l'action

Le Riou déborde sur sa branche Est depuis la Route Napoléon et touche de nombreux enjeux sur le secteur amont. Les écoulements transitent ensuite sur voirie en touchant quelques enjeux alentours.

La création du bassin permet de créer une zone d'expansion au niveau de la transition vallon ouvert/vallon souterrain afin de mieux gérer l'entonnement, en attente du recalibrage des branches Est et Ouest du Riou (action 7-10-1).

De plus, il mobilise une emprise foncière, disponible en zone urbaine, permettant ainsi de ne pas augmenter la vulnérabilité d'un espace fortement touché lors de l'inondation de 2015 et ayant donné lieu à des expropriations.

En situation actuelle, pour une crue décennale, on compte 744 K€ de dommages sur le secteur impacté par le projet (entre le bassin et la confluence de la branche Riou Ouest).

Suite à la réalisation du projet, 34 911 € de dommages seront évités pour un événement décennal soit une réduction 4.7%

Le montant d'investissement étant de 575 000 € HT, le montant de dommage évité pour une crue décennale est 17 fois inférieur au montant d'investissement.)



Bassin Impasse Nouvelle

Plan de financement sur la période 2021-2026

CACPL	40%	230 000 € HT
Département	10 %	57 500 €HT
Etat	50%	287 500 € HT

Coût total prévisionnel sur la période 2021-2026

575 000 € HT

Indicateurs de suivi/réussite :

Travaux réalisés, dépenses engagées, rapports d'étude des différentes phases, des comptes-rendus d'opération, marché public notifié, acquisition foncière et autres conventions, rapport de missions, mesure de l'efficacité d'aménagements.

Documents à consulter :

Fiche technique 6-10a : Aménagement d'un bassin « léger » paysager d'attente Impasse Nouvelle



Annexe 1 : Planning prévisionnel des opérations

Année	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Année 6	
Semestre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etudes et dossiers réglementaires												
Etudes complémentaires (6 mois) (Topographie, géotechnique)												
Mise à jour de l'AVP (2 mois)												
Etudes PRO (3 mois)												
Etudes ACT (4 mois)												
Etudes réglementaires yc instruction (12 mois)												
Acquisition												
Foncier (3 mois)												
Travaux												
Suivi de chantier (3 mois)												
Travaux préparatoires (1 mois)												
Travaux d'aménagement du bassin (2 mois)												

Travaux d'aménagement d'un bassin de rétention sur le vallon des Termes

Maîtrise d'ouvrage : **CACPL**

Commune

Mandelieu-la-Napoule

Bassin-versant

Théoulière

Objectif

Le principe des aménagements proposés est d'une part, d'augmenter la capacité hydraulique des tronçons limitants sur la Théoulière pour une occurrence centennale, d'autre part, de créer un ouvrage de rétention sur le vallon des Termes, afin de réduire les débordements dans les zones à enjeux, fortement impactées lors de la crue d'octobre 2015.

Territoires et publics visés

Les enjeux identifiés sur le secteur sont les nombreuses habitations à l'aval de l'A8, la crèche les Bouts d'chou et l'établissement scolaire Cottage Mimosas.

Articulation avec la stratégie à long terme

Les aménagements sur la Théoulière et le vallon des Termes s'inscrivent dans le programme global de la Théoulière visant à mettre hors d'eau les secteurs à enjeux pour une crue d'occurrence centennale. La création du bassin dans le PAPI 1 sera suivie par les travaux de recalibrages sur la Théoulière à échéance du PAPI 2 (action 7-2).

