

SECURISATION EN EAU DU SECTEUR DE CADARACHE

DOSSIER D'EXAMEN AU CAS PAR CAS PREALABLE A LA
REALISATION EVENTUELLE D'UNE EVALUATION
ENVIRONNEMENTALE



ANNEXE 7 ENJEUX ET MESURES



Choix de la variante retenue

La SCP a étudié lors des études de conception 4 variantes de sites d'implantation de la prise d'eau sur le canal maître et de tracés de la conduite enterrée entre la prise d'eau et le centre de la cuvette de Boutre. Ces variantes à l'Est ont fait l'objet d'une analyse comparative qui a permis de mettre en évidence celle concernée par le moins d'enjeux environnementaux.

Sur le reste du tracé, une seule variante a été étudiée pour des raisons :

- topographiques et environnementales afin de poser la canalisation en zone agricole plutôt que sur les plateaux boisés, en privilégiant la pose sous des chemins d'exploitation agricoles
- techniques,

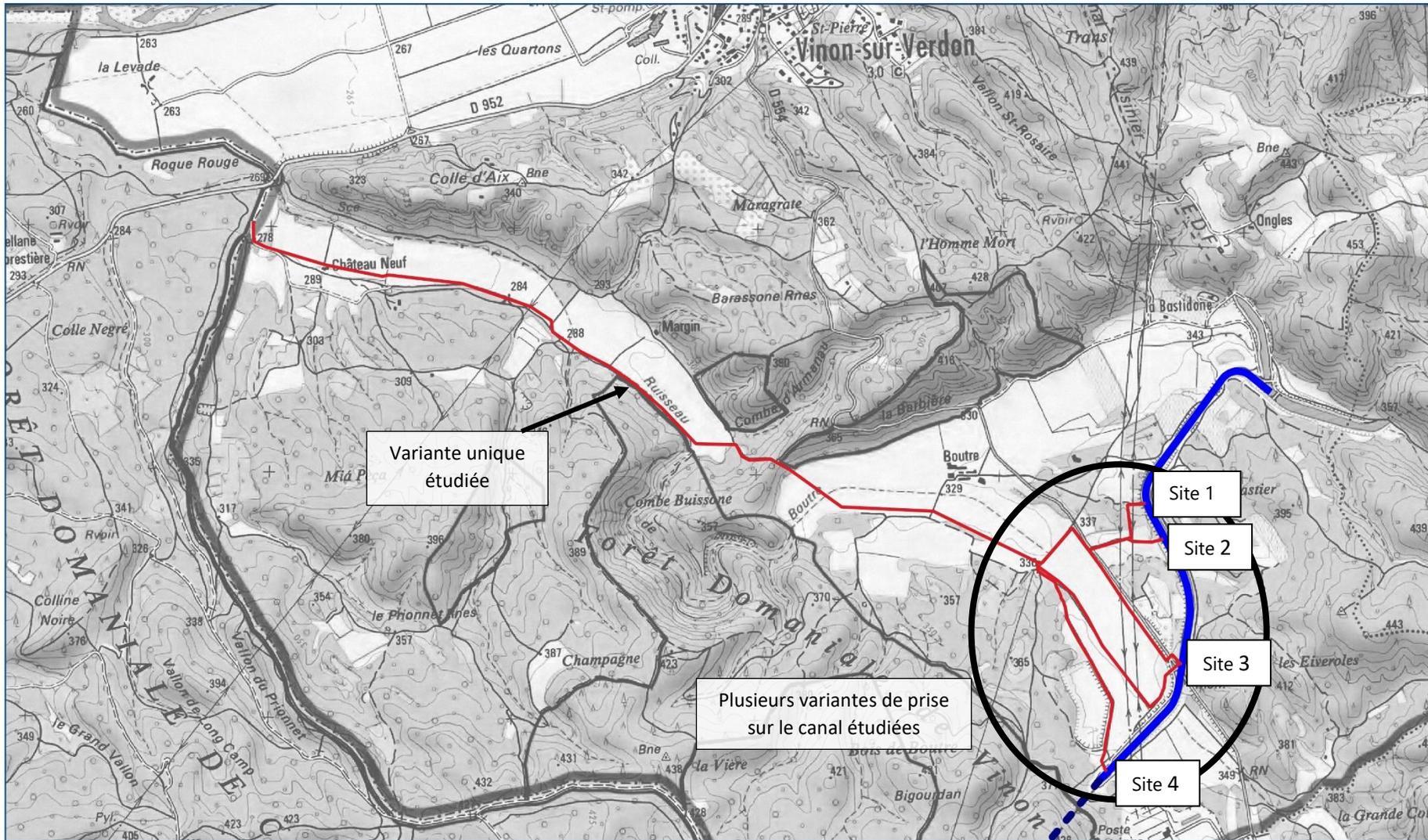
en vue notamment de permettre une alimentation gravitaire afin de s'affranchir du réseau électrique.

Les 4 sites de prise d'eau sont contraints par :

- la topographie du territoire d'étude,
- le site de la prise d'eau qui doit être à proximité du canal existant,
- le point de raccordement aux infrastructures existantes.

Ces contraintes techniques et physiques ont permis de déterminer un territoire d'étude en majorité en zone agricole cultivée. Une analyse bibliographique a été réalisée afin d'identifier l'ensemble des enjeux et contraintes sur ce territoire. Elle a été complétée pour le volet écologique par des inventaires Faune/Flore/Habitats réalisés en 2019 par le bureau d'étude Naturalia afin de localiser précisément les zones à enjeux écologiques.

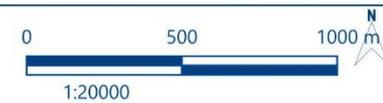
Ces analyses ont permis de confronter l'ensemble des enjeux et contraintes avec les variantes techniques et les contraintes foncières en vue du choix de la variante de moindre impact environnemental.



Sécurisation en eau du secteur de Cadarache

Variantes étudiées à l'échelle du projet vis-à-vis des sensibilités environnementales

