Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de l'environnement

Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3 du code de l'environnement

cerfa
N° 14734*03

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale

Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative

Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :	Dossier complet le :	N° d'enregistrement :

1. Intitulé du projet

Amélioration de la bretelle de sortie de l'échangeur n°17 de Cadarache / Saint-Paul-lès-Durance sur l'A51

2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

2.1 Personne physique

Nom NUNEZ Prénom SALVADOR

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale : STE DES AUTOROUTES ESTEREL,COTE d'AZUR, PROVENCE

Nom, prénom et qualité de la personne habilitée à représenter la personne morale : SALVADOR NUNEZ, DIRECTEUR DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

RCS / SIRET : 5 6 2 0 4 1 5 2 5 0 0 0 7 1 Forme juridique : Société anonyme

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie *(Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.)*
6)° Infrastructures routières a) Construction de routes classées dans le domaine public routier de l'Etat, des départements, des communes et des établissements publics de coopération intercommunale non mentionnées aux b) et c) de la colonne précédente.	Travaux d'amélioration de la bretelle de sortie existante de l'échangeur n°17 sur l'autoroute A51 et notamment de son raccordement à la voirie départementale (RD952)

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

La réalisation de l'amélioration de la bretelle de sortie de l'échangeur n°17 de Cadarache figure dans la liste des opérations du Plan d'investissement autoroutier, rendue publique par le Secrétaire d'Etat aux Transports, à la Mer et à la pêche, le 26 janvier 2017 et publié au JO le 8 novembre 2018.

Le projet consiste à réaliser les aménagements routiers suivants :

- Création d'une voie de sortie supplémentaire sur la gare de péage de 300 m de longueur et 3.5m de largeur.
- Création d'une voie directe de tourne à droite pour éviter le carrefour giratoire d'accès à la RD952 depuis la double voie en sortie de la gare de péage. Cet aménagement nécessitera la création d'un ouvrage d'art courbe permettant le franchissement d'un canal EDF, il sera réalisé en acier (552 Tonnes) et en béton (738 m3). Il fera 54,80 m de portée, 65 m de longueur totale et 8,50 m de largeur totale.
- Le déplacement de 30 m de l'ensemble du parking existant (2 places PL et 8 places VL) en sortie de gare de péage.
- Création d'un giratoire à 4 branches sur la RD952 au niveau de la Porte de la Cité.
- Réalisation de 2 bassins (y compris décanteur / déshuileur) de traitement des eaux.
- Réalisation de 6 800 m² de voirie et le reprofilage de 2 200m² de voirie.

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

4.2 Objectifs du projet

L'échangeur autoroutier n°17 (Cadarache / Saint-Paul-lès-Durance) de l'A51 présente des difficultés récurrentes de circulation, particulièrement au moment de l'heure de pointe du matin.
En effet, le développement des activités sur le site du Commissariat de l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA-Cadarache) et sur celui du projet international ITER, tous deux sur la commune de Saint-Paul-lès-Durance, entraîne une forte croissance du trafic routier dans la vallée de la Durance. Cette augmentation est très significative entre Aix-en-Provence et Manosque aux heures de pointe et génère notamment le matin des dysfonctionnements du diffuseur autoroutier et du rond-point de connexion à la RD952.
Le projet consiste à reporter une partie du flux autoroutier, arrivant actuellement depuis le diffuseur n°17 sur la porte Principale du CEA, sur la nouvelle porte du CEA dite "Porte de la cité" (située à 500 mètres sur la RD 952 en direction de Saint Paul Lez Durance), ce qui aura pour effet de décharger la Porte Principale saturée aux heures de pointes du matin.
Une partie du flux en provenance de Saint Paul Lez Durance vers la porte principale sera également reportée sur la porte "dite de la Cité".
Ce projet ne sera pas générateur de nouvelles circulations mais sera à l'origine d'une réorganisation globale positive des circulations sur le secteur.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