Description

Les travaux concernent la création d'une zone de rétention en cas de crue pour diminuer les débordements du vallon des Termes à l'aval de l'autoroute A8 où les enjeux sont importants. Pour cela, il s'agira de réaliser les travaux suivants :

1. Création d'une zone de stockage afin de diminuer les débordements à l'aval de l'autoroute. La cote de fond du bassin est de 2 m NGF et la cote des digues périphériques est de 3,4 m NGF. L'emprise totale du bassin est de 10 000 m² pour un volume à décaisser estimé à 4 500 m³. Le volume de stockage total est estimé à 9 000 m³.
2. Le pertuis de fond a une section circulaire de diamètre 600 mm.
3. Mise en place d'un déversoir en enrochements à la côte de 3,1 m NGF, pour une longueur déversante de 15 m et une largeur de 3 m en crête.

Travaux d'aménagement d'un bassin de rétention sur le vallon des Termes



Effets attendus

Les effets attendus sont la mise hors d'eau du secteur à l'aval de l'autoroute A8 pour une crue d'occurrence centennale.

Evaluation de la pertinence de l'action

La justification de l'action repose sur le choix d'une solution efficace à court terme pour mettre hors d'eau les habitations du Chemin des Vignes (bassin des Termes) couplée à une solution efficace à long terme qui permettra une protection centennale des enjeux sur l'aval du bassin versant de la Théoulière.

En situation actuelle, pour une crue centennale, on compte 1 376 K€ de dommages sur le quartier du Cottage, correspondant au secteur impacté par le bassin des Termes.

Suite à la réalisation de l'aménagement, l'ensemble du quartier sera protégé (soit 50 habitations, 1 groupe scolaire et 1 entreprise). Les dommages en crue centennale et pour les crues inférieures seront donc nuls et la fréquence des débordements fortement réduite ($T_r < 10$ ans en situation actuelle).

La protection du groupe scolaire Cottage Mimosas permettra également de favoriser la gestion de crise communale.

Travaux d'aménagement d'un bassin de rétention sur le vallon des Termes

Alternatives envisagées et raisons du choix proposé

Les alternatives à ce projet de mise hors d'eau des secteurs à enjeux sur la Théoulière pour une crue d'occurrence centennale, dans le cas où l'étude d'avant-projet (AVP) de l'action 7-2 serait défavorable, consistent en la création d'un canal de délestage pour envoyer une partie des eaux de la Théoulière vers l'ouvrage de rétention du vallon des Termes ; toutefois se poseraient également les contraintes de création d'un ouvrage de décharge sous l'A8 sur ce secteur ainsi que les contraintes de création d'un ouvrage de délestage le long de l'A8.

Le redimensionnement de l'ouvrage à ciel ouvert sur la Théoulière à l'aval de l'autoroute permet de compenser l'augmentation du débit transitant sur ce tronçon suite au fonçage sous l'A8.

Evaluation environnementale, mesures compensatoires éventuelles

Enjeux :

Le bassin de rétention présente un enjeu fort par la présence d'espèces patrimoniales telles que la Diane et la Proserpine ainsi que leurs plantes hôte, l'Aristolochie, et des espèces à fort enjeu floristique mais non protégé tel que le *Thalictrum lucidum*. La buse ne présente pas d'enjeu particulier excepté que la buse en proximité de cette zone ouverte peut offrir des gîtes favorables à plusieurs taxons notamment les amphibiens. La zone accueille des Grenouilles rieuses.

Conséquences :

Au vu des enjeux sur le site un diagnostic complet est nécessaire afin de mesurer les enjeux présents sur l'emprise du futur aménagement. Les enjeux déjà identifiés concernent principalement la faune. Des mesures sur ces espèces existent et demeurent efficaces pour limiter les impacts. La réalisation d'une demande de dérogation auprès du CNPN sera vraisemblablement nécessaire.

L'ensemble des autorisations et des déclarations déposées au titre de la loi sur l'eau sont systématiquement soumises à une évaluation d'incidences Natura 2000.

Après travaux, le site sera favorable à la restauration de la biodiversité actuelle, voire à son renforcement et sa diversification grâce à l'abaissement du sol autour de 2 m NGF, qui favorisera les interactions avec la nappe alluviale pour privilégier des milieux humides.