- Variantes étudiées
- Canal maître

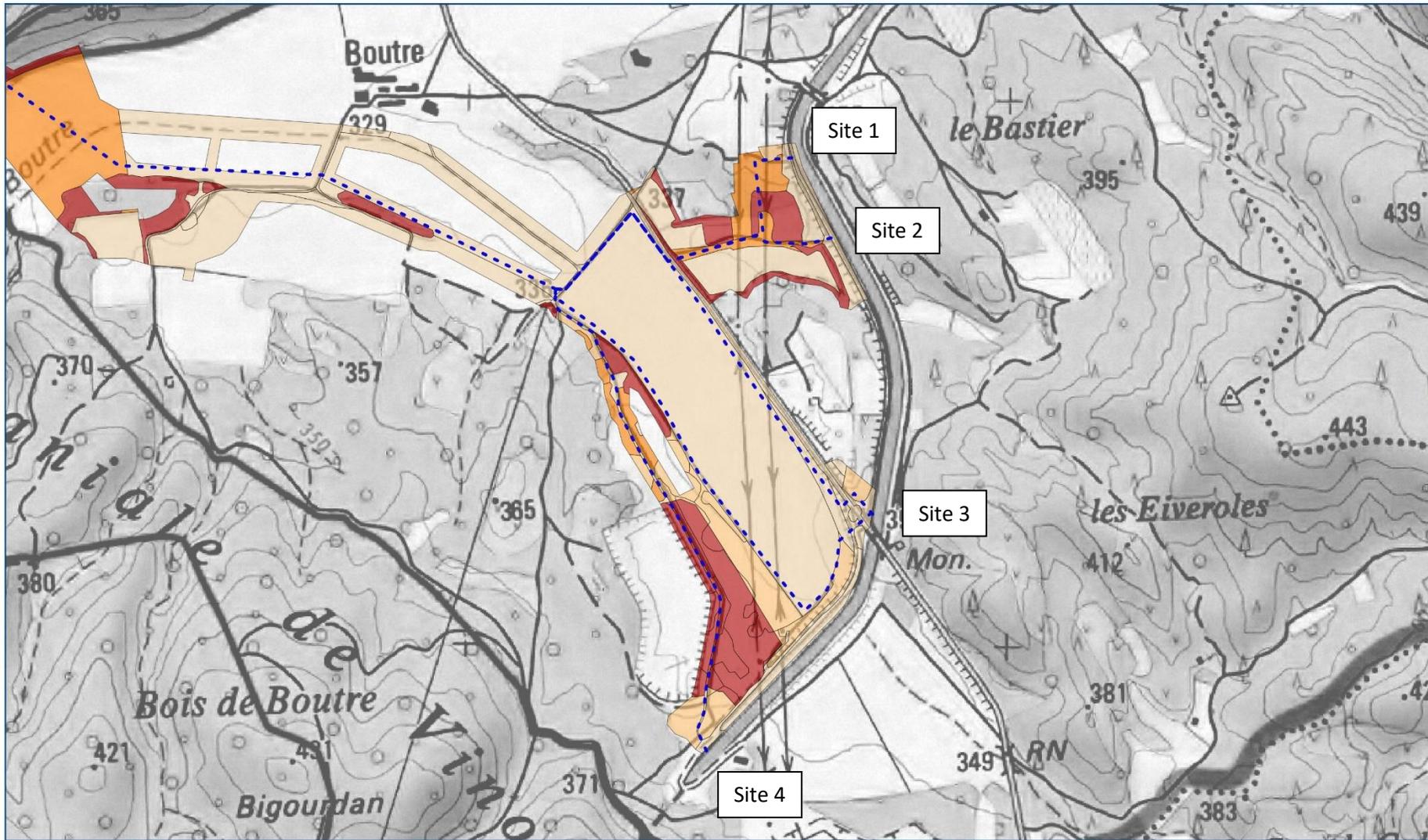


Société du Canal de Provence
et d'aménagement de la région provençale
Le Tholonnet - CS 70064 - 13182 Aix-en-Provence CEDEX 5
Tel : 04 42 66 70 00 - www.canal-de-provence.com



Le tableau et les cartes ci-après synthétisent l'analyse comparative relative aux enjeux écologiques qui se révèlent être les enjeux discriminants. Il en ressort que le site de prise d'eau et le tracé de canalisation retenus sont ceux de moindre impact environnemental et plus particulièrement écologique.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3 (retenue)	Variante 4
<i>Milieux traversés</i>	Zones agricoles, boisements (pinède à pin sylvestre, chênaie blanche), et garrigues	Zones agricoles, boisements (pinède à pins sylvestre, chênaie blanche)	Zones agricoles (passage en bordure de Chênaie blanche)	Zones agricoles, garrigues diverses, boisements.
<i>Enjeux écologiques des habitats</i>	Fort : - Chênaie blanche - Pinède sylvestre Assez fort : - Garrigue à thym et Aphyllante de Montpellier (collet)	Fort : - Chênaie blanche Assez fort : - Garrigue à thym et Aphyllante de Montpellier (collet)	Assez fort : - Garrigue à thym et Aphyllante de Montpellier (collet)	Assez fort : - Garrigue à thym et Aphyllante de Montpellier (collet ET tracé sud de la variante) - Formations à stipes
<i>Enjeux écologiques de la faune</i>	Modérés	Modérés	Modérés	Fort : - <i>Psammodrome d'Edwards</i>
<i>Enjeux écologiques de la flore</i>	Fort : - <i>Scabieuse étoilée</i> - <i>Violette de Jordan</i> Assez fort : - <i>Fléole rude</i>	Fort : - <i>Scabieuse étoilée</i> - <i>Violette de Jordan</i> Assez fort : - <i>Fléole rude</i>	Fort : - <i>Scabieuse étoilée</i> - <i>Violette de Jordan</i> Assez fort : - <i>Fléole rude</i>	Fort : - <i>Scabieuse étoilée</i> - <i>Violette de Jordan</i> Assez fort : - <i>Fléole rude</i>



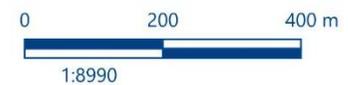
Sécurisation en eau du secteur de Cadarache

Variantes étudiées des sites d'implantation et tracés de conduite correspondants et sensibilités environnementales identifiées lors des IFF

