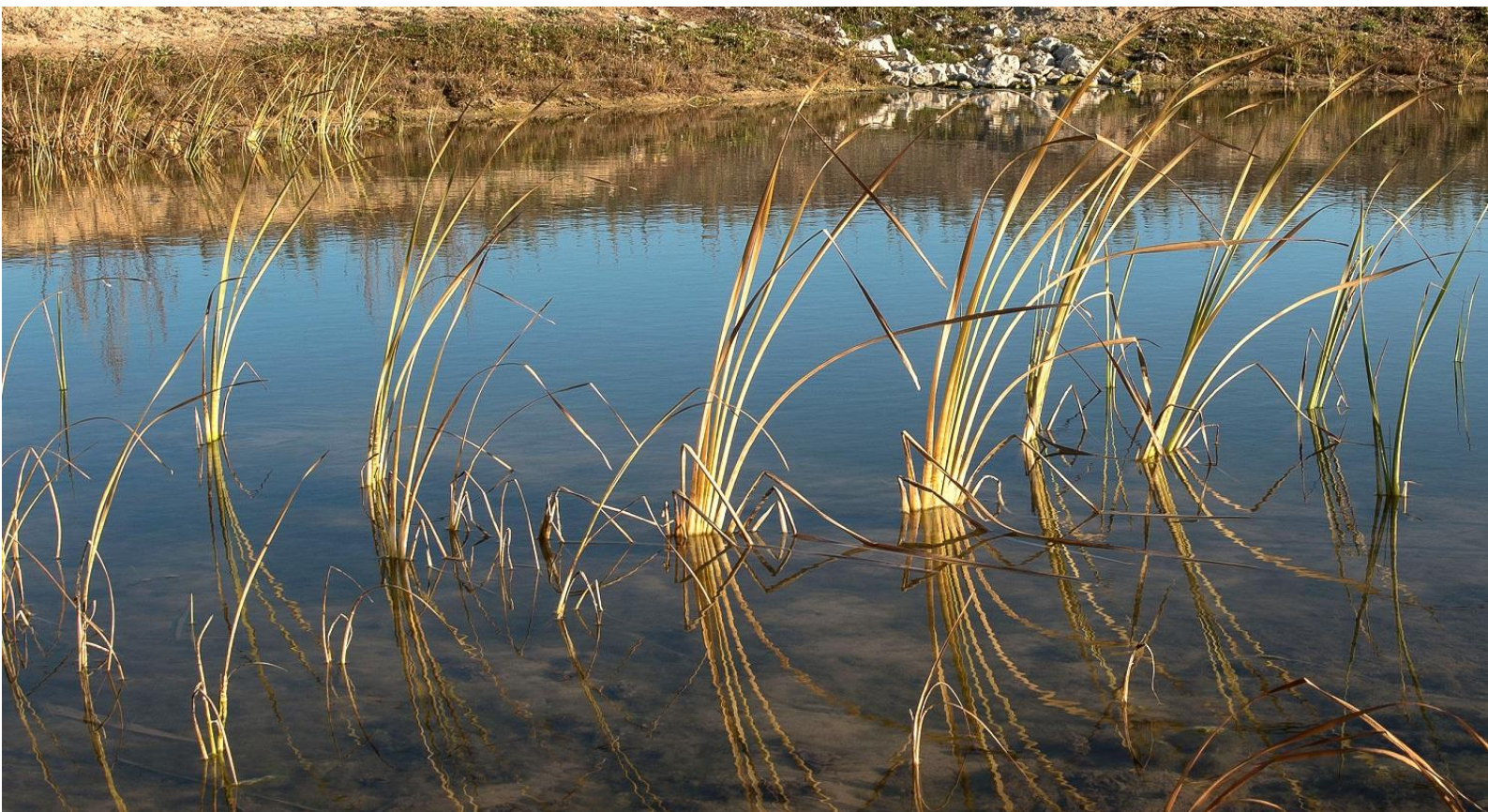


PROGRAMME D'AMENAGEMENT ET DE GESTION GLOBALE DE LA PLAINE AVAL DU COULON

DESCRIPTION DES GAINS APPORTES PAR LE PROJET
ET DES MESURES POUR EVITER, REDUIRE,
COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS

SIRCC
Syndicat Intercommunautaire
Rivière Calavon-Coulon



mai 2021



DESCRIPTION DES GAINS APPORTES PAR LA REALISATION DU PROGRAMME GLOBAL D'AMENAGEMENT DU COULON

Situation hydraulique après réalisation des travaux (Tranches 4 à Tranches 11)

Le tableau ci-dessous décrit le fonctionnement hydraulique en cas de crue du Calavon-Coulon (265 m³/s à 808 m³/s).

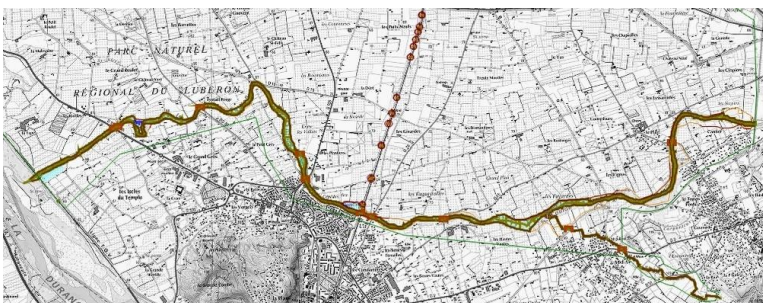
Jusqu'à la crue de 290 m³/s, le projet a pour effet de supprimer totalement les débordements en rive gauche et droite sur l'ensemble de la plaine Cavaillonnaise : les zones urbaines denses, les habitats diffus et les parcelles agricoles sont protégées. La partie aval située à la confluence avec la Durance se met en eau pour un débit inférieur (265 m³/s), sans pour autant créer de sur-inondation sur les habitations, en comparaison avec la situation initiale sans travaux.


