

PROGRAMME D'AMENAGEMENT ET DE GESTION GLOBALE DE LA PLAINE AVAL DU COULON

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT
HYDRAULIQUE ACTUEL ET DES GRANDS PRINCIPES
D'AMENAGEMENT

SIRCC
Syndicat Intercommunautaire
Rivière Calavon-Coulon



mai 2021



DESCRIPTION DES PRINCIPES D'AMENAGEMENT DU COULON

Le programme est conçu pour répondre aux objectifs de protection suivants :

- Protéger contre les inondations du Coulon des zones urbaines de Cavaillon et Robion situées en rive gauche pour des crues inférieures à une crue de débit de pointe au Canal Mixte de l'Union de 485 m³/s (Crue de période de retour d'environ 80 ans),
- Sécuriser contre les inondations du Coulon de la plaine rive droite de Cavaillon et Robion pour des crues inférieures à une crue de débit de pointe au Canal Mixte de l'Union de 300 m³/s (Crue de période de retour d'environ 30 ans).

Pour comparaison, les crues de décembre 2019 ont été mises à jour à 270 m³/s à la station d'Oppède, par le Service de Prévision des Crues Grand Delta.

La prise en compte des différentes contraintes

La conception du Programme d'aménagement a dû intégrer de multiples contraintes :

- Les capacités des 8 ponts traversant le Coulon, depuis le Canal mixte à Robion jusqu'à la voie LGV, souvent limitantes et inférieures à 300m³/s ;
- Les réseaux de GRT gaz, d'irrigation (canal saint julien, cabedan neuf, canal mixte), les stations d'épuration ;
- Les infrastructures routières sur l'ensemble de la plaine et leurs incidences lors des déversements en crue du Coulon ;
- Les emprises foncières limitées par endroit, par la présence d'habitations ;
- Le cadre environnemental et la présence d'espèces protégées situées en zone Natura 2000 ;
- La concomitance avec les crues de la Durance (= probabilité que les crues du Coulon et de la Durance se produisent en même temps). L'ETAT a fixé la cote aval au niveau de la voie LGV équivalente à une crue trentennale de la Durance, soit à 3 000 m³/s.