Le projet va consister à créer :
- une voie de sortie supplémentaire d'une largeur de 3,50 m (+ BDD de 2 m) en sortie de la gare de péage sur 300 m de longueur.
- une voie directe de tourne-à-droite en aval de la voie de sortie supplémentaire de la gare de péage afin d'éviter le carrefour giratoire menant à l'entrée principale du CEA. Cette voie de shunt de 4 m de largeur (+ 2 m de BDD) comporte un ouvrage d'art courbe de 40 m de rayon sur le canal EDF : tablier ossature mixte (552 T d'acier et 738 m3 de béton), à poutres latérales de 54,80 m de portée, 65 m de longueur totale et 8,50 m de largeur totale.
- un nouveau giratoire à 4 branches sur la RD952 au droit de la Porte de la Cité . Son rayon extérieur est de 25 m et la largeur de l'anneau est de 8 m avec 2 voies sur l'anneau. Ce giratoire comporte également une voie directe de tourne-à-droite (shunt) de 4 m de largeur entre la RD952 ouest et la Porte de la Cité.

Le projet prévoit la réalisation de deux bassins multi-fonctions pour la gestion des eaux pluviales.

Les travaux d'aménagement des carrefours giratoires de la Porte d'Entrée Principale et du carrefour de la Porte de la Cité seront réalisés en maintenant la circulation (sur la voie d'accès à l'A51 et sur la RD952) pour tous les usagers et pour les convois ITER sur la RD952. Le phasage des travaux n'aura pas d'impact sur le fonctionnement de l'autoroute A51 ni sur les accès du CEA.

La durée des travaux est estimée à 20 mois.

Il est précisé que le maître d'ouvrage sera accompagné par un bureau d'études environnementales sur l'ensemble du projet, notamment lors des phases études et pour le suivi des travaux. Plusieurs mesures préventives chantiers (cf annexes 7, 8 et 9) seront ainsi mise en oeuvre: le calendrier des travaux sera adapté pour éviter les périodes de reproduction des reptiles et oiseaux, les emprises du chantier seront limitées au minimum et des balisages préventifs seront mis en place.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Le projet permet d' améliorer l'infrastructure existante afin de permettre une réorganisation des flux entrants au CEA et notamment en reportant une partie du flux arrivant sur la Porte principale du CEA, qui est saturée aux heures de pointe du matin) sur une nouvelle porte dite "Porte de la Cité" situé sur la RD 952 ce qui permettra d'en améliorer le fonctionnement (cf étude Trafic en annexe 13).

La création d'une voie de sortie supplémentaire sur la gare de péage permettra d'améliorer la capacité de la gare de péage et d'éviter les remontées de files sur l'A51.
La création d'une voie directe de tourne-à-droite en aval de la gare de péage de l'échangeur de Saint-Paul-les-Durance vers la RD952 Ouest permettra d'éviter le carrefour giratoire avec l'entrée principale du CEA et de faciliter l'accès à la Porte de la Cité où une partie du flux en provenance de l'autoroute sera reportée.

La création d'un giratoire sur la RD952 au droit de la Porte de la Cité favorisera le flux de la RD952 Est vers la Porte de la Cité.
La création d'un shunt entre la RD 952 Ouest et la Porte de la Cité permettant de soulager l'entrée sur ce giratoire depuis la RD952 Ouest.

L'ensemble de ces aménagements n'a donc pas vocation à générer un trafic supplémentaire, mais à améliorer les conditions d'accès en fluidifiant le trafic généré par l'activité du CEA par une meilleur gestion des flux au niveau local. Cette amélioration notable des conditions de circulation aura un effet bénéfique sur la qualité de l'air.
On peut noter également qu'aucun riverain ne subira de hausse de bruit supérieur à 2 dB(A).
Enfin, on peut retenir que la réalisation de 2 bassins multifonctions (y compris décanteur / déshuileur) aura un effet positif tant sur la qualité des eaux que sur la maîtrise des écoulements pluviaux aval au projet.