Entre 290 et 485 m³/s, les zones densément habitées de Cavaillon et de Robion ainsi que l'ensemble des activités de la rive gauche restent hors d'eau. A partir de 290 m³/s, la surverse de sécurité de « Fugueirolles-Est » se met en route, des débits de déversements s'observent dans ce secteur (1078 m³) sans commune mesure avec les débits déversés en situation initiale. Au fur et à mesure de l'augmentation du débit dans le cours d'eau, l'ensemble des surverses sont sollicitées, les débordements en rive droite sont contrôlés sans ruine des ouvrages.




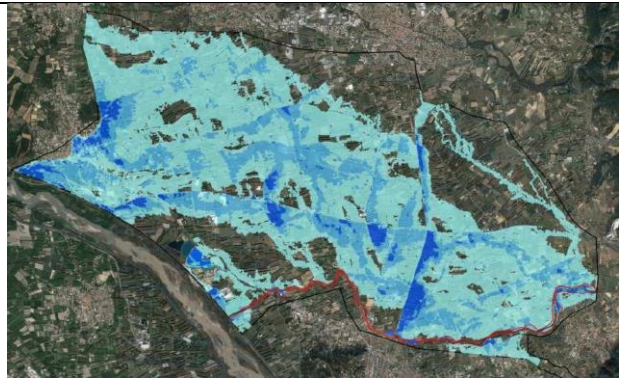
L'état aménagé entraîne une réduction des volumes débordés qui se traduit par une baisse généralisée des hauteurs d'eau. **Ainsi pour la crue 485 m³/s : de 8,5 Mm³ d'eau déversés en état initial ; il se déverse dans la plaine un débit de 4,4 Mm³ après travaux.**

Le gain pour la crue de 485 m³/s est présenté sur la carte ci-après, avec en vert foncé les secteurs de mise hors d'eau, concernant en particulier tout le secteur urbain de Cavaillon, et en vert clair, les baisses limitées d'inondation de la plaine agricole rive droite.

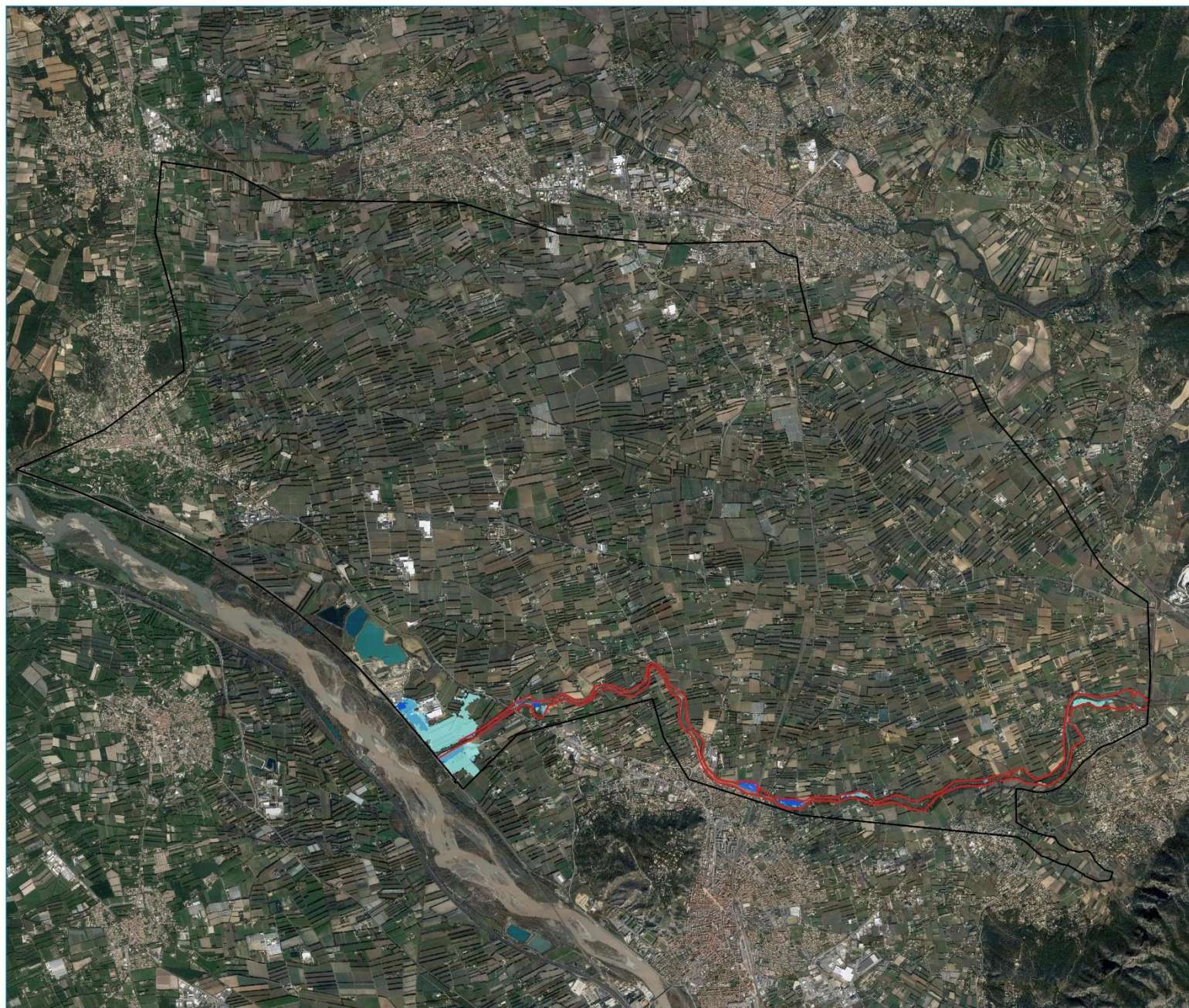
FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SECTEUR D'ETUDE EN CAS DE CRUE DU CALAVON-COULON