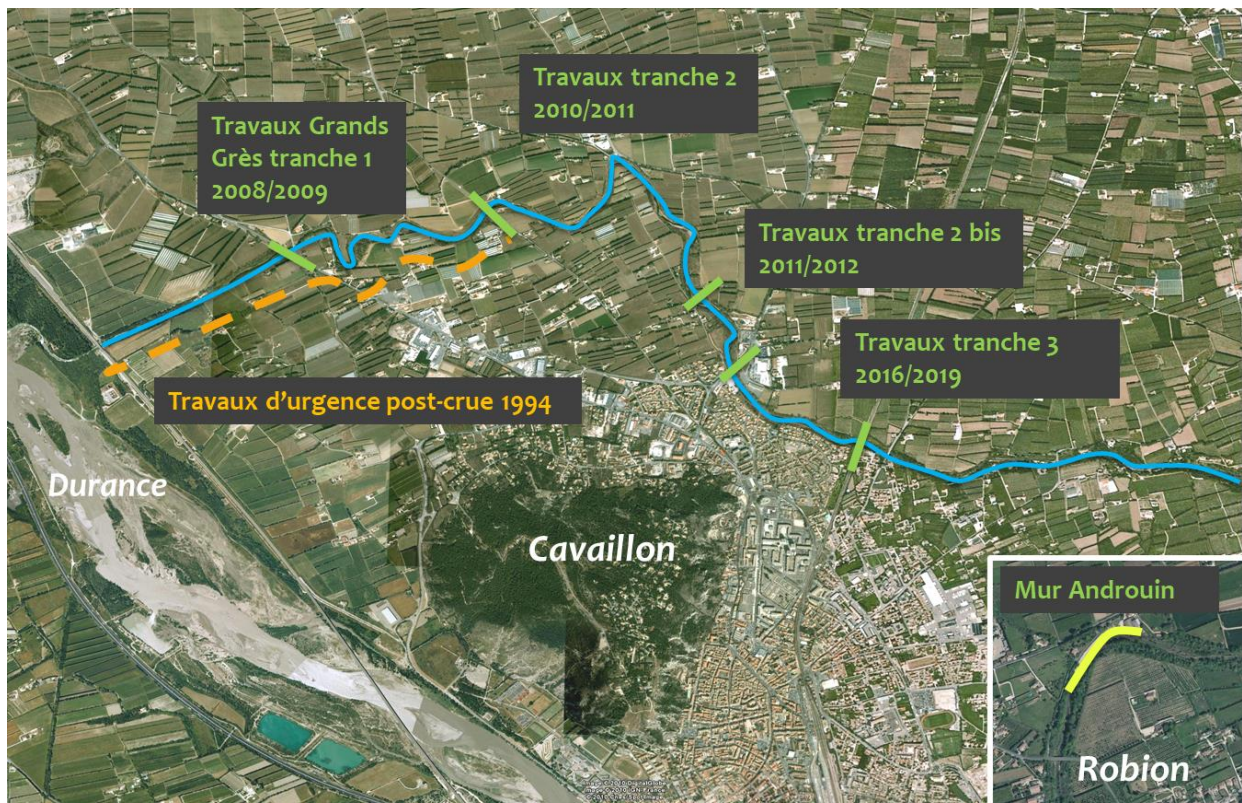


Pont de la RD 98



Pont de la voie ferrée

Les travaux de protection déjà réalisés



Après la crue de 1994, entre 1996 et 2001, les premiers travaux réalisés sur le Coulon ont été localisés entre la voie LGV et la route des Vignères (RD 98). Ils ont consisté à élargir le lit du Coulon et à réaliser des protections localisées en enrochements.

A partir de 2006 et la reprise du Programme d'aménagement sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat de Rivière, les tranches de travaux suivantes ont été réalisées :

Entre 2008 et 2012, les tranches de travaux n°1 et n°2 :

- Tranches de travaux 1.1 et 1.2 (recouplement du méandre des Grands Grès)
- Tranche de travaux 2 (recalibrage du lit du Coulon entre le méandre des Grands Grès et la Canaou - sans la réalisation des ouvrages hydrauliques de protections type digue)
- Tranche de travaux 2bis sur le secteur de la Canaou (création du bief de délestage de la Canaou - sans les ouvrages hydrauliques de protections type digue).

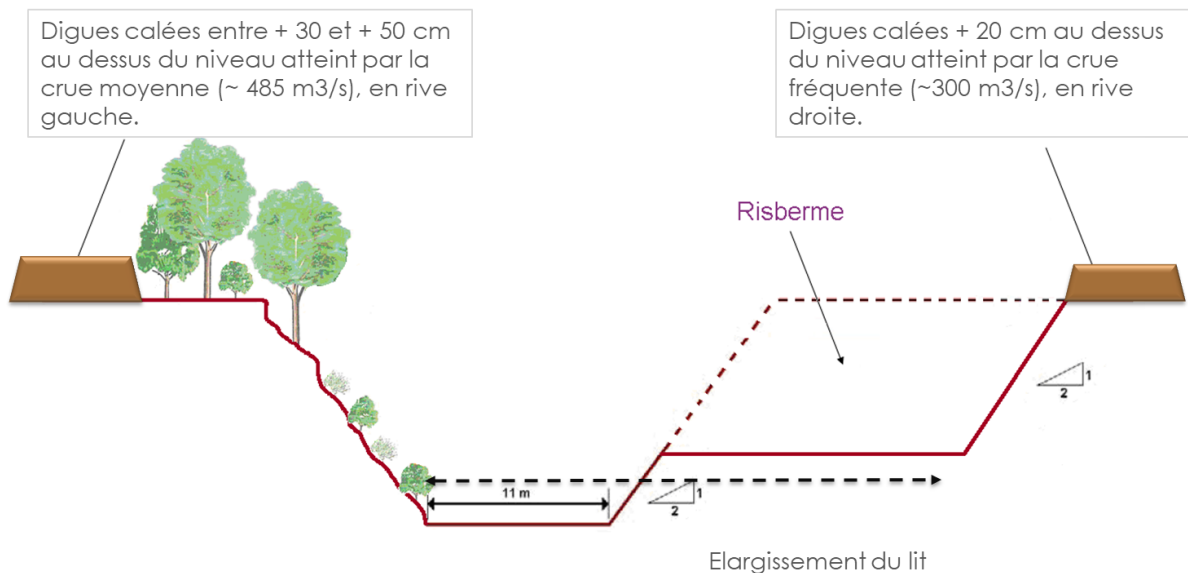
Entre 2015 et 2018, après l'enquête publique de 2014 :