--- Variantes étudiées

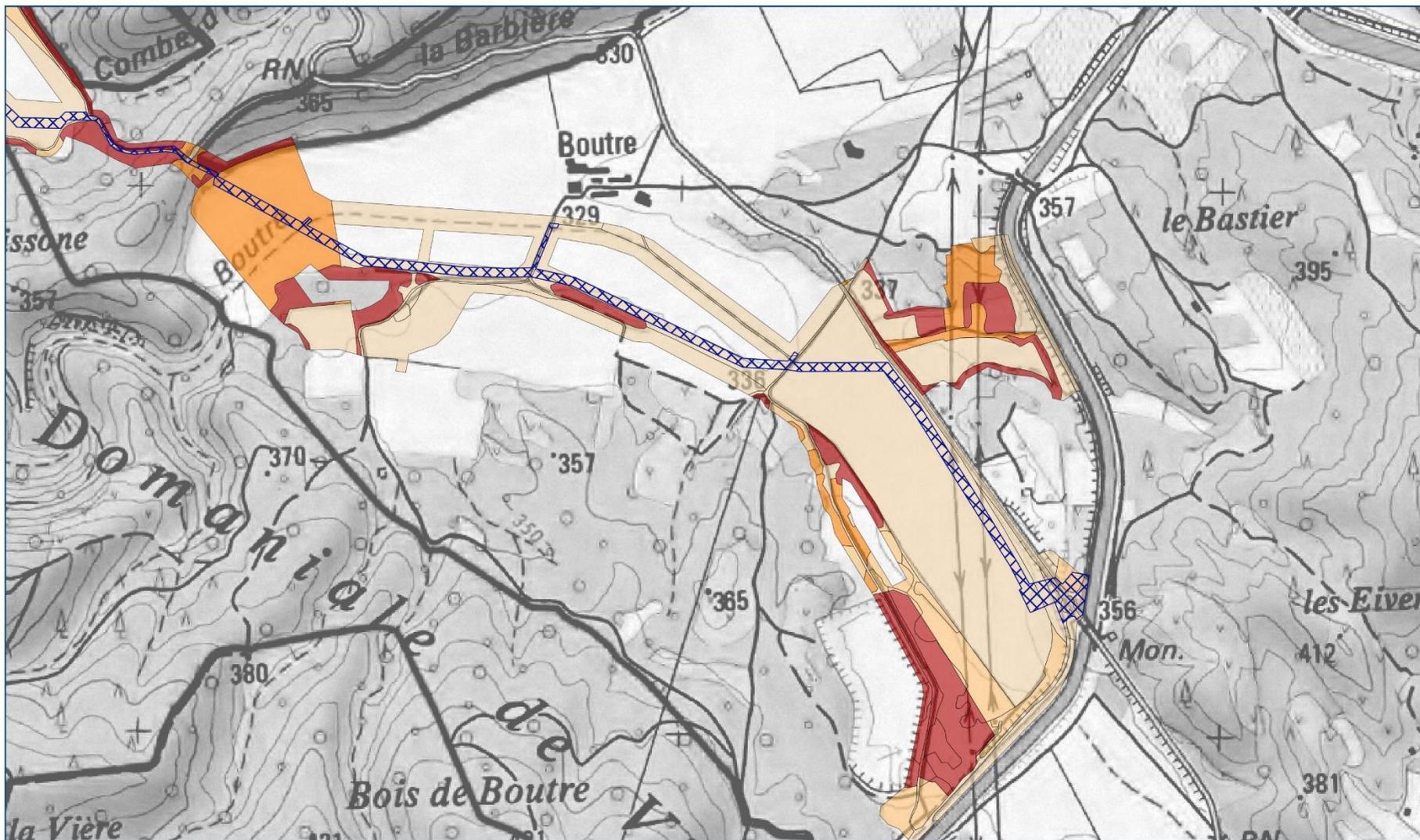
Sensibilités environnementales

- Faible
- Modéré
- Assez fort
- Fort



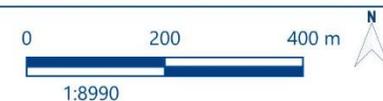
Société du Canal de Provence
 et d'aménagement de la région provençale
 Le Tholonnet - CS 70064 - 13182 Aix-en-Provence CEDEX 5
 Tél : 04 42 66 70 00 - www.canal-de-provence.com





Sécurisation en eau du secteur de Cadarache

Emprise du projet retenu vis-à-vis des sensibilités environnementales



1. EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE, VOIRE COMPENSER LES CONSEQUENCES DOMAGEABLES DU PROJET

Les impacts du projet concernent essentiellement la phase de travaux. Ils sont décrits ci-dessous :

1.1. Sol et sous-sol

1.1.1. Enjeux

Le projet traverse deux cuvettes alluvionnaires que sont celles de Boutre à l'Est et celle sans nom à l'ouest en direction de la vallée de la Durance. Les deux cuvettes sont séparées d'un petit relief nommé « Collet » dans ce cadre. Ces deux cuvettes, plates et fertiles, sont occupées par des cultures.

Concernant la problématique érosion, seul le secteur du Collet où les pentes sont parfois marquées, est identifié comme sensible. Des traces d'érosions sur la piste existante sont identifiées.



Figure 1 : Cuvette de Boutre



Figure 2 : Piste ravinée dans le secteur du Collet



Figure 3 : Cuvette en aval du Collet

1.1.2. Impacts et mesures

Les conséquences sur le sol et le sous-sol sont limitées à la phase travaux. En phase d'exploitation des ouvrages, il n'y aura pas d'impacts potentiels. Le tableau ci-après présente ces impacts pressentis, ainsi que les mesures d'évitement et de réduction associées qui reprennent la classification du guide THEMA de janvier 2018.

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
Perturbation de l'intégrité de l'écosystème sol et de ses fonctions	Fort, durable dans la tranchée	Mesures de réduction : - R2.1t : Tri des terres de surface (20-30 cm de profondeur) et stockage séparé par rapport aux terres profondes puis remise en place dans l'ordre naturel des couches pour permettre une meilleure cicatrisation du milieu (préservation de la banque de graines et des éléments nutritifs).	Faible
Réduction de l'aptitude agricole	Faible et temporaire	Mesures d'évitement : - E1.1d : Pose de la canalisation en bordure de parcelles ou sous chemin agricole, évitant, au maximum de couper les parcelles agricoles	Très faible et temporaire
Production de déblais excédentaires	Modéré	Mesures de réduction : - R2.1e : Mise en œuvre de mesures de protection contre l'érosion hydrique du stockage des déblais sur chantier par un talutage selon les règles de l'art - R2.1c : Valorisation des déblais excédentaires	Faible (régalage sur l'emprise du chantier)
Erosion des sols	Faible sur le tracé global Modéré dans secteurs pentus (collet)	Mesures de réduction : - R2.1e : Mise en œuvre de revers d'eau sur la piste existante en partie ravinée (versant ouest) où la conduite sera installée sous la piste	Très faible, voire positif dans le secteur du collet (réduction des ravinements existants)

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
Risque de pollution accidentelle des sols par des hydrocarbures ou des produits chimiques utilisés sur le chantier	Fort	Mesures de réduction : - R2.1d : Respect par l'entreprise en charge des travaux de « bonnes pratiques » pour éviter tout risque de pollution des sols : mise en place d'une aire étanche mobile pour l'avitaillement et l'entretien des engins de chantier, pas de rejets dans le milieu naturel, etc.	Faible

Après mise en application de ces mesures, les impacts résiduels sont globalement faible à très faible, voire positifs dans le secteur du Collet où les ravinements existants seront traités.

1.2. Milieux naturels et biodiversité

1.2.1. Enjeux

Les terrains traversés par le projet sont composés principalement :

- de milieux agricoles ouverts avec de grandes cultures. Exceptés les quelques espaces de friches qui sont évités en grande partie par le tracé, ces espaces ne présentent pas d'enjeux forts en termes de biodiversité.
- de milieux naturels et semi-naturels forestiers et de lisière. Au sein de ces espaces, le tracé emprunte dans sa totalité des chemins ou pistes existants et évite les habitats forestiers fermés.