La phase travaux sera toutefois très délicate : une définition précise des modalités d'intervention devra être soumise à autorisation :

- Période / saison des travaux
- Mise en réserve des graines et des plants des espèces protégées
- Modalités de creusement du bassin : modelé, protection des engins, etc.

Travaux d'aménagement d'un bassin de rétention sur le vallon des Termes

- **Conditions de réimplantation des espèces**

Si nécessaire, une intervention en deux moitiés, pour permettre d'utiliser l'une des deux moitiés comme site de sauvegarde des espèces les plus fragiles, pourra être envisagée, selon une saisonnalité à définir.

Modalités de mise en œuvre :

- **Pilotage et suivi :**
L'action sera pilotée par la CACPL et réalisée dans le cadre d'une maîtrise d'œuvre. Suivi au travers du Comité de Pilotage (COFIL) et du Comité Technique (COTECH) : réunions périodiques.
- **Partenaires :**
Travail concerté entre le maître d'ouvrage CACPL, l'Etat (DREAL et / ou DDTM) et la commune.
- **Opérations de communication consacrées à cette action :** simplifié (riverains).

Échéancier prévisionnel : 2021-2026

Le planning prévisionnel comprenant la phase études et dossiers réglementaires, le foncier et les travaux est disponible en annexe.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
Etudes, dossiers réglementaires							115 k€ HT
Travaux							510 k€ HT

Plan de financement

CACPL	40%	250 000 € HT
Département	10 %	62 500 € HT
Etat	50%	312 500 € HT

Coût total prévisionnel sur la période 2021-2026

625 000 € HT
(études + travaux)

Indicateurs de suivi/réussite :

Travaux d'aménagement d'un bassin de rétention sur le vallon des Termes

Travaux réalisés, dépenses engagées, rapports d'étude des différentes phases, des comptes rendus d'opération, marché public notifié, acquisition foncière et autres conventions, rapport de missions, mesure de l'efficacité d'aménagements.

Documents à consulter :

Fiche Technique 6-10a : Aménagement d'un bassin de rétention sur le vallon des Termes

Fiche Technique 7-2a : Etude des travaux d'aménagement de la Théoulière

Annexe 1 : PLANNING PREVISIONNEL

Année Semestre	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Année 6	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etudes et dossiers réglementaires												
Etudes complémentaires (6 mois) (Topographie, géotechnique)												
Mise à jour de l'AVP (2 mois)												
Etudes PRO (3 mois)												
Etudes ACT (4 mois)												
Etudes réglementaires yc instruction (18 mois)												
Acquisition												
Foncier (3 mois)												
Travaux												
Suivi de chantier (4 mois)												
Travaux préparatoires (1 mois)												
Travaux de terrassements et mise en œuvre des ouvrages annexes (3 mois)												

Aménagement de la Frayère aval entre la confluence et l'Avenue Francis Tonner

Maîtrise d'ouvrage : **CACPL**

Commune

Cannes

Bassin-versant

Frayère

Objectif

Le principe des aménagements proposés sur la Frayère Aval entre la confluence et l'Avenue Francis Tonner est d'augmenter la capacité hydraulique des tronçons limitants pour une occurrence centennale afin de réduire les débordements dans les zones à enjeux, fortement impactées lors de la crue d'octobre 2015. Ils viennent en complément des aménagements prévus sur la Grande Frayère (action 6-4) et la Petite Frayère (actions 7-6-1 et 7-6-2).

Cette augmentation de capacité hydraulique passera par l'ouverture de terrasses basses qui permettront de renaturer la Frayère tout en évitant de recourir à des endiguements.

Territoires et publics visés

Les débordements de la Frayère à ce niveau affectent toute la plaine aval, jusqu'au centre de la Bocca.

Sont ainsi concernés en particulier le quartier prioritaire de la Frayère, les zones commerciales et d'activités de la Roubine et de la Frayère, de nombreux équipements publics (plusieurs écoles, crèches, palais des Victoires, stades, centre aquatique, ...) et tout le quartier urbain de la Bocca.