4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?
La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Potentiellement le projet est soumis aux procédures suivantes :
- Dossier Loi sur L'Eau (Déclaration) (art. L. 214-1 et suivants et R.214-1 et suivants du code de l'environnement)
- Des espèces protégées sont susceptibles d'être impactées par le projet , une demande de dérogation à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées sera menée (art. L.411-1 et R. 411-1 et suivants du code de l'environnement.)
- Évaluation des incidences sur le site Natura 2000 (annexe9) (art. L. 414-4 et L. 414-5 et R. 414-19 et suivants du code de l'environnement)
- Dossier de saisine pour la procédure d'archéologie préventive (art. L. 621-1 et R. 523-1 et suivants du code du patrimoine).

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Terrain d'assiette du projet et du chantier (yc. sur voies existantes) + base chantier (BC)	2,94 ha + environ 0,1-0,2ha (BC)
Longueur voie directe de tourne-à-droite depuis la gare de péage vers St-Paul-lès-Durance	450 ml
Largeur voie directe de tourne-à-droite depuis la gare de péage vers St-Paul-lès-Durance	3,50 ml (ou 4 ml) + 2,00 ml de BDD
Longueur ouvrage d'art sur canal EDF	65 ml
Largeur ouvrage d'art sur canal EDF	8,50 ml
Rayon extérieur nouveau giratoire RD952 Porte de la Cité	25 ml
Largeur de l'anneau	8,00 ml

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s) d'implantation

Le projet d'amélioration de la bretelle de sortie de l'échangeur n°17 sur l'autoroute A51 se situe sur la commune de Saint-Paul-lès-Durance, dans les Bouches-du-Rhône (13).

Coordonnées géographiques[1] **Long.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _ **Lat.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), b) 9°a),b),c),d), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 34°, 38° ; 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :

Point de départ : **Long.** 05°44'04"63 **Lat.** 43°42'08"96

Point d'arrivée : **Long.** 05°43'55"59 **Lat.** 43°41'49"08

Communes traversées :

Saint-Paul-lès-Durance (13)

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ? **Oui** ☒ **Non** ☐

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ? **Oui** ☐ **Non** ☒

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

L'autoroute existante (A51) est autorisée par DUP en date du 19/12/1980

1 Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.
Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	☒	☐	Le projet s'inscrit pour partie dans les ZNIEFF de type 2 "La basse Durance" et de type 1 "Confluence Durance-Verdon retenue de Cadarache".
En zone de montagne ?	☐	☒	La commune de Saint-Paul-lès-Durance n'est pas située en zone de montagne.
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☐	☒	Aucun APPB n'est identifié au droit de l'opération. L'APPB le plus proche se localise à environ 1100 m à l'Ouest du projet en rive droite de la Durance ; il s'agit de l'APPB "Grands rapaces du Lubéron".
Sur le territoire d'une commune littorale ?	☐	☒	La commune de Saint-Paul-lès-Durance ne présente pas sur son territoire de façade littorale.
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	☐	☒	Le projet ne se situe pas dans un Parc ou une Réserve Naturelle. Le Parc Naturel Régional du Lubéron se situe à 700 m environ, en rive droite de la Durance.
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☒	☐	Le département des Bouches du Rhône a approuvé son Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) en mars 2016. L'échéance 3 du PPBE a été mis à consultation du public en avril 2019 et juin 2019 L'arrêté préfectoral du 29/11/2018 porte mise à jour des cartes de bruit stratégiques des autoroutes concédées à ESCOTA A8, A50, A52, A501, A520 et A51
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	☐	☒	Le projet ne se situe pas dans un site classé ou inscrit ni dans un périmètre de protection de monument historique classé ou inscrit.
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☒	☐	La voie directe de tourne-à-droite (shunt) depuis la gare de péage intéresse partiellement une zone humide inventoriée par la DREAL PACA (ZH n°324). Cette zone est également identifiée dans le cadrage écologique réalisé en 2015 et 2018-2019.