Les principaux enjeux faune/flore/habitat mis en évidence par les inventaires naturalistes reposent sur :

- Plusieurs habitats communautaires dont un seul est concerné par la variante retenue : il s'agit de la chênaie blanche.
- Concernant la flore, une vingtaine d'espèces à enjeu a été identifiée dans la zone inventoriée. Cependant, sur la variante retenue, seules 3 espèces à enjeux sont concernées par le projet : Violette de Jordan, Scabieuse étoilée et Fléole rude, dont les niveaux d'enjeu sont assez forts à fort.
- Concernant les insectes, 6 espèces à enjeu ont été identifiées dans la zone inventoriée. Toutefois, sur le tracé retenu, seules 2 espèces à enjeu sont concernées : la Diane et la Proserpine. Le niveau d'enjeu retenu est modéré.
- Concernant les amphibiens, 2 espèces sont identifiées dans la zone inventoriée, dont une seule sur le tracé retenu : la rainette méridionale. Le niveau d'enjeu retenu est faible.
- Concernant les reptiles, 3 espèces sont inventoriées, dont une seule sur le tracé retenu : Psammodyme d'Edwards dont le niveau d'enjeu est modéré.

- Concernant l'avifaune, 9 espèces ont été inventoriées. Sur ces 9 espèces, seules 2 sont concernées par le projet. Il s'agit du Rollier d'Europe et du Pic Epeichette, dont le niveau d'enjeu est modéré.
- Concernant les mammifères, seules des cavités potentiellement favorables aux chiroptères ont été inventoriées. Le niveau d'enjeu vis-à-vis des chiroptères est considéré comme faible à modéré.

1.2.2. Impacts et mesures

L'évaluation des impacts du projet varie selon les compartiments biologiques étudiés. Les principaux impacts sont engendrés par la phase chantier lors du creusement de la tranchée. Ils concernent la destruction et/ou le dérangement d'espèces protégées, la destruction et/ou la perte d'habitat. Les impacts pressentis pour chaque compartiment, ainsi que les mesures d'évitement et de réduction basées sur la classification du guide THEMA de janvier 2018 sont présentées dans le tableau ci-après.

Espèces / habitats	Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures
Les habitats naturels				
Chênaie blanche	Destruction / altération des habitats naturels, des continuités et des fonctionnalités écologiques	Assez fort	Mesures d'évitement : - E1.1b : Adaptation du tracé de la canalisation et des annexes du chantier en évitant les chênaies blanches souvent en marge des espaces agricoles Mesures de réduction : - R1.1a + R1.1e : Réduction d'emprise chantier ponctuelle avec balisage spécifique pour matérialiser les emprises réduites	Faible
Habitats naturels autres	Destruction / altération des habitats naturels, des continuités et des fonctionnalités écologiques	Modéré à faible	Mesures d'évitement : - E1.1b : Adaptation du tracé de la canalisation et des annexes du chantier en privilégiant les trouées naturelles et en évitant le passage sous les houppiers Mesures de réduction : - R1.1a + R1.1e Mesures d'accompagnement : - A6.1a : Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques, avec une visite de repérage conjointe avec le chef des travaux pour visualiser les emprises	Très faible
La flore				
Violette de Jordan (protection régionale)	Destruction d'individus Destruction altération d'habitats	Fort	Mesures d'évitement : - E1.1a : Adaptation du tracé de la canalisation et des annexes du chantier pour éviter les stations Mesures de réduction : - R1.1a	Très faible

Espèces / habitats		Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures
				<ul style="list-style-type: none"> - R1.1c : balisage spécifique des stations - R2.1a : Humidification des pistes d'accès + limiter la circulation des engins à 20kmh pour éviter un soulèvement de poussières, des dégradations des cultures et un étouffement des espèces végétales 	
	Scabieuse étoilée		Fort	Mesures d'évitement : <ul style="list-style-type: none"> - E1.1a Mesures de réduction : <ul style="list-style-type: none"> - R1.1a - R1.1c - R2.1a : idem Violette + mise en place d'une rotation depuis la piste d'accès Collet jusqu'à la ferme Margin puis Vinon pour éviter les manœuvres de retournement 	Faible
	Fléole rude		Assez fort	Mesures d'évitement : <ul style="list-style-type: none"> - E1.1a Mesures de réduction : <ul style="list-style-type: none"> - R1.1c 	Très faible
La faune					
Invertébrés	Diane (annexe IV Directive Habitat)	Destruction d'individus Altération d'habitats naturels Dérangement	Modéré	Mesures d'évitement : <ul style="list-style-type: none"> - E1.1a Mesures de réduction : <ul style="list-style-type: none"> - R1.1a - R1.1c 	Faible

Espèces / habitats		Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures
	Proserpine	Destruction d'individus Altération d'habitats naturels Dérangement	Modéré	Mesures d'évitement : - E1.1a Mesures de réduction : - R1.1a - R1.1c	Faible
Amphibiens	Rainette méridionale (annexe IV Directive Habitat)	Destruction d'individus Altération d'habitats naturels	Faible	Mesures de réduction : - R1.1c - R2.1t : interdiction de pomper l'eau de la mare (bien entendu)	Très faible
Reptiles	Psammodrome d'Edwards	Destruction d'individus Altération d'habitats naturels Dérangement	Faible	Mesures de réduction : - R1.1c	Très faible
Avifaune	Rollier d'Europe (espèce inscrite FSD de la ZPS Durance)	Altération d'habitats naturels Dérangement Espèces sensibles à la destruction des sites potentiels de nidification (vieux arbres, arbres à cavité, bâti agricole...)	Modéré	Mesures d'évitement : - E1.1a : pas de coupe d'arbres favorables au Rollier d'Europe Mesures de réduction : - R3.1a : phasage des travaux en fonction du calendrier biologique des espèces (pas de travaux dans zone à enjeux de mai à août)	Très faible
	Pic épeichette	Altération d'habitats naturels Dérangement	Modéré	Mesures d'évitement : - E1.1a	Très faible

Espèces / habitats		Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures
				Mesures de réduction : - R1.1a + R1.1e - R3.1a : en cas de coupes d'arbres nécessaires, adaptation du calendrier en évitant la période de septembre à février	
	Engoulevent d'Europe (espèce inscrite au FSD de la ZPS Durance)	Sensible à la destruction des haies, des lisières et des arbres remarquables.	Faible	Mesures d'évitement : - E1.1a pour éviter les haies et grands arbres	Très faible
	Tourterelle des bois (espèce inscrite FSD de la ZPS Durance)	Sensible à la destruction des haies, des lisières et des arbres remarquables.	Faible	Mesures d'évitement : - E1.1a pour éviter les haies et grands arbres	Très faible
	Alouette lulu (espèce inscrite FSD de la ZPS Durance)	Sensible à la destruction des sites potentiels de nidification (vieux arbres, arbres à cavité, bâti agricole...)	Faible	Mesures d'évitement : - E1.1a Mesures de réduction : - R2.1t : protocole d'élagage spécifique avec intervention d'un écologue en cas de coupe d'arbres favorables aux espèces cavicoles	Très faible

Espèces / habitats		Nature du ou des atteintes	Niveau global d'atteinte avant mesure	Mesures préconisées	Atteintes résiduelles après mesures
Mammifères	Chiroptères cavicoles	Destruction d'individus Destruction d'habitat	Faible	Mesures de réduction : - R2.1t : protocole d'élagage spécifique avec intervention d'un écologue en cas de coupe d'arbres favorables aux espèces cavicoles	Très faible

Par ailleurs, le projet aura des impacts négligeables sur les espèces suivantes inscrites aux FSD de la ZPS et de la ZSC « Durance » :

- Milan noir, Circaète Jean-le-Blanc : bien qu'il s'agisse d'espèces sensibles au dérangement à proximité de l'aire durant la période de reproduction, les sites de nidifications sont éloignés de la zone d'étude,
- Caille des blés : l'espèce recolonise rapidement dans les parcelles de nouveau mises en culture. Les parcelles impactées par la pose de la canalisation enterrée seront remises en culture dès la fin des travaux,
- Damier de la Succise : espèce observée lors des inventaires mais hors de la zone d'étude.