- Tranche de travaux 3.2, secteur rive droite des Ratacans à Cavaillon (création de 900 ml de digues et d'une large zone d'étalement des eaux)
- Tranche de travaux 3.1, secteur rive gauche des Ratacans à Cavaillon (création de 900 ml de digues) et mur d'Androuin à Robion (reprise du mur par carapace en enrochements).

Présentation des travaux restants à réaliser

Le système d'endiguement projeté est constitué de :

- Nouvelles digues en remblais, après suppression de celles existantes, avec selon les cas, des protections de talus et des pieds de digues en technique végétale, ou des protections en enrochements ;
- La réalisation ou de la reprise de berges en remblais, avec confortement du talus et du pied de berge en enrochements ou par technique végétale ;
- La création de digue en recul en remblais, après suppression des digues initiales ;
- Le recalibrage du cours d'eau par création de risberme basse ;
- La réalisation de 4 surverses de sécurité (tranches 4, 8, 10 et 11) – La Tapy, Les Fayardes/Fugueirolles, Les Vignes, Les Noyers.

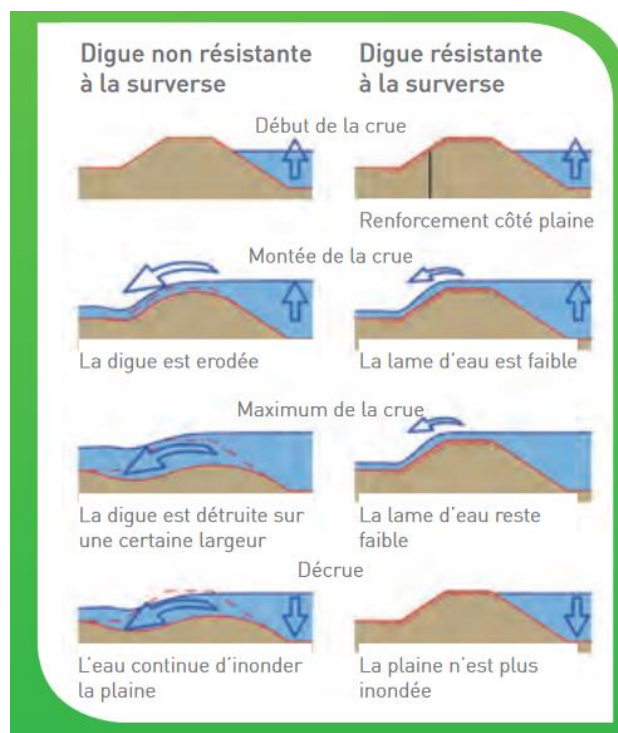


Profil schématique de la nouvelle section de cours d'eau aménagée

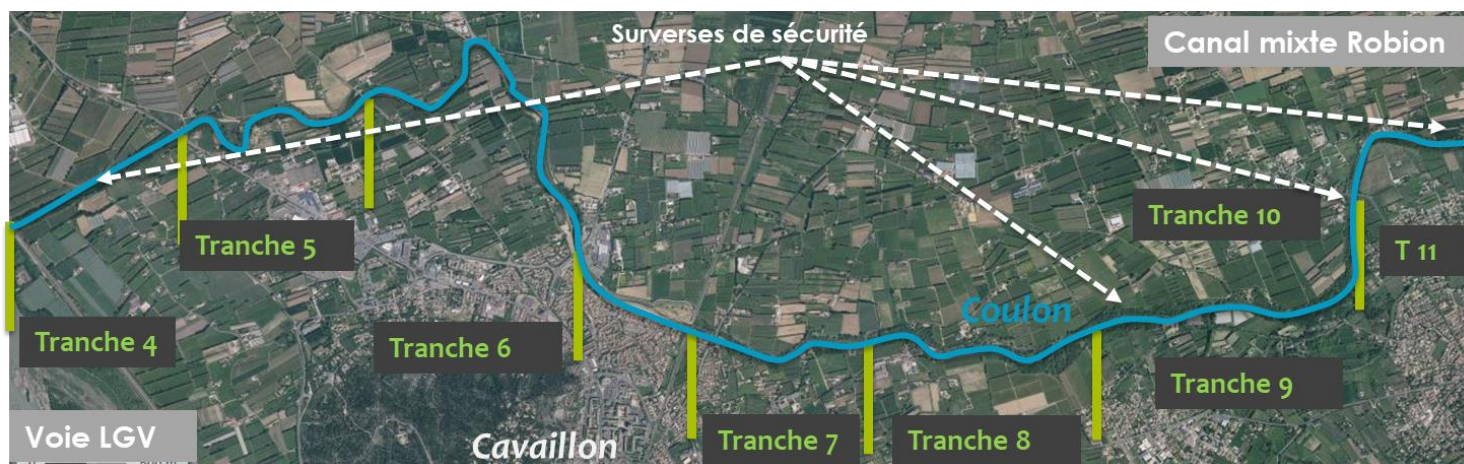
L'élargissement du lit du cours d'eau, réalisé sur les tranches de travaux où la section actuelle n'est pas suffisante pour faire transiter le débit projet, sera réalisé alternativement en rive gauche et droite afin de préserver au maximum les boisements rivulaires.

D'autre part, les digues seront implantées le plus en recul possible du cours d'eau afin de mobiliser l'ensemble de l'espace de mobilité du cours d'eau (exemple sur la tranche 7 – amont rive droite de la route de Lagnes).