Crue du Coulon	Fonctionnement hydraulique	Caractérisation
<p>Q < 265 m³/s</p> <p>T < 30 ans</p>	<p>Le Coulon s'écoule dans le lit endigué, sans déversement sur les surverses sécurisées.</p> <p>Les digues du Coulon commencent toutefois à être mises en charge.</p>	

<p>$Q > 265 \text{ m}^3/\text{s}$ $T < 30 \text{ ans}$</p>	<p>La surverse sécurisée située le plus en aval au droit de la Tapy rive droite se met en action. C'est le seul point de débordement. Le débit est contenu dans le lit mineur.</p>	
--	--	--

Crue du Coulon	Fonctionnement hydraulique	Caractérisation
<p>$Q = 290 \text{ m}^3/\text{s}$ $T < 30 \text{ ans}$</p>	<p>Seule la surverse sécurisée le plus en aval au droit de la Tapy rive droite est en action. C'est le seul point de débordement. Le débit est contenu dans le lit mineur.</p>	
<p>$Q \sim 300 \text{ m}^3/\text{s}$ $T \sim 30 \text{ ans}$</p>	<p>La surverse sécurisée de Fugueirolles Est située en rive droite du Coulon commence à déverser. Les débordements sont contrôlés et prévus.</p>	
<p>$Q < 485 \text{ m}^3/\text{s}$ $T \sim 80 \text{ ans}$</p>	<p>Les digues en rive gauche ne débordent pas mais sont fortement mises en charge. Surverse en rive droite principalement au droit des surverses sécurisées.</p>	
<p>$Q = 808 \text{ m}^3/\text{s}$ $T = 500 \text{ ans}$</p>	<p>La majorité des écoulements se font en direction de la rive droite. La rive gauche est très peu impactée.</p>	

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



SIRCC

Syndicat Intercommunaire
Rivière Calavon-Coulon

SCENARIO 1 - FONCTIONNEMENT
NOMINAL RIVE DROITE - Q=290m³/s
Carte des hauteurs d'eau maximales