1.3. Eaux superficielles et souterraines

1.3.1. Enjeux

Un seul cours d'eau est traversé à plusieurs reprises par le projet dans la zone agricole cultivée. Il s'agit du Ruisseau de Boutre, petit cours d'eau au régime intermittent et non soumis à réglementation de la loi sur l'eau. Dans les secteurs où il sera traversé, aucun lit marqué ni ripisylve ne sont visibles.



Figure 4 : Thalweg de Boutre sans lit marqué

Concernant les écoulements souterrains, aucune masse d'eau souterraine recensée n'est présente dans la zone du projet. Toutefois, des écoulements souterrains sont suspectés par temps de pluie dans la cuvette de Boutre. Une mesure est prévue à cet effet.

Aucune zone humide n'est concernée par le projet.

1.3.2. Impacts et mesures

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
Modifications de l'infiltration percolation dans les eaux souterraines	Faible	Mesures de réduction : - R2.1t : mise en œuvre d'écrans étanches autour de la canalisation pour éviter tout impact sur les éventuels écoulements au niveau du secteur de boutre.	Nul

1.4. Paysage et patrimoine archéologique

1.4.1. Enjeux

Le projet se situe dans le périmètre du Parc Naturel Régional du Verdon, une attention particulière est donc nécessaire pour l'intégration paysagère du projet. Le projet se concentre dans les deux entités paysagères agricoles formées par les deux cuvettes en amont et aval du Collet.

La canalisation étant souterraine, les enjeux paysagers se concentrent pendant la phase travaux, et sur la prise d'eau située en bordure du canal Maître en phase d'exploitation. Le niveau d'enjeu est faible à modéré.

D'un point de vue archéologique, la variante projetée est située en dehors de zones archéologiques sensibles. Toutefois, suite à un contact avec la DRAC, celle-ci nous a fait part de son intention de prescrire un diagnostic d'archéologie préventive.

1.4.2. Impacts et mesures

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
Impact visuel	Modéré	<p>Mesure d'évitement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1.1a : Adaptation du tracé de la canalisation et des annexes du chantier en privilégiant les trouées naturelles - E3.2d : Absence d'entretien de la végétation une fois les travaux terminés <p>Mesure de réduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> - R2.2t : Tri des terres de surface (20-30 cm de profondeur) et stockage séparé par rapport aux terres profondes puis remise en place dans l'ordre naturel des couches (terre de surface en surface) pour permettre une meilleure cicatrisation du milieu (préservation de la banque de graines et des éléments nutritifs), R2.2k : Remise en culture des zones agricoles après travaux, - R2.2k : une haie paysagère composée d'essences locales sera installée entre la 	Globalement faible

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
		prise d'eau et la route, permettant de masquer l'édicule visible depuis la RD.	
Destruction du patrimoine archéologique	Modéré	Mesure de réduction : - Réalisation d'un diagnostic d'archéologie préventive préalablement à la réalisation des travaux et conformément à la prescription envisagée à ce stade par la DRAC	Négligeable voire nul

1.5. Cadre de vie et santé humaine

1.5.1. Enjeux

Le secteur du projet est marqué par une dominante rurale et agricole. Le centre urbain le plus proche est le village de Vinon sur Verdon à plus de 3km. Dans sa partie ouest, la zone du projet jouxte le complexe industriel CEA-ITER. La principale activité sur la zone du projet est donc l'activité agricole, qui bénéficie par ailleurs du réseau SCP existant depuis les années 1970 pour l'irrigation. Sur les parcelles agricoles, le tracé suit en partie celui de l'existant.

Une seule route est concernée par le projet. Il s'agit de la RD 554 reliant Vinon sur Verdon à Rians. Celle-ci sera traversée par la canalisation par forage depuis la prise d'eau située entre la RD et le canal maître.

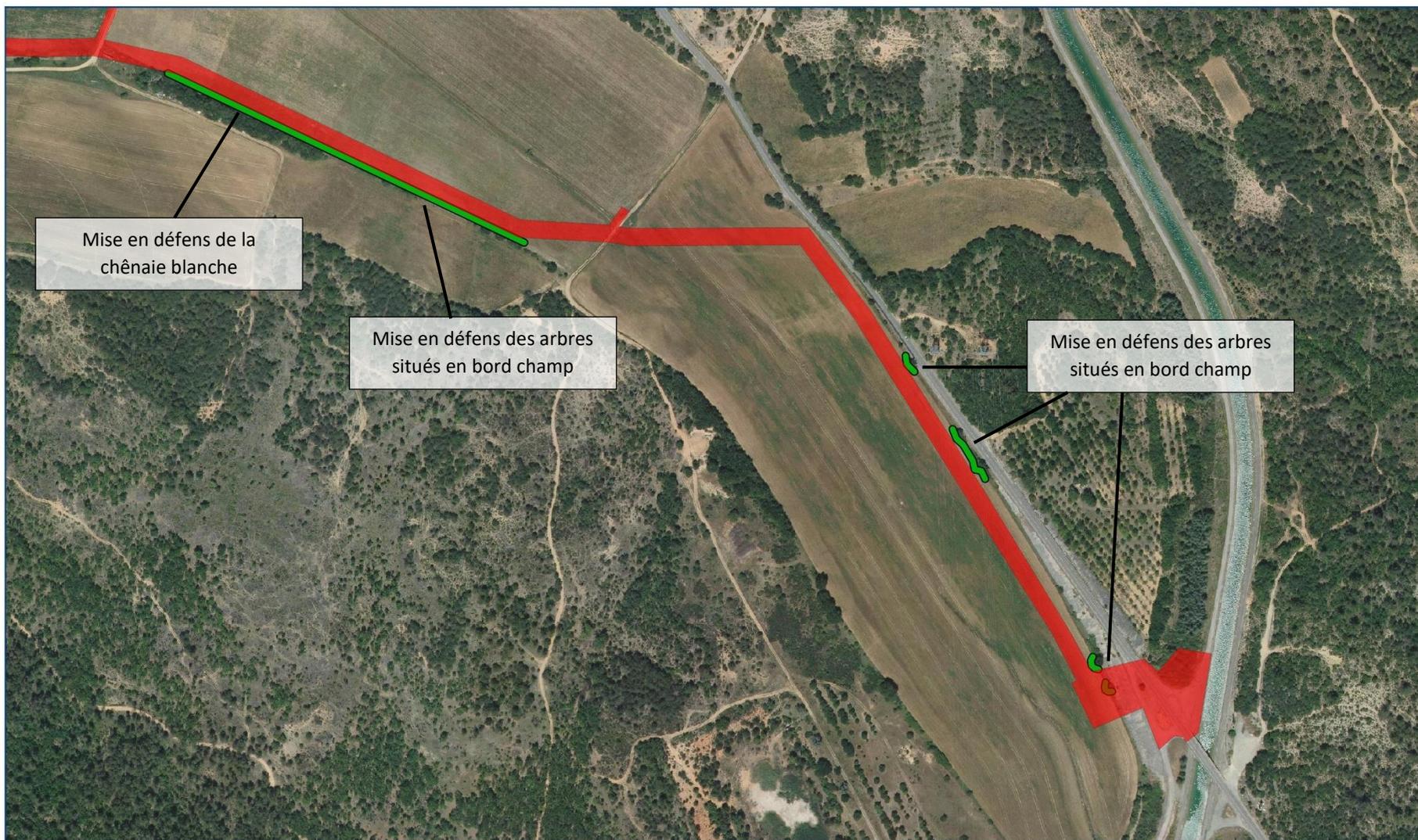
La zone du projet n'interfère avec aucun enjeu lié à l'alimentation en eau potable.