Le principe de fonctionnement des surverses de sécurité est le suivant :



Les surverses de sécurité sont des tronçons de digues renforcés (en enrochements et/ou gabions) qui permettront, une fois les digues en charge, de faire transiter les premiers déversements sans que l'ouvrage ne soit détruit (voir schéma ci-dessus). Sur l'ensemble du projet, 4 surverses sont implantées sur les secteurs suivants : Les Noyers, Les Vignes, Les Fayardes/Fugueirolles et la Tapy.



Découpage en tranches de travaux – Implantation des surverses de sécurité

ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

Situation hydraulique actuelle

Le bassin du Coulon a subi d'importantes crues. Les trois crues consécutives en novembre et décembre 2019, évènements pluviométriques intenses, localisés sur l'amont du bassin, associés à une saturation des sols ont provoqué une réaction rapide des cours d'eau et des débordements. Ces trois crues ont été particulièrement morphogènes et provoqué le déplacement du lit au sein de sa bande active. Cet évènement a été évalué par le SPC Grand Delta à 270 m³/s à la station d'Oppède.

Des modélisations hydrauliques ont été réalisées afin d'apprécier finement le fonctionnement hydraulique de la plaine aval du Coulon. Les hauteurs d'eau débordées, ainsi que les vitesses d'écoulement, ont été cartographiées pour plusieurs crues, notamment celle de 265 m³/s, 290 m³/s, 300 m³/s et 485 m³/s (correspondant entre autres aux crues prises pour les objectifs de protection du projet).