Articulation avec la stratégie à long terme

Viendront en complément du recalibrage de la Frayère aval les travaux de recalibrage de la Petite Frayère en amont de l'A8 visant à mettre hors d'eau le secteur Garibondy pour une crue centennale à échéance des PAPI 2 et 3 (action 7-6-2), les travaux prioritaires de la Petite Frayère réalisés dans le PAPI 1 (7-6-1) et la création d'un bassin de rétention au lieu-dit Carimai (action 6-4) pour le PAPI 1.

Le recalibrage de la Frayère aval ayant pour objectif de mettre hors d'eau le secteur Bocca pour une crue centennale (action 7-8) sera réalisé en priorité afin que les aménagements de l'amont ne créent pas d'aggravation à l'aval. Ces travaux devront être cohérents avec le projet ANRU en cours de réalisation sur le tronçon confluence - pont Amador Lopez pour assurer la continuité de l'aménagement sur ce secteur.

Description

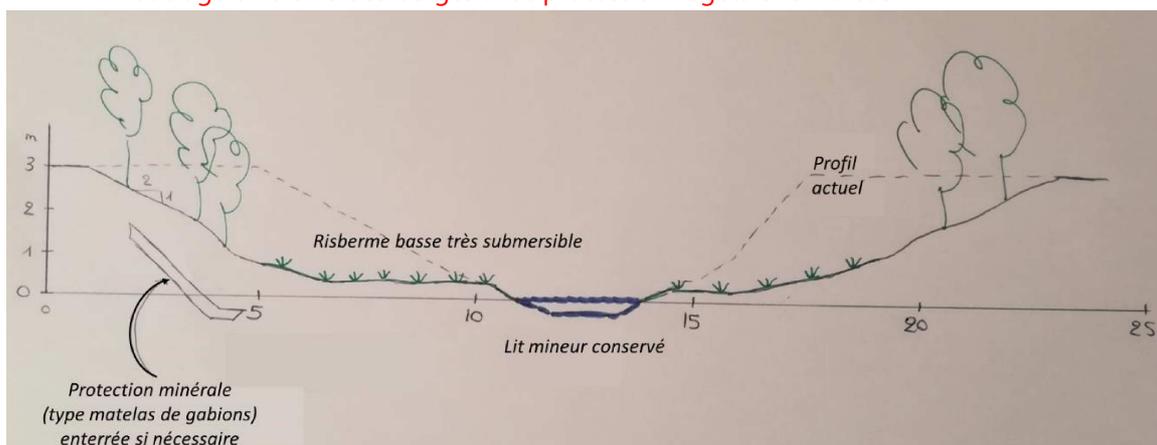
Les travaux prévus dans le cadre du PAPI 1 sur la Frayère Aval sont les suivants :

Aménagement de la Frayère aval entre la confluence et l'Avenue Francis Tonner

1. Recalibrage de la section en terre : ouverture de risbermes très basses sur 5m de large, adoucissement des berges avec une risberme en rive droite, pour une largeur en gueule moyenne de 21.5m sur 290 ml.
2. Suppression des passerelles et du pont.
3. Création de trois nouvelles passerelles dans le cadre du projet ANRU « Nouvelle Frayère ».
4. Recalibrage de la section en terre entre la passerelle Grand Bleu et le pont Amador Lopez : ouverture de risbermes très basses sur 8m de large, adoucissement des berges avec une risberme en rive droite sur 125 ml.
5. Pont Amador Lopez : Recalibrage pour une largeur en gueule de 19m.
6. Recalibrage aval Amador Lopez : adoucissement des berges avec une risberme en rive droite, ouverture de risbermes très basses sur 12 m de large et approfondissement du lit sur un linéaire de 300 ml.
7. Longrine béton mise en place en rive droite et rive gauche sur 400 ml pour une augmentation de la hauteur de la berge de 0.5m à 1m.
8. Couverture devant le Palais des Victoires : Augmentation de la largeur du cadre béton à 20 m sur 45 ml.
9. Pont Maurice Chevalier : Augmentation de la largeur du cadre béton à 20m sur 12 ml.
10. Augmentation de la section du U béton : 20m de large sur 175ml et réhausse des berges de 0.8m sur 100 ml.