Une faible portion du projet s'inscrit dans un massif boisé dans lequel les accès et l'emploi du feu sont réglementés (secteur du Collet).

1.5.2. Impacts et mesures

Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
Gêne temporaire pour l'accès aux parcelles agricoles	Faible	Mesure d'accompagnement : - Indemnités perte de récolte	Faible
Gêne temporaire pour	Assez fort	Mesure d'évitement :	Nul

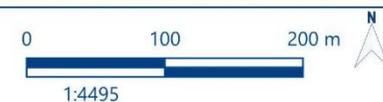
Nature de l'impact	Impact global	Mesure d'évitement/réduction	Impact résiduel
la circulation routière		- E1.1c + E1.1d : adaptation du tracé de la canalisation et des annexes du chantier en traversant la RD554 par forage (aucune coupure de la circulation)	
Risque incendie pendant les travaux	Assez fort dans partie boisée	Mesures de réduction : - R2.1t : Respect de la réglementation en vigueur et obligation pour l'entreprise d'avoir des dispositifs de lutte contre les incendies en période sèche (tonne à eau, etc.) validés par le SDIS.	Négligeable
Sécurisation de l'alimentation en eau des usagers	Positif		

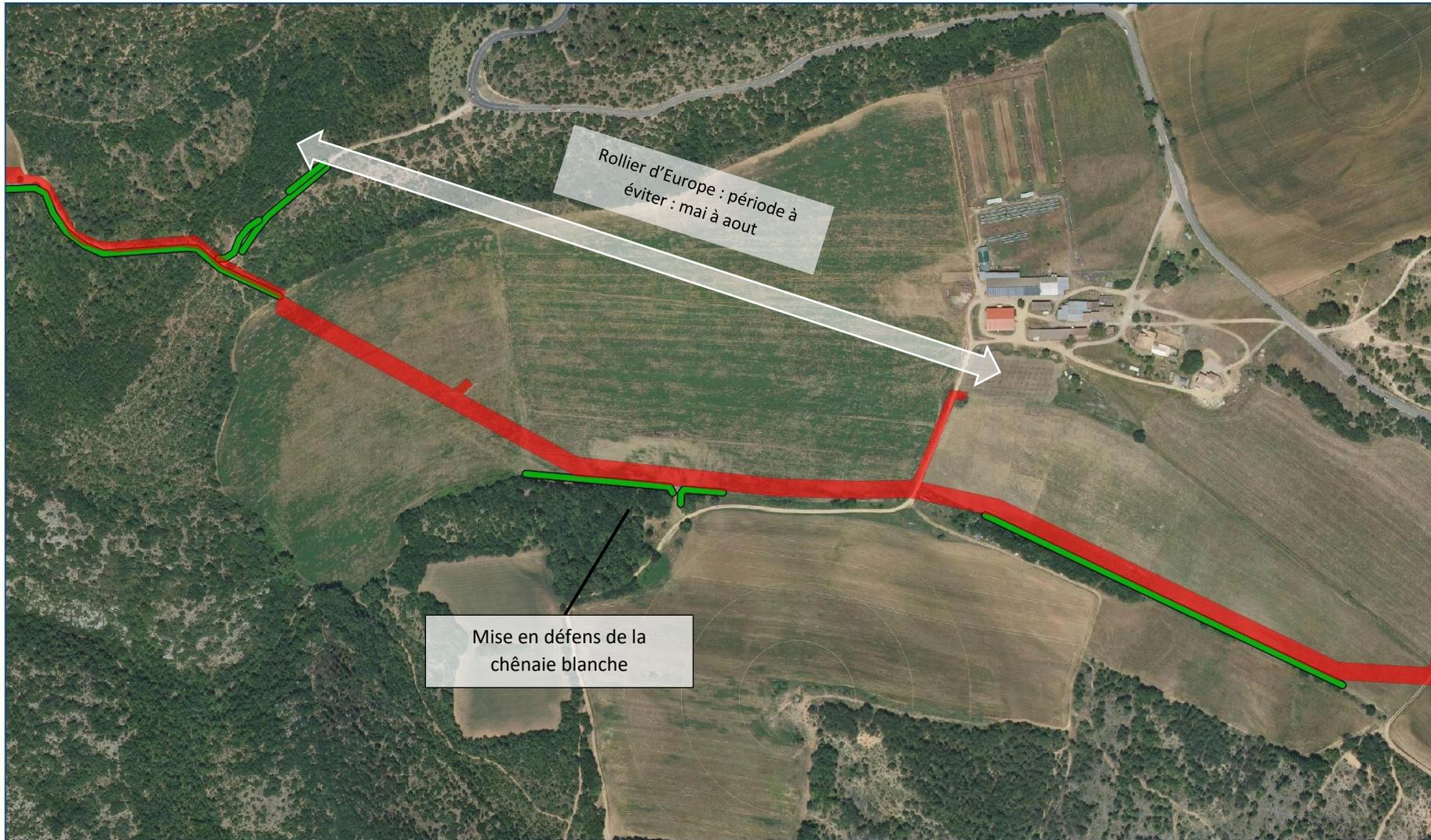


Sécurisation en eau du secteur de Cadarache

Mesures environnementales d'évitement et de réduction
des effets du projet - Planche 1/5