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	☒	☐	La commune de Saint-Paul-lès-Durance est couverte par un PPR Inondations approuvé le 05/11/2014 (PPR Basse vallée de la Durance): Une zone "Be" d'aléa exceptionnel s'étend au Sud de l'échangeur et peut concerner à la marge le projet de voie de shunt en sortie de la gare de péage. Ce risque devra être pris en compte dans la conception de cette voie qui devra respecter les dispositions réglementaires du PPRI pour cette zone.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	☐	☒	Le CEA Cadarache est référencé dans la base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués). Le projet est proche de ce site qui est mitoyen de la RD952 du côté Sud-Est.
Dans une zone de répartition des eaux ?	☐	☒	Le projet n'est pas situé dans une ZRE.
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	☐	☒	La zone du projet se situe en dehors de tout périmètre de protection des captages recensés par l'ARS des Bouches du Rhône. La commune est alimentée en eau potable par la prise d'eau du CEA Cadarache dans le canal EDF de la Durance, et par le captage de Font-Reynaude (en aquifère karstique). Ces deux captages ni leurs périmètres de protection ne sont concernés par le projet.
Dans un site inscrit ?	☐	☒	La zone du projet n'est pas située dans un site inscrit au titre des articles L.341-1 à L.341-22 du Code de l'Environnement. Il n'y a aucun site inscrit à proximité.
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	**Oui**	**Non**	**Lequel et à quelle distance ?**
D'un site Natura 2000 ?	☒	☐	La zone du projet est incluse dans les Sites Natura 2000 associés à la Durance : ZPS n° FR9312003 "La Durance" et ZSC n° FR9301589 "La Durance". Une évaluation des incidences du projet sur ces sites Natura 2000 est jointe en annexe 9.
D'un site classé ?	☐	☒	La zone du projet n'est incluse dans aucun site classé. Le site classé le plus proche se localise à plus de 5 km à l'Ouest de la zone du projet, en rive droite de la Durance ; il s'agit du site "Eglise Saint-Barthélémy à Vaugines, cimetière désaffecté, place de l'église avec ses arbres".

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?
Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? *Appréciez sommairement l'impact potentiel*
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	Aucun prélèvement d'eau ne sera réalisé dans le cadre de cet aménagement.
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☒	Le projet n'est pas de nature à modifier quantitativement ou qualitativement les eaux souterraines. Le projet prévoit par ailleurs la réalisation d'un décanteur-déshuileur pour les eaux issues de la voie directe A51 vers RD952 Est et d'un bassin multifonctions (rétention, pollutions chronique et accidentelle) pour le giratoire de la porte de la Cité.
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☐	☒	non
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☒	☐	Les valeurs globales des déblais/remblais sont les suivantes : - Déblai = 3000m3 - Remblai : 9 500 m3 L 'opération est donc déficitaire de 6 500 m3 de matériaux. Compte tenu des faibles volumes concernés, ils proviendront des chantiers de secteur en priorité (recyclage) et des carrières en second ressort.
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☒	☐	Les investigations écologiques (cf. annexe 8) ont permis d'identifier des enjeux forts au Nord de la gare de péage (avifaune, invertébrés, flore, Campagnol amphibie); des enjeux plus localisés au Sud de la gare de péage (des arbres favorables aux chiroptères, présence potentielle de la Diane); nidification de l'Hirondelle rustique sous le pont existant du canal; Le bassin de Cadarache constituant une zone humide à fort enjeux au Nord. On note une une zone humide de 2 ha au Sud. En plus des mesures préventives indiquées à l'annexe 8, d'autres seront définies dans le cadre de la demande de dérogation à l'interdiction de porte atteinte aux espèces protégée.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	☐	☒	Les travaux projetés s'inscrivent dans la ZSC et la ZPS de la Durance mais ils sont éloignés des secteurs les plus sensibles et ne sont pas de nature à engendrer des incidences notables dommageables sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de ces sites Natura 2000. Une évaluation des incidences du projet sur ces sites Natura 2000 est jointe en annexe 9.