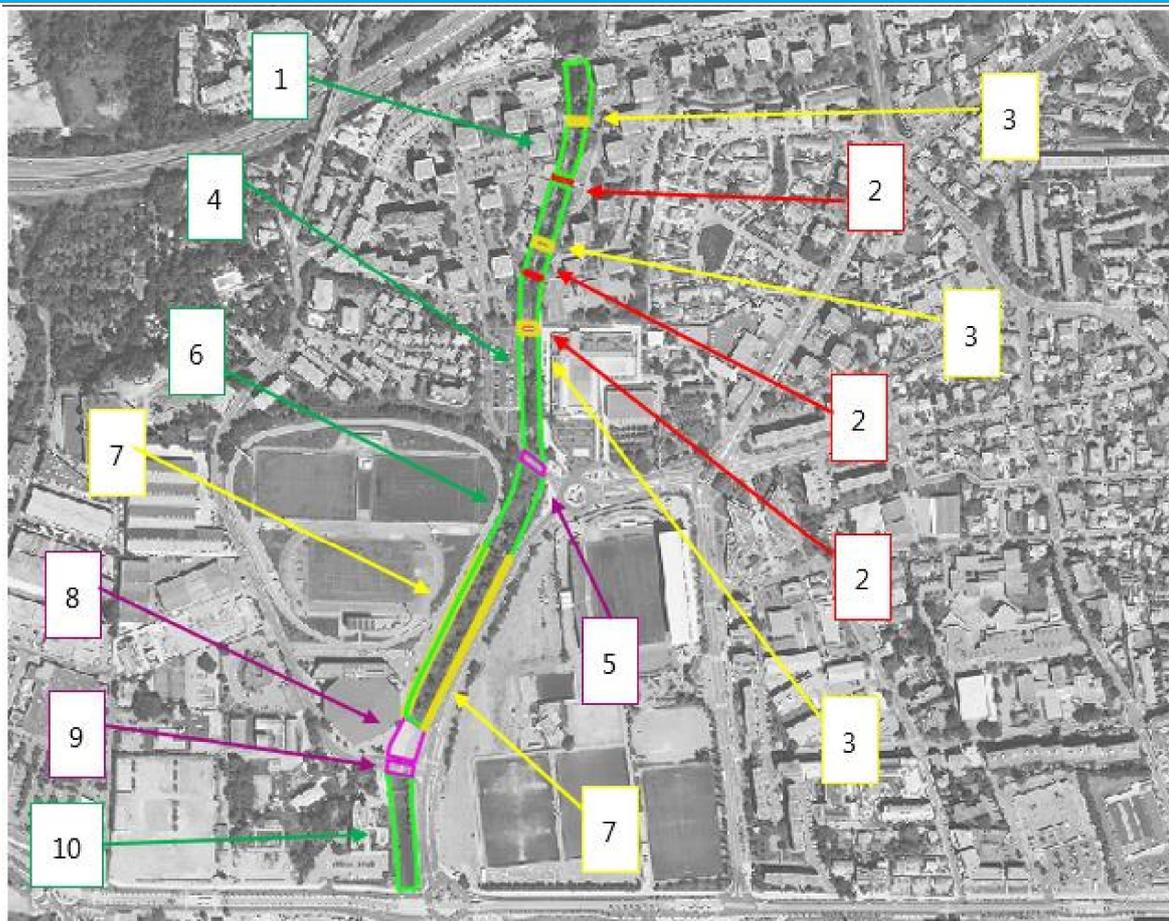
La morphologie du lit sera ajustée de façon à garantir la qualité écologique de l'ensemble :

- Préservation d'un lit mineur ordinaire étroit avec des conditions d'écoulement compatibles avec la qualité biologique recherchée (hauteur de la lame d'eau, vitesses)
- Ouverture de risbermes très basses, fortement submersibles, qui pourront connaître une mobilité latérale du lit mineur, et permettront le développement de milieux humides et des espèces à enjeux.
- Modelage diversifié des berges avec protection végétale renforcée.