- Emprise du projet
- Balisage en dur

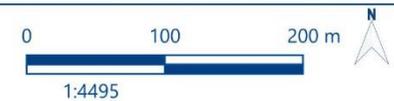




Sécurisation en eau du secteur de Cadarache

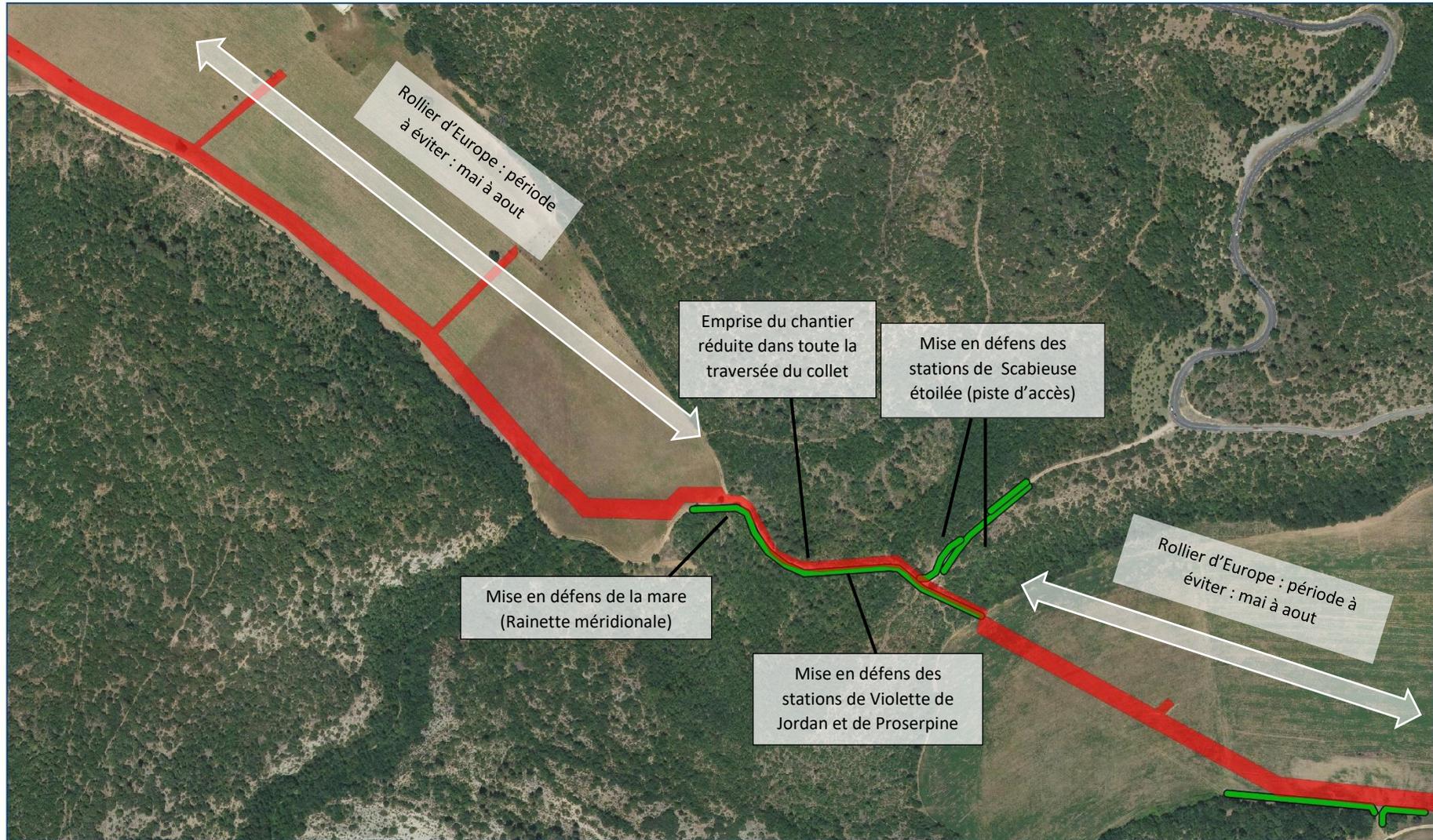
Mesures environnementales d'évitement et de réduction
des effets du projet - Planche 2/5

-  Emprise du projet
-  Balisage en dur



Société du Canal de Provence
et d'aménagement de la région provençale
Le Tholonet - CS 70064 - 13182 Aix-en-Provence CEDEX 5
Tél : 04 42 66 70 00 - www.canal-de-provence.com

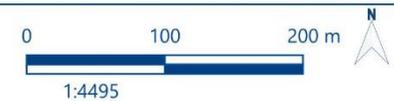




Sécurisation en eau du secteur de Cadarache

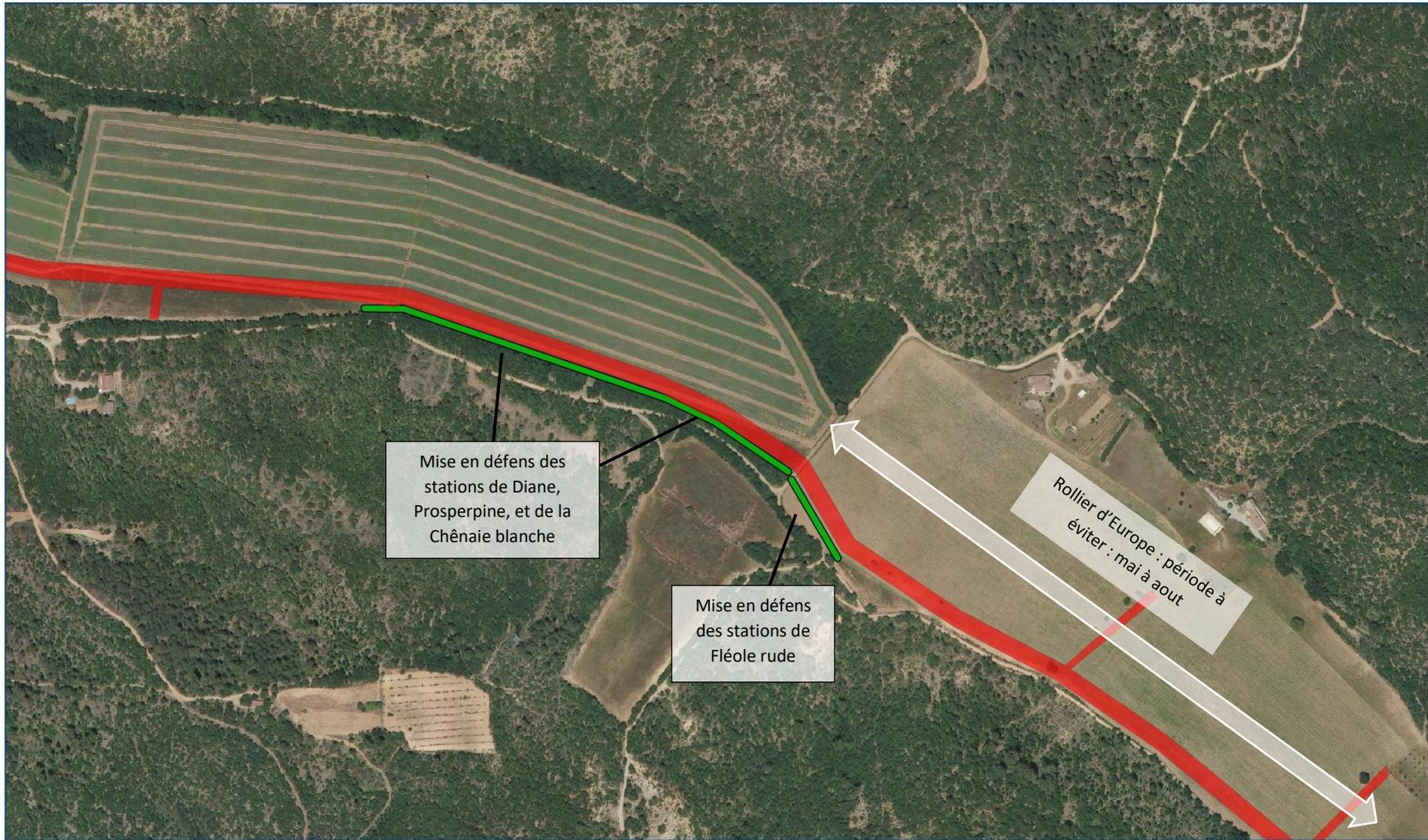
Mesures environnementales d'évitement et de réduction
des effets du projet - Planche 3/5