Les modélisations hydrauliques présidant à la définition des ouvrages de protection ne visent pas à représenter l'emprise de la zone inondable d'une crue passée. Les crues modélisées sont des crues dites « de projet ». **Constructions virtuelles, elles constituent des outils mathématiques pour dimensionner pour concevoir au mieux les ouvrages.** Dans le cas du Programme d'aménagement, les 2 crues projet, à savoir 290 et 485 m³/s, sont définies au droit du franchissement du Canal mixte de l'Union à Robion. Leurs conséquences sur l'inondation de la plaine aval du Coulon sont analysées depuis ce point jusqu'à la Durance. L'hypothèse prise en compte et validée par l'Etat pour le débit de la Durance est de 3 000 m³/s (crue trentennale).

À l'état initial pour la crue de 290 m³/s, des débordements importants ont lieu en rive gauche au niveau de la confluence du Boulon. Ces débordements se propagent dans les différents quartiers de Cavaillon (les Hautes Vautes, les Basses Vautes, Les Condamines, les Basses Ferrailles) et inondent en partie le centre-ville de Cavaillon, provoquant des hauteurs d'eau par endroits supérieures à 2 m. Les débordements qui ont lieu en rive droite principalement sur les secteurs des Fayardes, inondent la plaine agricole où ils se heurtent à des obstacles transversaux, en particulier le remblai de la ligne SNCF et les ouvrages routiers.

À l'état initial pour la crue de 485 m³/s, les débordements importants ont lieu tant en rive droite qu'en rive gauche. L'accumulation le long de la voie ferrée en rive droite est importante, entraînant une inondation au nord de la D24. Le centre-ville de Cavaillon est fortement touché par la crue avec des hauteurs d'eau très importantes.

Pour ces crues (290 m³/s et 485 m³/s), les inondations sont représentées sur les cartes suivantes :

HAUTEUR D'EAU EN ETAT INITIAL POUR UNE CRUE 290 M³/S



SIRCC

Syndicat Intercommunaire
Rivière Colavon-Coulon

CARTE DES HAUTEURS D'EAU
MAXIMALES
ETAT ACTUEL Q=290m³/s

Programme d'aménagement et de
gestion globale de la plaine aval du
Coulon

Légende :

— Dignes

⬜ emprise modèle

Classes des hauteurs d'eau (m)