Une attention particulière sera portée à l'intégration paysagère des aménagements dans ce secteur urbain.

Aménagement de la Frayère aval entre la confluence et l'Avenue Francis Tonner



Aménagement de la Frayère aval entre la confluence et l'Avenue Francis Tonner



Palais des Victoires secteur Bocca

Effets attendus

Le projet permet d'améliorer la situation sur tout le secteur Frayère aval en supprimant tous les débordements pour une crue centennale au droit du quartier de la Bocca, **tout en favorisant une meilleure qualité écologique.**

Evaluation de la pertinence de l'action

Le recalibrage de la Frayère aval, couplé aux travaux de la Petite Frayère et de mise en œuvre de l'ouvrage de rétention de Carimaï permettra de supprimer les débordements jusqu'à une crue centennale au droit du quartier de la Bocca.

L'analyse ACB/AMC montre que les aménagements sont rentables à une échéance de 12 ans.

Lors d'une crue centennale en état actuel, 73 M€ de dommages sont constatés sur le secteur dont 70% pour les activités économiques et 16% pour l'habitat. En état projet, le montant de dommages est revu à la baisse de 98%, soit 1.4 M€.

Les résultats mettent en évidence l'intérêt de la mise en place d'un recalibrage et d'un ouvrage de rétention sur ce secteur. Ce projet est économiquement rentable 12 ans après sa réalisation, horizon temporel largement inférieur à l'échéance des 50 ans visée pour qualifier l'efficience des projets.

Aménagement de la Frayère aval entre la confluence et l'Avenue Francis Tonner

L'investissement total (17.48 M€) est très inférieur au 1 389 k€ de dommages évités annuels apportés par le projet et permet un gain de 32 091 k€ à l'échéance 50 ans. Pour 1€ investit dans les mesures de réduction de la vulnérabilité, on génère 2,6 € de dommages évités : les aménagements projetés sont rentables.

Alternatives envisagées et raisons du choix proposé

La protection du quartier de la Bocca pour une crue centennale répond aux objectifs des stratégies de gestion du risque inondation aux différents échelons territoriaux : la Bocca regroupe plus de 10 000 habitants, dont une part importante en zone inondable.

Pour assurer cette protection, trois voies peuvent être envisagées :

- Une rétention à l'amont

Cette solution est mobilisée en partie avec le bassin du Carimaï. Les études techniques ont montré toutefois qu'une protection complète pour une crue centennale requerrait des ouvrages beaucoup plus imposants, de plus de 20 mètres de hauteur (les zones mobilisables présentent des pentes fortes - 5% - et des profils encaissés), tant sur la Petite Frayère que la Grande Frayère, avec de graves inconvénients :

- Des ouvrages majeurs dominants des sites urbains, ce qui crée nécessairement une situation de danger potentielle.
- Des sites de rétention aux dépens des rares espaces de bon fonctionnement de cours d'eau encore disponibles, notamment sur la Petite Frayère moyenne, entre Mougins et Ranguin.

- Un endiguement généralisé

Cette solution permet d'éviter des interventions dans le lit même du cours d'eau, mais implique de créer un système d'endiguement qui n'existe pas aujourd'hui, avec les fragilités que cela suppose : la doctrine de l'Etat est aujourd'hui réticente à créer de nouveaux systèmes d'endiguement en sites urbains.