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

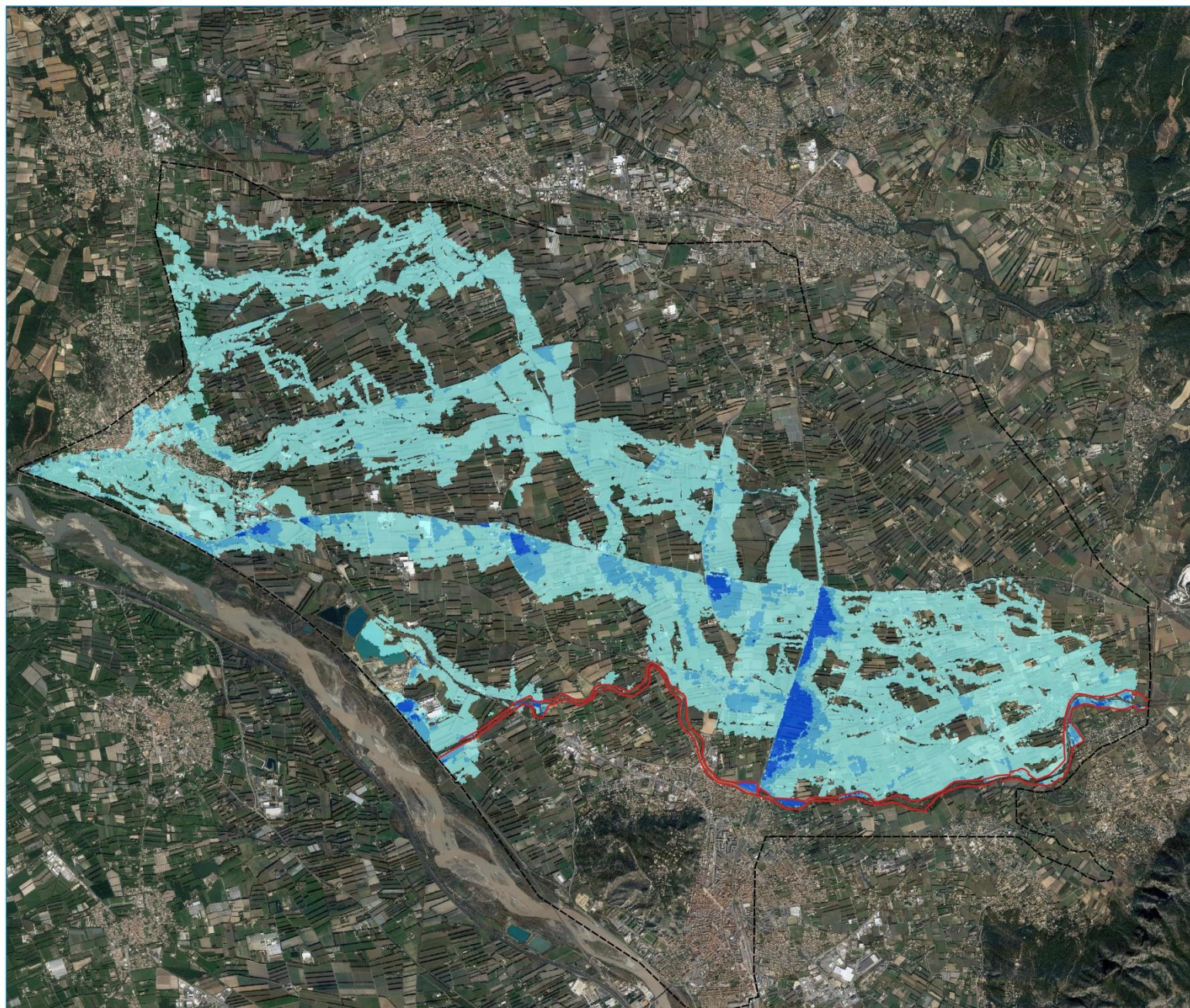
> 1.0

0 0.5 1 km



egis

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



SIRCC

Syndicat Intercommunaire
Rivière Colavon-Coulon

SCENARIO 1 - FONCTIONNEMENT
NOMINAL RIVE GAUCHE - Q=485m³/s
Carte des hauteurs d'eau maximales

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

Légende :

— Digues

- - - emprise modèle

Classes des hauteurs d'eau (m)

< 0,5

0,5 - 1,0

> 1,0

0 0,5 1 km



egis

Synthèse sur les volumes débordés avant et après projet

En résumé, le projet permet, jusqu'à la crue de référence 485 m³/s (période de retour estimée à 83 ans), une protection intégrale des quartiers urbains de Robion et Cavaillon et une réduction significative de l'aléa dans la plaine majoritairement agricole rive droite.

La comparaison des volumes débordés entre l'état initial et l'état projeté, en rives gauche et droite, montre que mise à part sur la surverse de sécurité de la Tapy qui entre en action dès 265 m³/s et sur la surverse de sécurité de Fugueirolles Est (PM 9200-8950) où un faible volume déborde dès 290 m³/s (1078 m³), sans commune mesure avec le volume débordé à l'état initial dans ce secteur (68 000 m³ en rive gauche et 55 400 m³ en rive droite), aucun volume ne déborde jusqu'à un débit de crue de 300 m³/s sur toutes les surverses de sécurité.

- Pour une crue de 300 m³/s, pour 2,2 Mm³ déversés en état initial, 681 640 m³ déversés après projet.
- Pour une crue de 485 m³/s, pour 8,5 Mm³ déversés en état initial, 4,4 Mm³ déversés après projet.

Etat initial – Volumes débordés en rive gauche

Déversement RG (PM)	Débit déversé pour la crue Q265 EI (m ³ /s)	Volume déversé pour la crue Q265 EI (m ³)	Débit déversé pour la crue Q290 EI (m ³ /s)	Volume déversé pour la crue Q290 EI (m ³)	Débit déversé pour la crue Q300 EI (m ³ /s)	Volume déversé pour la crue Q300 EI (m ³)	Débit déversé pour la crue Q485 EI (m ³ /s)	Volume déversé pour la crue Q485 EI (m ³)
13 000 - 11 000 pont canal / pont RD	40	55 300	7,91	53 000	8,95	36 000	57,25	1 130 000
11 000 - 7 500 pont RD / pont RD15	3,68	22 000	6,65	68 000	9,05	200 000	26,52	807 000
7 450 - 6 480 pont RD15 / pont RD24	0	0	0,06	170	0,07	300	0,4	10 000
6 450 - 6 325 pont RD24 / pont SNCF	0,27	1 143	0,78	5 400	1,08	7 000	2,2	60 000
6 300 - 5 425 pont SNCF/pont RD938	0	0	0	0	0	0	0	0
5 400 - 2 825 pont RD938 / pont RD98	0	0	0	0	0	0	0	0
2 800 - 1 150 pont RD98 / pont RD973	22,73	254 000	21,49	295 000	23,38	330 000	25,47	700 000
1 150 - 0 pont RD973 / LGV	20,67	450 000	29,05	700 000	29,9	763 000	33	1 400 000