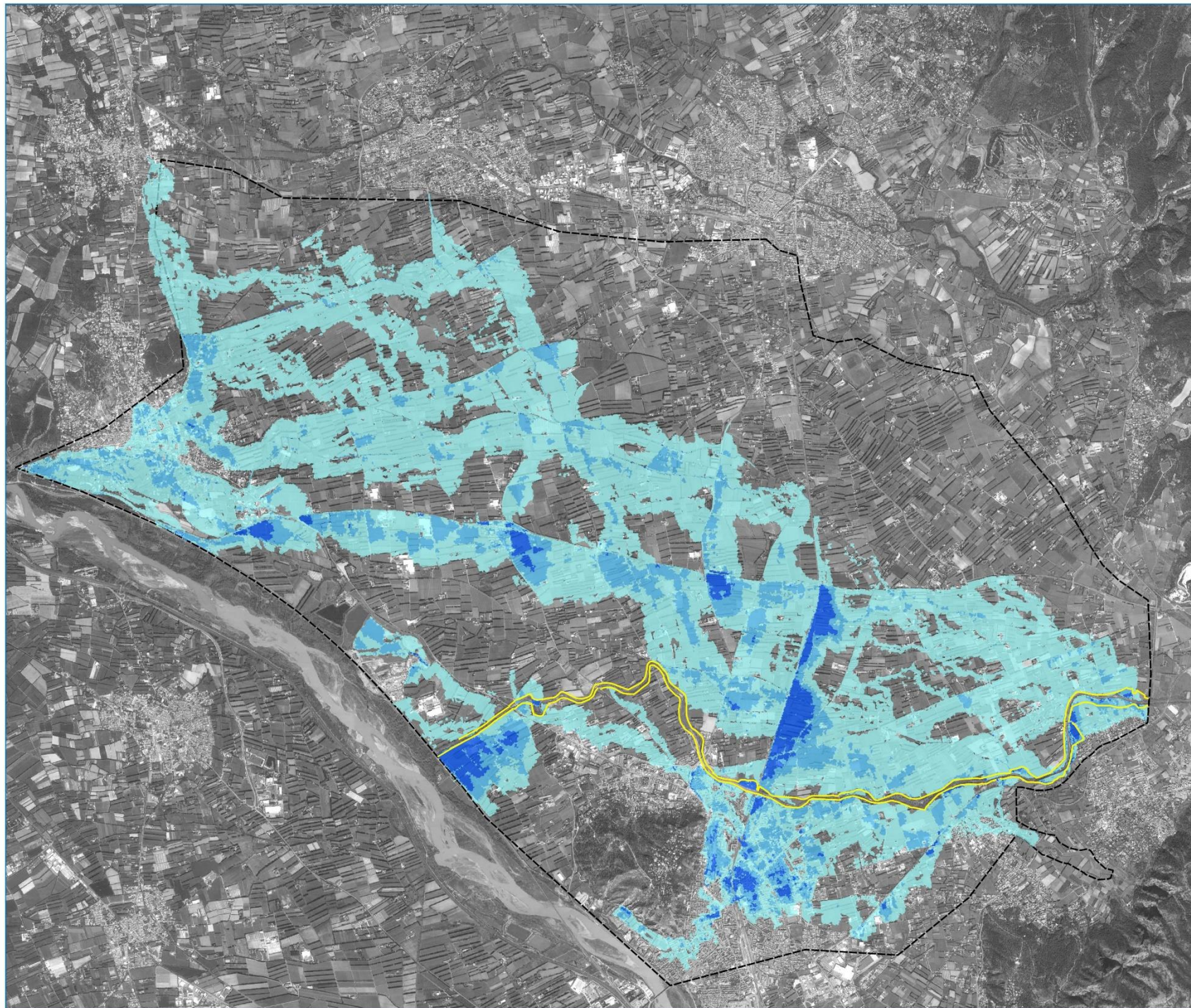
< 0.5

0.5 - 1.0

> 1.0



HAUTEUR D'EAU EN ETAT INITIAL POUR UNE CRUE 485 M3/S



SIRCC

Syndicat Intercommunaire
Rivière Calavon-Coulon

CARTE DES HAUTEURS D'EAU
MAXIMALES
ETAT ACTUEL $Q=485\text{m}^3/\text{s}$

Programme d'aménagement et de
gestion globale de la plaine aval du
Coulon

Légende :

— Digués

⬜ emprise modèle

Classes des hauteurs d'eau (m)

< 0,5

0,5 - 1,0

> 1,0

0 0,5 1 km

N

egis

Synthèse des enjeux économiques et environnementaux

Le présent état initial permet de mettre en évidence les principales contraintes, sensibilités et enjeux environnementaux affectant l'aire d'étude du projet vis-à-vis du programme d'aménagement du Coulon aval.