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	☒	☐	Le projet se situe pour partie dans la ZNIEFF de type 2 de la Basse Durance et en limite de la ZNIEFF de type 1 de la retenue de Cadarache qui est également répertoriée comme réservoir de biodiversité de la trame bleue (SRCE PACA). Ces deux zones sont globalement superposées aux deux zones Natura 2000 précitées. Les incidences ne sont donc pas différentes. Le projet est susceptible d'avoir une influence sur la zone humide inventoriée par la DREAL PACA (ZH n°324) au droit de la future bretelle de shunt entre la gare de péage et le giratoire de la RD952.
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☒	☐	Le projet va engendrer la consommation d'espaces naturels et des espaces boisés naturels et artificiels : environ 3000 m² de talus et autres terrains rudéralisés, 2 000 m² de mosaiques d'habitats (pelouses à Brachypode, et peupleraie dégradée) et de peupleraie alluviale méditerranéenne, et 1 000 m² de pelouse sèche de garrigue occidentale. Les impacts sont concentrés sur la bretelle de shunt entre la gare de péage et le giratoire de la RD952. Le deuxième giratoire n'impacte que des talus rudéralisés.
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☒	☐	Risques nucléaire et industriel liés à l'implantation du CEA de Cadarache qui comprend des ICPE et des INB (Installations Nucléaires de base). Le périmètre d'application du plan particulier d'intervention du CEA s'étend sur un rayon de 3 km. La commune est concernée par le risque de transport de matières dangereuses (TMD) : voies routières et ferrées, gazoduc. Elle est également concernée par le risque de rupture de barrage lié à la présence des barrages de Serre-Ponçon et de Sainte-Croix plus en amont. Le projet ne générant pas de trafic, il n'augmente pas ces risques.
	Est-il concerné par des risques naturels ?	☒	☐	La commune est dotée d'un PPR Séisme (zone de sismicité 4-moyen). Le projet n'est pas concerné par le risque mouvement de terrain qui existe plus au Sud sur la commune. La commune est dotée d'un PPR Inondations: le projet est partiellement en zone inondable "Be aléa exceptionnel" au Sud de la bretelle de sortie de l'A51. La commune est soumise à un niveau de risque feu de forêt très élevé qui concerne entre autres la zone de projet. Pas de Plan de prévention des risques incendie de forêt (PPRIF) mais un porter à connaissance (PAC).
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☐ ☐	☒ ☒	Au vu des éléments étudiés (cf. Annexe 11- Etude Air-Santé), le projet n'entraînera pas d'augmentation de trafic sur le secteur et n'induira donc pas d'émissions supplémentaires de polluants. Comme le projet améliore les conditions de circulation, il permettra la diminution des encombrements sur la bretelle de sortie de l'A51 et la RD 952 ce qui sera favorable à une diminution des émissions et à une amélioration de la qualité de l'air, qui a un impact sur la santé.
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	☒	☐	Les voies concernées (A51, bretelle de sortie et RD952) ne subiront pas d'augmentation de trafic due au projet. Le projet va permettre de décongestionner le trafic sur la bretelle de sortie de l'A51 et le giratoire de la RD952 au droit de l'entrée principale du CEA. Il facilitera également l'accès à la nouvelle entrée de la porte de la Cité.
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☐ ☐	☒ ☒	Le projet ne génère pas d'augmentation de trafic . Il ne sera donc pas source de nuisances sonores supplémentaires (cf. Annexe 10 - Etude acoustique). D'autre part, les aménagements projetés sont tous à plus de 200 mètres de toutes habitations.