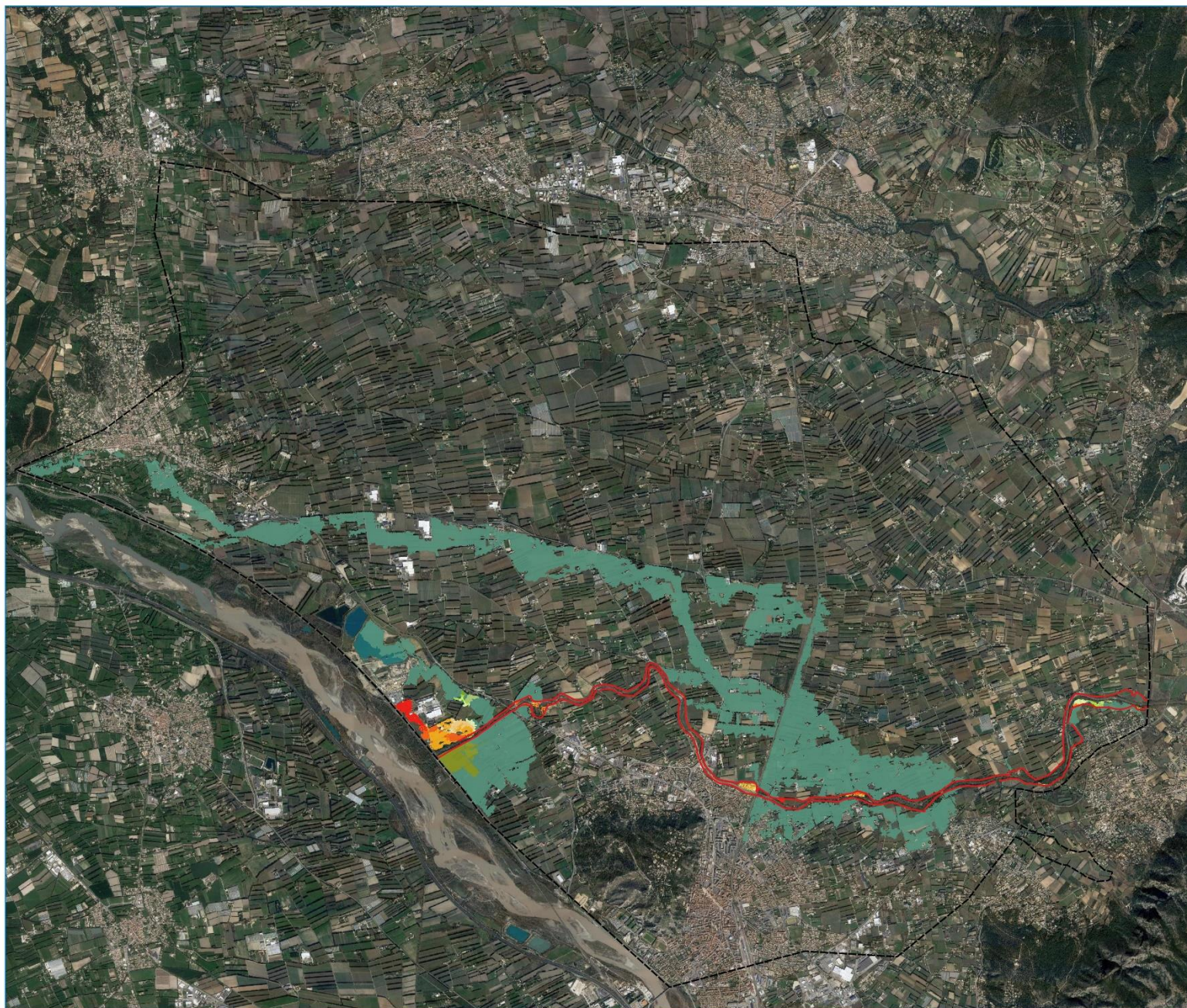
Etat initial – Volumes débordés en rive droite

Déversement RD (PM)	Débit déversé pour la crue Q265 EI (m3/s)	Volume déversé pour la crue Q265 EI (m3)	Débit déversé pour la crue Q290 EI (m3/s)	Volume déversé pour la crue Q290 EI (m3)	Débit déversé pour la crue Q300 EI (m3/s)	Volume déversé pour la crue Q300 EI (m3)	Débit déversé pour la crue Q485 EI (m3/s)	Volume déversé pour la crue Q485 EI (m3)
13 000 - 11 000 pont canal / pont RD	0	0	0	0	0	0	35,44	560 000
11 000 - 7 500 pont RD / pont RD15	15	215 000	31,75	55 400	37,54	681 000	122,45	3 500 000
7 450 - 6 480 pont RD15 / pont RD24	0,72	1 000	0,54	3 800	0,62	5 000	1,23	36 000
6 450 - 6 325 pont RD24 / pont SNCF	0	0	0	0	0	0	0	0
6 300 - 5 425 pont SNCF/pont RD938	0	0	0	0	0	0	0	0
5 400 - 2 825 pont RD938 / pont RD98	0	0	0	0	0	0	0	0
2 800 - 1 150 pont RD98/ pont RD973	2,56	40 000	3,45	50 000	3,18	46 000	5	141 000
1 150 - 0 pont RD973 / LGV	4,5	37 000	4,5	37 000	8,1	120 000	5,08	190 000

Etat projet – Volumes débordés en rive gauche

Surverse sécurisée	Localisation par rapport à axe VTA (PM)	Débit déversé par surverse sécurisée pour Q = 265 m ³ /s (m ³ /s)	Volume déversé par surverse sécurisée pour Q = 265 m ³ /s (m ³)	Débit déversé par surverse sécurisée pour Q = 290 m ³ /s (m ³ /s)	Volume déversé par surverse sécurisée pour Q = 290 m ³ /s (m ³)	Débit déversé par surverse sécurisée pour Q = 300 m ³ /s (m ³ /s)	Volume déversé par surverse sécurisée pour Q= 300 m ³ /s (m ³)	Débit déversé par surverse sécurisée pour Q = 485 m ³ /s (m ³ /s)	Volume déversé par surverse sécurisée pour Q = 485 m ³ /s (m ³)
Noyers Est	12350-12300	0	0	0	0	0	0	1,93	20 470
Noyers Centre	12250-12200	0	0	0	0	0	0	6,9	79 618
Noyers Ouest	12150-12000	0	0	0	0	0	0	11,08	145 550
Androuin	11650-11300	0	0	0	0	0	0	30,01	452 800
Vignes	10800-10700	0	0	0	0	0	0	3,92	63 356
Fayardes Est (Amont Canal des sables)	9900-9850	0	0	0	0	0	0	17,51	390 115
Fayardes Ouest (Aval Canal des sables et station de pompage)	9800-9450	0	0	0	0	0	0	3,3	52 681
Fugueirolles Est	9200-8950	0	0	0,54	1078	2,65	9 640	42,19	1 113 000
Fugueirolles Centre	8950-8900	0	0	0	0	0	0	5,28	118 000
Fugueirolles Ouest	8900-8700	0	0	0	0	0	0	7,84	183 000
Tapy	400- 525	20,06	410 500	27,67	600 000	29,75	672 000	45,83	1 788 000