- Un reprofilage du lit

Cette solution permet d'accroître la section hydraulique avant débordement en évitant de recourir à des endiguements. Associée traditionnellement à l'image de « recalibrage » et donc de dégradation de la qualité des milieux, elle peut aussi constituer une opportunité d'amélioration des milieux si le profil est bien réfléchi :

Aménagement de la Frayère aval entre la confluence et l'Avenue Francis Tonner

- En préservant la géométrie du lit mineur pour conserver les paramètres d'écoulement des débits ordinaires (diversité des faciès et des vitesses, lame d'eau suffisante pour limiter le réchauffement, etc.)
- En dégagant des risbermes basses très submersibles propices à des milieux humides et au développement des espèces à enjeux
- En modelant les berges pour assurer une diversité des profils et des pentes globalement plus douces.

C'est cette vision qui a été retenue ici, comme étant celle qui permet le meilleur compromis sécurité / écologie.

Evaluation environnementale, mesures compensatoires éventuelles

Enjeux :

Les enjeux sont forts avec la présence de Consoude bulbeuse sur tout le long du linéaire de l'aménagement du recalibrage. Des zones de frayère de la faune piscicole sont également avérées.

Prise en compte :

L'ambition du projet est d'assurer une qualité des milieux meilleure que celle observée aujourd'hui :

- En élargissant globalement l'espace consacré à la rivière, et en en faisant un espace de bon fonctionnement
- En évitant de toucher au lit mineur, ou à défaut en le reconstituant avec des caractéristiques comparables
- En accroissant les surfaces propices à la Consoude bulbeuse et plantes comparables, par l'aménagement de risbermes basses
- En diversifiant les faciès en jouant sur des profils de berge hétérogènes
- En évitant une minéralisation des berges (hors ponts). Un dispositif de protection en génie biologique renforcé pourra être utilisé (qui évite le contact entre les milieux aquatiques et les structures minérales : cf. coupe ci-dessous) si les enjeux le justifient (proximité de bâtiment).