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☐ ☐	☒ ☒	Le projet ne génère pas d'augmentation de trafic. Les odeurs de gaz d'échappement générées par les véhicules circulant sur l'A51, la bretelle de sortie et la RD952 seront identiques à la situation actuelle. En phase chantier, les odeurs émises se limiteront à celles liées à la pose des enrobés. Aucune centrale d'enrobage ne sera mise en place dans le cadre de cet aménagement. Le projet n'est pas concerné par des nuisances olfactives
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	☒ ☐	☐ ☒	En phase chantier le projet est potentiellement susceptible d'engendrer des vibrations. En phase exploitation, la circulation de Poids-Lourds peut être génératrice de vibrations mais elles ne seront pas différentes de celles qui existent aujourd'hui.
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☐ ☐	☒ ☒	Les émissions lumineuses engendrées par la circulation des véhicules en période nocturne ne seront pas différentes de celles qui existent aujourd'hui.
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	☐	☒	Le projet n'entraînera pas d'augmentation de trafic sur le secteur et donc pas d'émissions supplémentaires de polluants (cf. Annexe 11- Etude Air-Santé). La diminution des encombrements sur la bretelle de sortie de l'A51 sera au contraire favorable à une diminution des émissions et à une amélioration de la qualité de l'air.
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	Pas de rejet en dehors des eaux pluviales (cf rubrique suivante).
	Engendre-t-il des effluents ?	☒	☐	Les eaux pluviales seront collectées et traitées avant rejet par deux bassins multifonctions (rétention, pollutions chronique et accidentelle) pour les eaux issues de la voie directe A51 vers RD952 Est et pour le giratoire de la porte de la Cité. L'exutoire final des eaux est la Durance via l'infiltration et les fossés d'assainissement du réseau routier local et le ruisseau du Ravin de la Bête qui traverse la RD952 et le canal de la Durance.
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☐	☒	Le projet n'engendrera pas de déchets dangereux. Les déchets produit par le chantier seront essentiellement inertes comme des déblais et ils seront revalorisés sur site (le chantier étant déficitaire en matériaux). Les enrobés existants qui seront retirés pour réaliser les aménagements seront recyclés pour la production d'enrobés sur ce chantier ou un chantier similaire.

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☐	☒	Le projet est situé en dehors de tout périmètre de monument historiques ou de site patrimonial. Les terrains concernés par le projet ont déjà fait l'objet d'aménagements et donc d'inventaires archéologiques (route départementale, canal EDF, autoroute et ses accès, voies et parkings en périphérie du site CEA de Cadarache). Cependant ESCOTA est en contact avec la DRAC pour s'assurer de l'absence d'impact du projet sur le patrimoine archéologique.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	☐	☒	Le site est occupé par de la voirie et des espaces naturels, aucune autre activité humaine n'est présente sur le site. L'usage des sols ne sera pas modifié. Le projet facilitera par ailleurs l'accès au CEA aux heures de pointe.

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui ☐ **Non** ☒ Si oui, décrivez lesquelles :

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui ☐ **Non** ☒ Si oui, décrivez lesquels :

6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :

En cohérence avec les préconisations liées aux études écologiques, des mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation des impacts (relativement limités) sur la biodiversité seront détaillées dans le cadre d'un dossier CNPN.
Les surfaces nouvellement imperméabilisées seront peu importantes mais pourront conduire à une augmentation modérée des débits ruisselés : un système de collecte des eaux de voirie sera mis en place et les eaux collectées seront acheminées vers des aménagements de traitement des eaux en phase de chantier (assainissement provisoire) et en phase d'exploitation (décanteur-déshuileur, bassin multifonctions), permettant la rétention et Le traitement des pollutions chroniques accidentelles, avant rejet dans le milieu naturel récepteur.
Les travaux seront adaptés afin d'éviter les impacts sur la faune locale, notamment en phasant les travaux de préparation (déboisement, notamment) aux périodes hivernales, et en replantant des espèces locales présentant un attrait pour l'avifaune, notamment. En phase de chantier, les emprises proches des zones sensibles (zones humides, cours d'eau, ...) seront bordées de protections évitant l'intrusion de la petite faune (reptiles, amphibiens, Campagnole amphibie, etc.) sur la zone en activité.
Les stations floristiques protégées identifiées (cf. annexe 8) qui seront impactées feront l'objet de mesures correctrices et de compensation dans le cadre de la demande de dérogation à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées. Ces mesures seront établies en concertation avec un prestataire spécialisé, comme le Conservatoire Botanique National Méditerranéen.