CARTE D'IMPACT DU PROJET SUR LES NIVEAUX D'EAU POUR UNE CRUE 290 M³/S





SIRCC
Syndicat Intercommunaire
Rivière Colavon-Coulon

IMPACT DU PROJET Q=290m³/s
Carte d'impact du projet sur les hauteurs
d'eau maximales

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

Légende :

- Digues
- emprise modèle
- Baisse des hauteurs**
 - 0.05 à 0.05
 - 0.1 à -0.05 m
 - 0.25 à -0.1 m
 - 0.5 à -0.25 m
 - inf -0.5 m
 - Mise hors d'eau
- Augmentation des hauteurs**
 - 0.05 à 0.1 m
 - 0.1 à 0.25 m
 - 0.25 à 0,5 m
 - > à 0,5 m

0 0.5 1 km  

CARTE D'IMPACT DU PROJET SUR LES NIVEAUX D'EAU POUR UNE CRUE 485 M3/S



SIRCC
Syndicat Intercommunautaire
Rivière Colavon-Coulon

IMPACT DU PROJET Q=485m³/s
Carte d'impact du projet sur les hauteurs
d'eau maximales

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

Légende :

- Digues
- emprise modèle
- Baisse des hauteurs**
 - 0.05 à 0.05
 - 0.1 à -0.05 m
 - 0.25 à -0.1 m
 - 0.5 à -0.25 m
 - inf -0,5 m
 - Mise hors d'eau
- Augmentation des hauteurs**
 - 0.05 à 0.1 m
 - 0.1 à 0.25 m
 - 0.25 à 0,5 m
 - > à 0,5 m

0 0.5 1 km

Synthèse sur les impacts du projet en termes de hauteur d'eau

Sur les cartes d'impacts, on peut observer deux types de couleurs :

- Les couleurs entre le vert foncé et le vert clair signifient une mise hors d'eau (vert foncé) ou une baisse généralisée des hauteurs d'eau après réalisation du projet (verts plus clairs).
- Les couleurs orange à rouge signifient une augmentation des hauteurs d'eau sur les parcelles, légère <10 cm en orange clair, jusqu'à > 50 cm pour en rouge.

En l'état projet, pour la crue 290 m³/s, on observe une mise hors d'eau de l'ensemble du territoire, toutes rives confondues. La partie aval rive droite des Iscles du Temple, située à la confluence avec la Durance et en amont de la voie LGV, subit une augmentation des hauteurs d'eau.

Pour la crue 485 m³/s, on observe une mise hors d'eau de la rive gauche, rassemblant l'essentiel des zones urbaines exposées aux inondations, mais également une baisse généralisée des hauteurs d'eau sur la rive droite (majorité de vert). Des parcelles agricoles sont néanmoins soumises à une légère augmentation des hauteurs d'eau. Elles feront l'objet d'un protocole d'indemnisation mis au point par la Chambre d'Agriculture et le SIRCC (voir paragraphe 3.4).

L'estimation des habitations, populations, emplois, et bâtis, protégés pour la crue de référence (485 m³/s) est présentée dans le tableau ci-dessous (*source : Analyse Coûts Bénéfices, EGIS, octobre 2019*).

ENJEUX	Nombre
Habitations	3 377
Population résidente (estimation)	13 118
Activités économiques (hors agricoles)	466
Emplois (estimation)	2 806
Population totale protégée (estimation)	15 924
Exploitations agricoles	38
Etablissements publics	64

La population totale protégée par le projet de système d'endiguement est estimée à près de 16 000 personnes, soit plus de 95% de la population exposée en l'état actuel.

DESCRIPTION DES MESURES D'INDEMNISATION PREVUES POUR COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES SUR LES ACTIVITES AGRICOLES

Pour rappel, les superficies soustraites au champ d'inondation sont figurées en vert foncé. Une partie significative de ces surfaces représentées en rive gauche et la quasi-totalité en rive droite correspondent à des surfaces agricoles.

Pour la crue de 290 m³ /s, la réduction du champ d'inondation en domaine agricole est totale. Sur les deux rives, les zones agricoles initialement inondables bénéficient de la suppression du champ d'inondation, excepté localement sur le secteur des Iscles du Temple en rive droite, au niveau de la voie LGV.

Pour la crue de 485 m³/s, la réduction du champ d'inondation est également très sensible, mais elle s'exerce surtout en rive gauche (mise hors d'eau, zone protégée), soit sur des secteurs majoritairement urbains. De ce fait une large majorité des terres agricoles initialement inondables, le reste en état projet.

Par ailleurs, seulement pour la crue 485 m³ /s, quelques secteurs agricoles en amont de remblai et en périphérie nord de la zone inondable (sud du Thor et de l'Isle sur la Sorgue) sont soumis à des sur-inondations de faible amplitude.

Grâce au projet, la réduction de l'aléa inondation des terres agricoles est très importante. Les données présentées dans le tableau suivant montrent que 98% des terres inondées en état actuel pour une crue ~ 300 m³/s seront mises hors d'eau (excepté les Iscles du Temple) et 93% dans le cas de la crue de projet 485 m³/s.