Aménagement de la Frayère aval entre la confluence et l'Avenue Francis Tonner

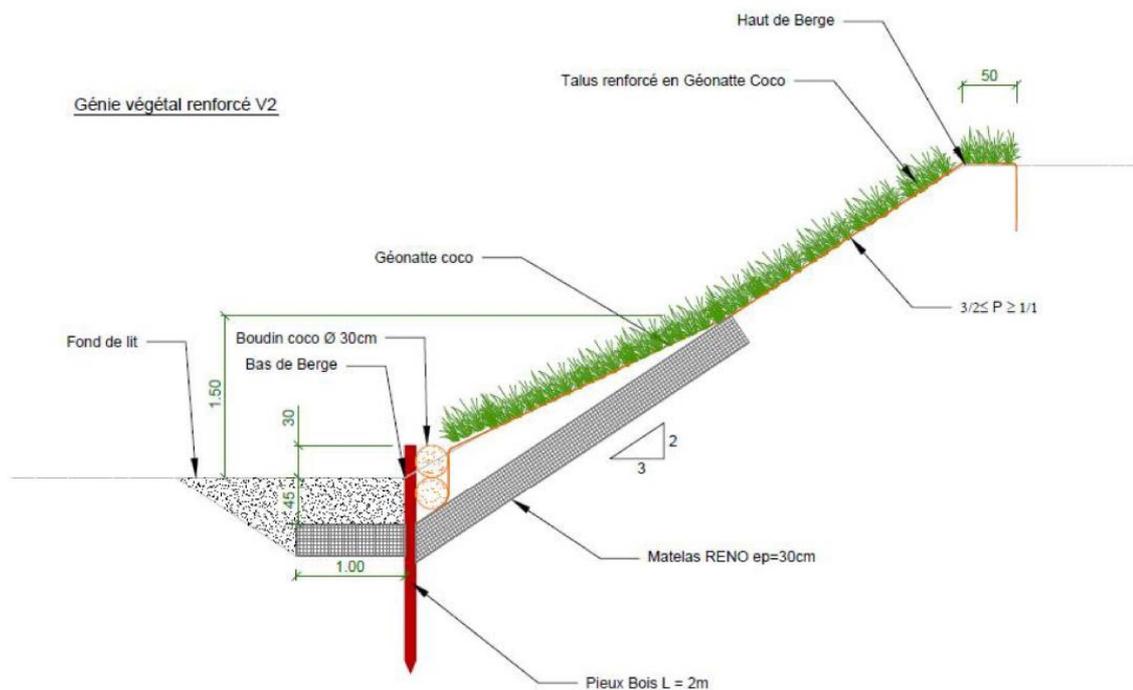


Figure 21 : Coupe-type d'une protection en génie biologique renforcé

Une meilleure identification des enjeux environnementaux via un diagnostic complémentaire sera réalisé.

Une demande de dérogation sera nécessaire via un dossier CNPN.

L'ensemble des autorisations et des déclarations déposées au titre de la loi sur l'eau sont systématiquement soumises à une évaluation d'incidences Natura 2000.

Modalités de mise en œuvre :

- **Pilotage et suivi :**
L'action sera pilotée par la CACPL et réalisée dans le cadre d'une maîtrise d'œuvre. Suivi au travers du Comité de Pilotage (COPIL) et du Comité Technique (COTECH) : réunions périodiques.
- **Partenaires :**
Travail concerté entre le maître d'ouvrage CACPL, la DDTM et la commune.

Aménagement de la Frayère aval entre la confluence et l'Avenue Francis Tonner

- Opérations de communication consacrées à cette action : enquête publique.

Le planning prévisionnel comprenant la phase études et dossiers réglementaires et les travaux est disponible en annexe.

Échéancier prévisionnel : 2021-2026

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
Etudes, dossiers réglementaires							280 k€
Travaux							9 170 k€

Plan de financement

CACPL	50%	4 725 000 € HT
Département	10%	945 000 € HT
Etat	40%	3 780 000 € HT

Coût total prévisionnel sur la période 2021-2026

9 450 000 € HT

(études + travaux)

Indicateurs de suivi/réussite :

Travaux réalisés, dépenses engagées, rapports d'étude des différentes phases, des comptes-rendus d'opération, marché public notifié, acquisition foncière et autres conventions, rapport de missions, mesure de l'efficacité d'aménagements.

Suivi écologique : recolonisation de la Consoude bulbeuse et des autres espèces à enjeux, suivi des frayères

Documents à consulter :

Fiche action 6-4 (et sa fiche technique) : Création d'aménagement d'un ouvrage de rétention au lieu-dit du Carimaï

Fiche technique 6-4a : Etude globale des aménagements sur le secteur Frayère aval

Fiche action 7-6 (et fiches techniques associées) : Travaux de recalibrage de la Petite Frayère

Fiche Technique 7-8a : Travaux de recalibrage de la Frayère aval entre la confluence et l'Avenue Francis Toner

Annexe 1 : PLANNING PREVISIONNEL

Année	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Année 6	
Semestre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etudes et dossiers réglementaires												
Etudes complémentaires (9 mois) (Topographie, géotechnique)												
Mise à jour de l'AVP (4 mois)												
Etudes PRO (6 mois)												
Etudes ACT (5 mois)												
Etudes réglementaires yc instruction (24 mois)												
Acquisition												
Foncier (Pas d'acquisition foncière)												
Travaux												
Suivi du chantier (20 mois)												
Travaux préparatoires (4 mois)												
Travaux de recalibrage (1, 4, 6) (6 mois)												
Travaux de reconstruction du pont Amador Lopez (5) (6 mois)												
Travaux de mise en œuvre d'une longrine béton (7) (2 mois)												
Travaux de reconstruction de la dalle du Palais des Victoires (8) (6 mois)												
Travaux de reconstruction du pont Maurice Chevalier (9) (6 mois)												
Travaux de reconstruction du U béton (10) (6 mois)												