À partir de l'état initial du site, les enjeux principaux sont identifiés et hiérarchisés. Ces enjeux environnementaux et règlementaires sont classés selon les catégories suivantes :

Enjeu	Signification
TRES FORT	L'enjeu est très fort lorsque le milieu considéré est très sensible aux opérations nécessaires au projet. Le risque d'altération négative du milieu par le projet est très fort et potentiellement permanent.
FORT	L'enjeu est fort lorsque le milieu considéré est très sensible aux opérations nécessaires au projet. Le risque d'altération négative sur du milieu par le projet est fort et prolongé.
MODERE	L'enjeu est modéré lorsque le milieu considéré est sensible aux opérations nécessaires au projet. Le risque d'altération négative du milieu par le projet est présent.
FAIBLE	L'enjeu est faible lorsque le milieu considéré est peu sensible aux opérations nécessaires au projet. Le risque d'altération négative du milieu par le projet est présent mais de faible ampleur.
NEGLIGEABLE	L'enjeu est négligeable lorsque le milieu considéré est très peu sensible aux opérations nécessaires au projet. Les altérations potentielles du milieu par le projet ne sont pas considérées négatives.

Thème	Sous-thème	Enjeu
Milieu physique	Régime hydrologique et hydraulique du Coulon	<p>Le secteur est bien connu hydrologiquement. Le Coulon peut présenter de fortes crues avec des débordements principaux situés en rive droite au niveau des Noyers sur Robion et sur le secteur des Fayardes à Cavaillon. Avec une capacité du lit mineur décroissante vers l'aval, les secteurs les plus vulnérables sont concentrés en rive gauche (agglomération urbaine de Cavaillon) ; des habitats dispersés en rive droite sont également soumis à ce risque.</p> <p>Les débits moyens et d'étiage observés sont particulièrement faibles. En partie aval, le Coulon reçoit les surverses et rejets de filioles de divers canaux de la plaine de Cavaillon et de la plaine de Robion gonflant artificiellement le débit d'étiage du Coulon.</p>

Thème	Sous-thème	Enjeu
	Régime hydrologique et hydraulique du Coulon	Récemment, le bassin du Calavon-Coulon a subi plusieurs crues consécutives en novembre et décembre 2019, morphogènes, provoquant le déplacement du lit, des anses d'érosions, l'ouverture de nouveaux chenaux et des effondrements de berge et/ou digues. Leur débit de pointe a été évalué à 270 m ³ /s au pont des Garrigues. L'enjeu majeur, à l'origine du projet, est de traiter le risque inondation pour sécuriser les personnes en cas de forte crue.
	Qualité des eaux souterraines et superficielles	Les ressources en eau souterraines sont très vulnérables vis-à-vis des pollutions superficielles du fait d'une importante perméabilité des formations aquifères. La qualité physico-chimique et biologique des eaux superficielles sur le bassin versant reste dégradée mais s'est nettement améliorée. Au SDAGE, l'objectif global d'atteinte du bon état du Coulon est porté à 2027. L'enjeu ici, en conformité avec le SDAGE, est d'améliorer la qualité des eaux, et de limiter sa dégradation, principalement lors de la phase travaux.
	Usages de l'eau	Les usages principaux liés à l'eau sont l'irrigation avec un réseau dense à partir de la Durance irriguant la plaine aval rive droite du Coulon et limitant les prélèvements directs sur le Coulon. A l'inverse de la pratique en amont d'Apt, la pratique de la pêche est très limitée en raison du faible intérêt piscicole et des problèmes d'accès sur le secteur d'étude.
Milieux naturels	Périmètres de protection et d'inventaires	Le projet est concerné par une ZNIEFF de type II (Le Cavalon - 930020332) et par un site Natura 2000 (ZSC Le Calavon et l'Encreme - FR9301587). Le territoire fait également parti du Parc Naturel Régional du Lubéron. Au-delà, dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude, on identifie 8 ZNIEFF de type I et 6 ZNIEFF de type II. Dans un rayon de 20 km, on identifie 8 ZSC et 5 ZPS.
	Inventaires écologiques de terrain (habitats naturels, flore, faune)	A la suite des inventaires écologiques de terrain, le bilan des enjeux naturalistes est le suivant, avec des enjeux très importants : <ul style="list-style-type: none"> - 4 habitats d'intérêt communautaire à enjeu modéré ; - 2 Plantes patrimoniales non protégées à enjeu modéré ; - 49 oiseaux protégés, dont 5 d'intérêt communautaires, à enjeu soit faible (30 espèces), soit modéré (17 espèces), soit fort (2 espèces) ; - 1 oiseau patrimonial non protégé à enjeu modéré ; - 16 chiroptères protégés, dont 5 d'intérêt communautaires, à enjeu soit faible (6 espèces), soit modéré (4 espèces), soit fort (3 espèces), soit très fort (3 espèces) ; - 3 autres mammifères protégés, dont 2 d'intérêt communautaires, à enjeu soit modéré (1 espèce), soit fort (2 espèces) ; - 7 reptiles protégés à enjeu soit faible (1 espèce), soit modéré (6 espèces) ; - 5 amphibiens protégés à enjeu soit faible (2 espèces), soit modéré (3 espèces) ; - 1 insecte d'intérêt communautaire à enjeu faible ;