Evènement considéré	surface TOTALE Etat Actuel		surface TOTALE Etat Aménagé		Incidences négatives du programme								Incidences positives du programme							
					Surface mises en eau (ha)		Surfaces impactées négativement (ha) -augmentation de la hauteur d'eau / hors zones mises en eau-		Impact négatif global sur la zone inondable		Impact négatif global sur les cultures		Surfaces mises hors d'eau (ha) -incidence positive du programme-		Surfaces impactées positivement (ha) -réduction de la hauteur d'eau / hors zones hors d'eau-		Impact positif global sur la zone inondable		Impact positif global sur les cultures	
	Zone inondable globale	Cultures	Zone inondable globale	Cultures	Totale	Cultures	Totale	Cultures	Surface	%	Surface	%	Totale	Cultures	Totale	Cultures	Surface	%	Surface	%
Q300 m ³ /s – Tr 30 ans	1 004 ha	298 ha	274 ha	120 ha	18 ha	6 ha	30 ha	5 ha	48 ha	5%	11 ha	4%	749 ha	185 ha	226 ha	108 ha	974 ha	97%	293 ha	98%
Q485 m ³ /s – Tr 83 ans	3 709 ha	1 371 ha	3 054 ha	1 266 ha	280 ha	98 ha	253 ha	94 ha	533 ha	14%	192 ha	14%	935 ha	203 ha	2 521 ha	1 074 ha	3 456 ha	93%	1 277 ha	93%
Q545 m ³ /s – Tr 100 ans	4 648 ha	1 667 ha	3 515 ha	1 434 ha	157 ha	48 ha	229 ha	70 ha	386 ha	8%	118 ha	7%	1 290 ha	282 ha	3 129 ha	1 315 ha	4 419 ha	95%	1 597 ha	96%

Les parcelles concernées par de la sur-inondation à l'issue de la réalisation de l'ensemble des tranches de travaux bénéficieront d'une indemnisation, définie dans le cadre d'un protocole élaboré par la Chambre d'Agriculture de Vaucluse.

Le protocole s'appliquera au bénéfice des exploitants agricoles mais également aux futurs exploitants qui du fait d'échange, d'achat, de reprise, de succession ou de toute autre situation, trouvent à exercer leur activité agricole dans le champ d'application du protocole. De même, les exploitants agricoles à la retraite sont indemnisés en cas de dommages causés sur leur parcelle de subsistance. Les préjudices



indemnisés du fait de la réalisation des travaux sont : les pertes de récolte, la perte de capital végétal, les dommages sur les équipements, la perte de contrat, la perte d'aide PAC, la remise en état, le non-respect d'une production sous signe de qualité.

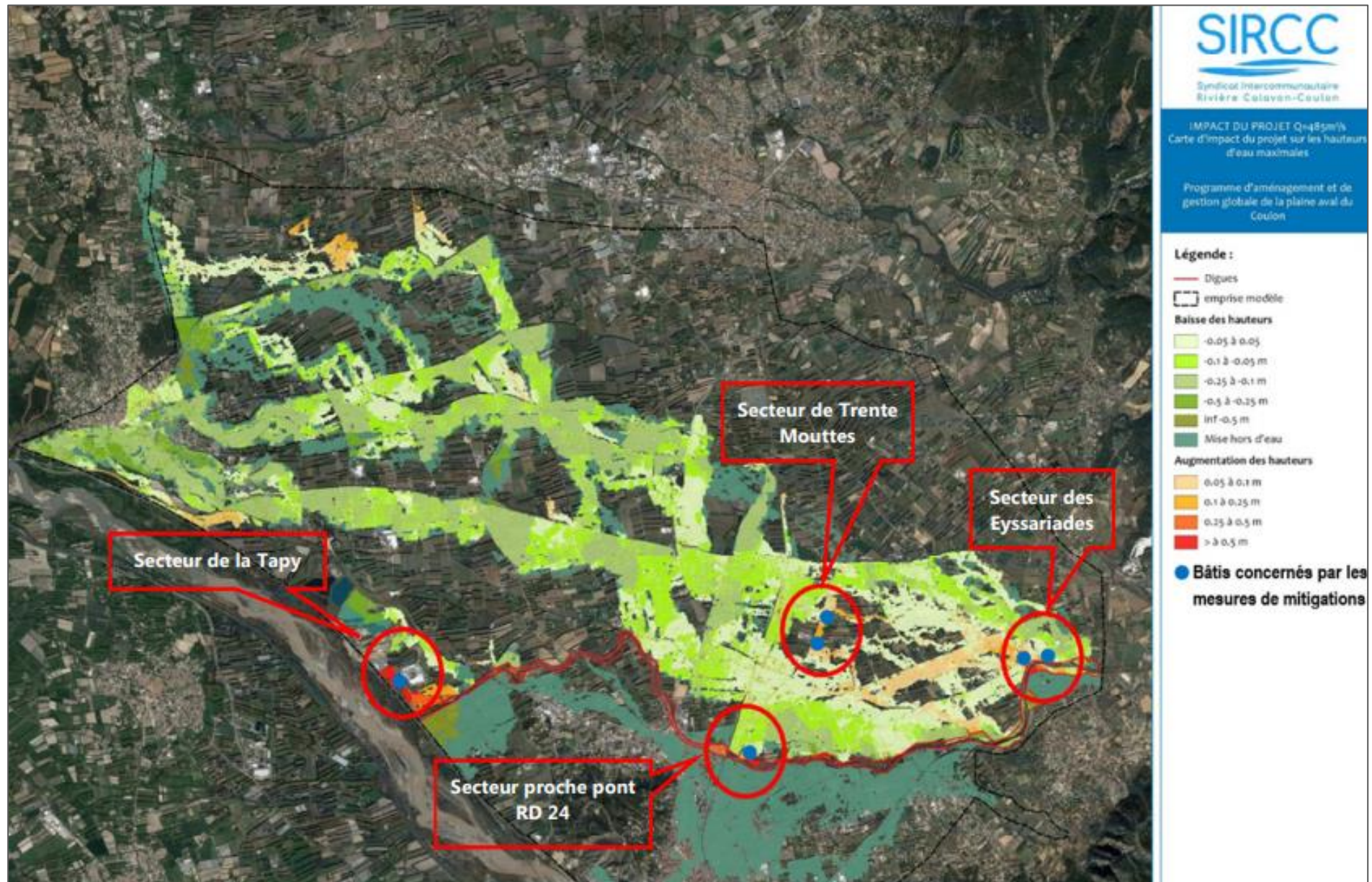
MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE ET/OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET SUR LE BATI