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Le projet permettra de supprimer les remontées de file sur l'A51 et de rendre fluide l'accès au site CEA-ITER en favorisant le report du trafic A51 vers la Porte de la Cité : il ne conduit pas à une augmentation des trafics et ne génère pas d'impact acoustique ni sur la qualité de l'air pour les riverains. Le projet aura un effet bénéfique sur la qualité de l'aire et sur la qualité des eaux.
L'impact des travaux sur l'environnement sera limité, ceux-ci étant réalisés sur ou à côté d'une voirie existante, les nouvelles surfaces imperméabilisées sont donc limitées.
Les effets des travaux seront très limités sur les espaces naturels, le site Natura 2000 voisin ainsi que les espèces protégées compte tenu des mesures qui seront mises en œuvre. L'impact très limité sur la zone humide sera traité dans le dossier Police de l'Eau. Ce projet ne nécessite donc pas d'évaluation environnementale.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

	Objet	
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - **non publié** ;	☒
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	☒
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	☒
4	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories *5° a), 6°a), b) et c), 7°a), b), 9°a), b), c), d),10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement* un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	☒
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux *5° a), 6°a), b) et c), 7° a), b), 9°a), b), c), d), 10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement* : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	☒
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	☒

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
Annexe 7 : Synthèse environnementale
Annexe 8 : Etude écologique - Ameten
Annexe 9 : Evaluation Natura 2000
Annexe 10 : Etude acoustique
Annexe 11 : Etude air et santé
Annexe 12 : Etude d'insertion paysagère
Annexe 13 : Etude des trafics

9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus [X]

Fait à Mandelieu le, 29/07/2019

Signature

ESCOTA
Direction de la Maîtrise d'Ouvrage
432, Avenue de Cannes - B.P. 41 -
06211 MANDELIEU CEDEX
Tél. : 04.93.48.50.00

ANNEXE 1

CERFA 14734 – INFORMATIONS NOMINATIVES RELATIVES AU MAÎTRE D'OUVRAGE OU PÉTITIONNAIRE

3 juin 2019

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'environnement

Annexe n°1 à la demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire

À JOINDRE AU FORMULAIRE CERFA *N° 14734*

NOTA : CETTE ANNEXE DOIT FAIRE L'OBJET D'UN DOCUMENT NUMÉRISÉ DISTINCT LORSQUE LA DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS EST ADRESSÉE À L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE PAR VOIE ÉLECTRONIQUE

Personne physique

Nom	NUNEZ			Prénom	Salvador
Adresse					
Numéro	432	Extension		Nom de la voie	Avenue de Cannes
Code Postal	06211	Localité	MANDELIEU	Pays	FRANCE
Tél.				Fax	
Courriel	salvador.nunez@ vinci-autoroutes.com				

Personne morale

Nom	Société des autoroutes ESCOTA			Prénom	
Adresse du siège social					
Numéro	432	Extension		Nom de la voie	Avenue de Cannes
Code postal	06211	Localité	MANDELIEU	Pays	France
Tél.				Fax	
Courriel	@				

Personne habilitée à fournir des renseignements sur la présente demande

Nom	CHAMOUX	Prénom	Michael
Qualité	Conducteur d'opérations		
Tél.		Fax	
Courriel	michael.chamoux@vinci-autoroutes.com		

En cas de co-maîtrise d'ouvrage, listez au verso l'ensemble des maîtres d'ouvrage.