Thème	Sous-thème	Enjeu
		<ul style="list-style-type: none"> - 1 poisson patrimonial non protégé à enjeu fort. <p>Les zones à enjeux sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le Coulon lui-même : zone à enjeu fort du fait de la présence de deux habitats d'intérêt communautaire, du Martin-Pêcheur d'Europe, du Castor d'Europe, de la Loutre d'Europe, de l'Anguille d'Europe et de chiroptères avec aussi la présence d'amphibiens et de la Couleuvre vipérine ; - La ripisylve du Coulon lui-même : zone à enjeu fort du fait de la présence d'un habitat d'intérêt communautaire, du Rollier et de chiroptères avec aussi la présence de deux plantes patrimoniales, de l'Ecaille chinée, de l'Ecureuil roux, de reptiles et d'amphibiens; - Le reste, soit les milieux semi-ouverts et les infrastructures humaines. <p>Enfin, le Coulon constitue un corridor de déplacement reliant les zones nodales du Luberon au sud et des Plateaux du Vaucluse au nord avec la Durance.</p>
Milieu humain	Population	La population totale de Cavaillon et de Robion, les 2 communes principalement concernées par la protection des crues est respectivement de près de 27 000 et 4 500 habitants.
	Activités agricoles	<p>L'agriculture représente une activité économique très forte sur le territoire. Le nombre d'exploitations est en forte baisse sur le territoire. Les terres cultivées occupent une large part de la plaine inondable du Coulon aval. La plaine de Cavaillon est un terroir à haute productivité avec son relief plat, ses sols fertiles et son dense réseau d'irrigation.</p> <p>Le bilan de l'enquête agricole menée en 2015 à l'échelle de deux aires spécifiques représentatives de la plaine inondable indique que pour une inondation de type 485 m³/s, 77 % des surfaces agricoles des zones d'étude sont inondées, pour des hauteurs d'eau très variables, entraînant près de 5 millions d'€ de dommages potentiels agricoles aux parcelles et environ la moitié des bâtiments diagnostiqués sont susceptibles d'être inondés.</p>
Paysage et patrimoine		Le Coulon est relativement peu perceptible depuis les terrains adjacents du fait de son enserrement dans des levées de terre sur lesquelles la végétation s'est développée.
Risques naturels et technologiques	Risque inondation	Le risque naturel majeur à considérer est le risque inondation : c'est l'objet même de réalisation du projet afin de protéger les populations. Les communes de l'aire d'étude sont comprises dans le PPRi en cours d'élaboration. A ce jour, un porté à connaissance notifié en 2017 par l'Etat permet la gestion de l'urbanisme et des risques par les communes.
	Autres risques	La zone d'étude est également concernée par les risques suivants : risque sismique de catégorie 3 (modéré), mouvements de terrain, risque moyen de retrait gonflement des sols argileux, risque industriel (canalisation de gaz naturel traversant la zone de projet à Cavaillon et Robion).