L'analyse des impacts résiduels du projet sur les zones bâties est issue des études d'avant-projet (EGIS, mai 2020). Dans de rares zones à enjeux situées en lit majeur, une aggravation résiduelle des inondations est identifiée en l'état aménagée pour la crue de projet de 485 m3/s. 6 bâtis situés en rive droite sont concernés par cette aggravation localisée des inondations après aménagement (cf. ci-dessous). Il s'agit de :

- 1 bâti dans le secteur de La Tapy (Cavaillon).
- 2 bâtis sur le secteur de Trente Mouttes (Cavaillon),
- 1 bâti dans le secteur proche du pont RD 24 sur le Coulon (Cavaillon),
- 2 Bâtis sur le secteur des Eyssariades (Androuin, commune de Robion).

Le projet intègre des mesures de réduction de la vulnérabilité des enjeux bâtis. Il s'agit de mesures de protection rapprochées contre les inondations des 6 bâtis concernés. Ces mesures de protection rapprochée sont déterminées sur la base des recommandations générales présentées dans le tableau ci-dessous et **feront l'objet d'un diagnostic détaillé à la parcelle par un cabinet expert en bâtiment. Les mesures seront prises en charge financièrement par le maître d'ouvrage.**

	Domaine d'application de la mesure	Mesure préconisée
HABITATIONS	Toutes en zone inondable	Mise en place de dispositifs d'étanchéité temporaires dont batardeaux - Habitations individuelles
		Mise en place de dispositifs d'étanchéité temporaires dont batardeaux - Habitations Collectives
		Autres mesures spécifiques (matérialisation des piscines, utilisation de matériaux résistants à l'inondation (revêtement des murs extérieurs, cloisons,...)
		Réalisation d'un diagnostic de réduction de la vulnérabilité
	H>0.5m	Installation d'un clapet anti-retour sur le réseau d'eaux usées
	H>0.8m	Zone refuge
		Mise hors d'eau du tableau électrique - habitations individuelles
		Mise hors d'eau du tableau électrique - Habitations collectives
		Protection des équipements de génie climatique (chaudières,...) - habitations individuelles



MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE ET/OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Incidences sur le milieu naturel et mesures de réduction/compensation proposées

Le projet a des effets non négligeables, faibles à très forts, sur les habitats naturels et les espèces de la zone d'étude, tous groupes d'espèces confondus. Les effets du projet sont :

La consommation de plus de 19 ha d'habitats naturels (impact fort sur les forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*)

- Fort en phase chantier sur les espèces d'oiseaux inféodés aux ripisylves et petits bois et sur le Martin- pêcheur d'Europe
- Fort à très fort sur la quasi-totalité des chiroptères (chauves-souris) en phase de chantier (très fort) et d'exploitation (fort)
- Très fort à fort pour l'écureuil roux et le Castor d'Europe
- Très fort en phase de chantier et fort en phase d'exploitation pour les reptiles suivants : couleuvre à échelons, couleuvre d'Esculape, couleuvre de Montpellier, couleur vipérine
- Très fort en phase chantier pour les amphibiens suivants : Alyte accoucheur, Crapaud commun, Rainette méridionale

La réalisation des aménagements sur les 8 tranches de travaux entraîne le défrichage de 11,89 ha de boisements. Ceux-ci sont répartis sur les tranches n°4 (3,46 ha), n°8 (5,23 ha) et n°9 (3,19 ha).

Avec une bonne application **des mesures d'évitement, de réduction et de suivi** préconisées dans le dossier, notamment les interventions préalables au chantier (mise en défens des zones sensibles), le respect du calendrier des travaux, la méthodologie adaptée pour l'abattage des arbres-gîtes et la gestion générale du chantier : les incidences résiduelles du projet sur l'environnement seront réduites.

Cependant, des impacts résiduels notables sur l'environnement vont persister. De ce fait, **des mesures de compensation** doivent être mises en place :

- Restauration/plantations de ripisylves et boisements : 22,65 ha de surfaces restaurées
- Mise en défend (protection) des boisements sensibles à l'intérieur de la DUP : 22,78 ha de boisements préservés
- Maîtrise foncière sur le site de la Virginière : 6,04 ha de boisements et habitats préservés
- Deux projets de restauration écologique sur le Coulon : 0,93 ha de milieux restaurés.

La surface de ripisylve et d'autres boisement compensée sera donc de 52,4 ha soit une surface légèrement inférieure à la superficie nécessaire (53,25 ha) amenant ainsi le facteur de compensation à 2,46 (au lieu de 2,5).