- Emprise du projet
- Balissage en dur



Société du Canal de Provence
et d'aménagement de la région provençale
Le Tholonet - CS 70064 - 13182 Aix-en-Provence CEDEX 5
Tél : 04 42 66 70 00 - www.canal-de-provence.com

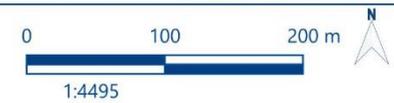




Sécurisation en eau du secteur de Cadarache

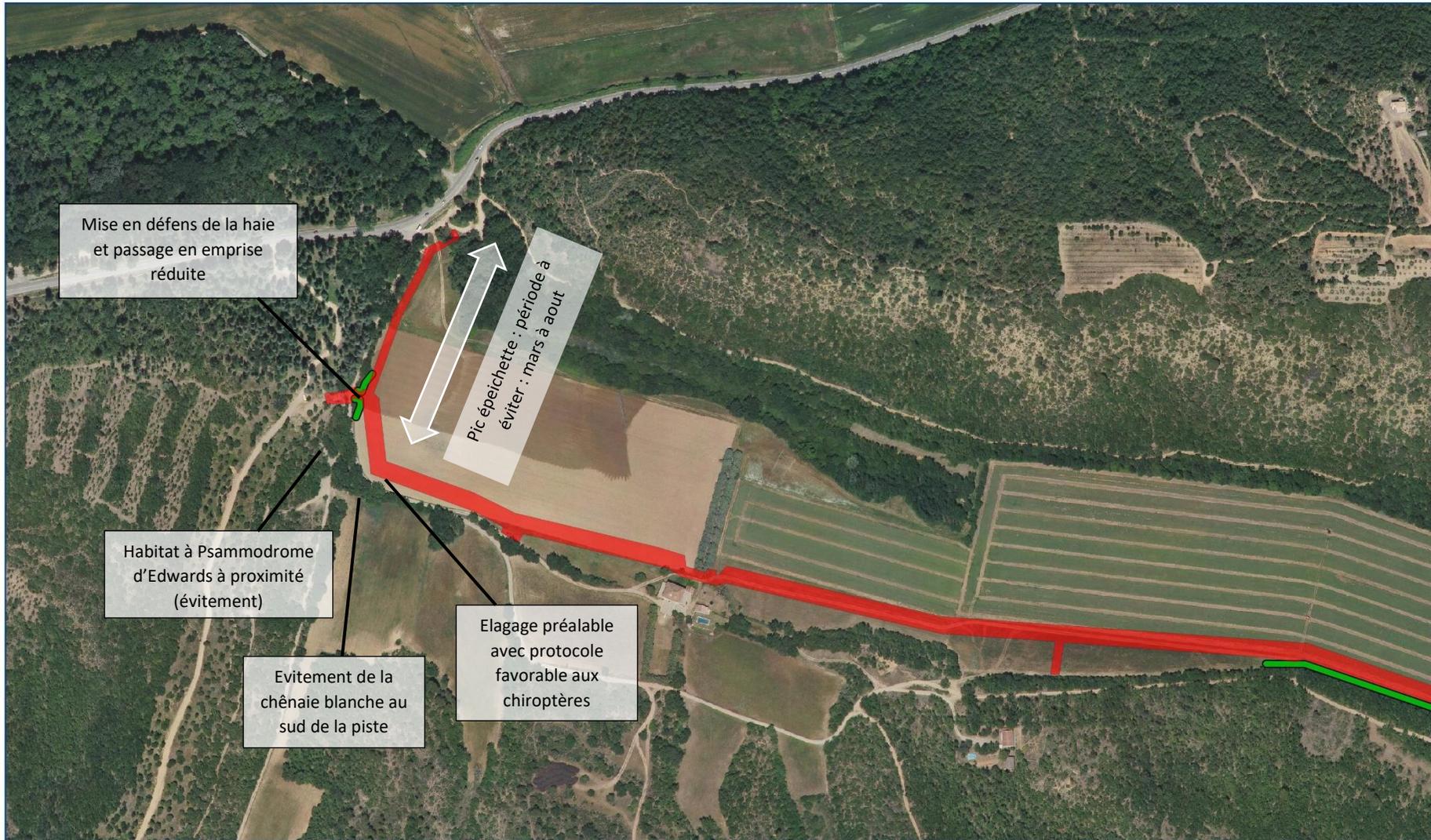
Mesures environnementales d'évitement et de réduction des effets du projet - Planche 4/5

- Emprise du projet
- Balisage en dur



Société du Canal de Provence
et d'aménagement de la région provençale
Le Tholonet - CS 70064 - 13182 Aix-en-Provence CEDEX 5
Tél : 04 42 66 70 00 - www.canal-de-provence.com

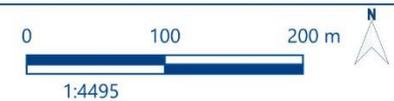




Sécurisation en eau du secteur de Cadarache

Mesures environnementales d'évitement et de réduction
des effets du projet - Planche 5/5

Emprise du projet
Balisage en dur



Société du Canal de Provence
et d'aménagement de la région provençale
Le Tholonet - CS 70064 - 13182 Aix-en-Provence CEDEX 5
Tél : 04 42 66 70 00 - www.canal-de-provence.com