Co-maîtrise d’ouvrage

ANNEXE 10

NOTE ACOUSTIQUE

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE L'ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE SUR L'A51

19 juillet 2019

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	SVOE
Département	BUGO3E / Acoustb
Version	V2
Référence	E2949
Numéro CRM	-
Chrono	-

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V0a	06/05/2019	Sébastien VOET	Jean-Louis MALFERE	Version provisoire de travail
V1	14/05/2019	Sébastien VOET		
V2	04/06/2019	Jean-Louis MALFERE		Mise à jour

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Michael CHAMOUX	ESCOTA
Magalie TOSCHI	ESCOTA

SOMMAIRE

1 - PRÉAMBULE..... 4

2 - GIRATOIRE DE L'ENTRÉE PRINCIPALE DU CEA 5

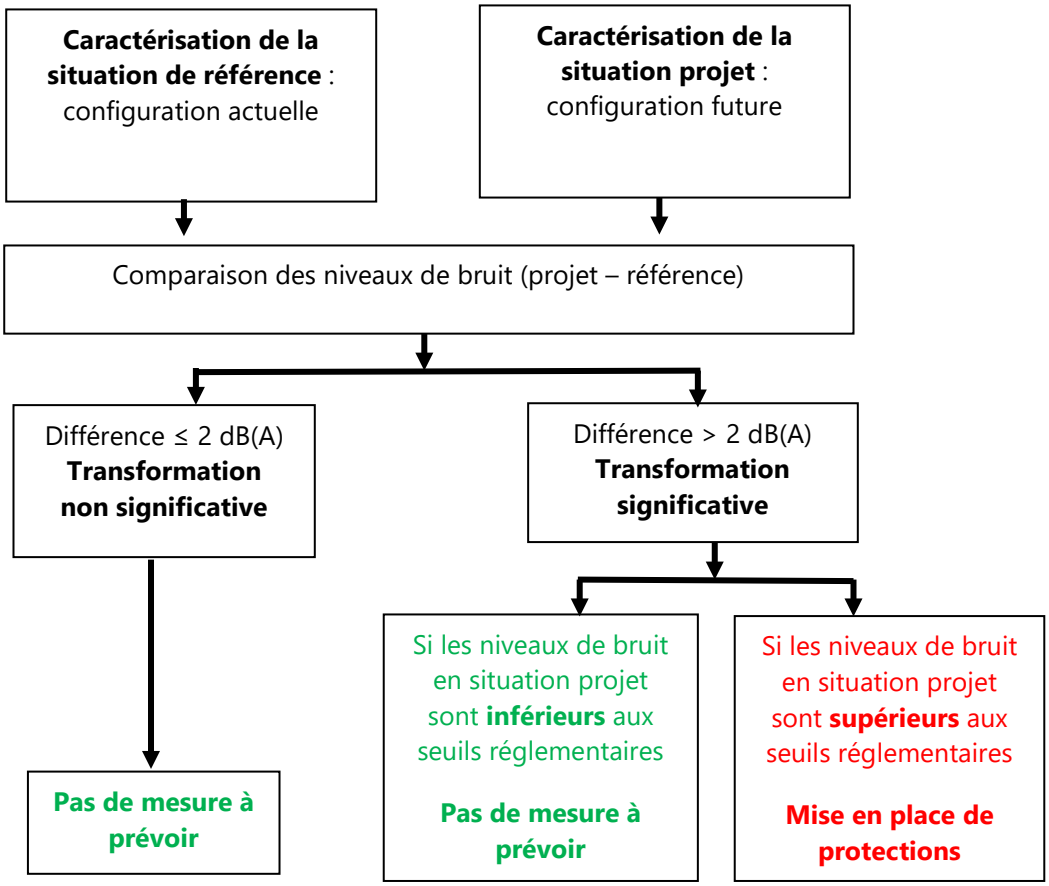
3 - GIRATOIRE FUTUR DE L'ENTRÉE SECONDAIRE DU CEA..... 7

1 - PRÉAMBULE

L'objectif de cette annexe est d'analyser l'impact acoustique des aménagements projetés sur les 2 giratoires.

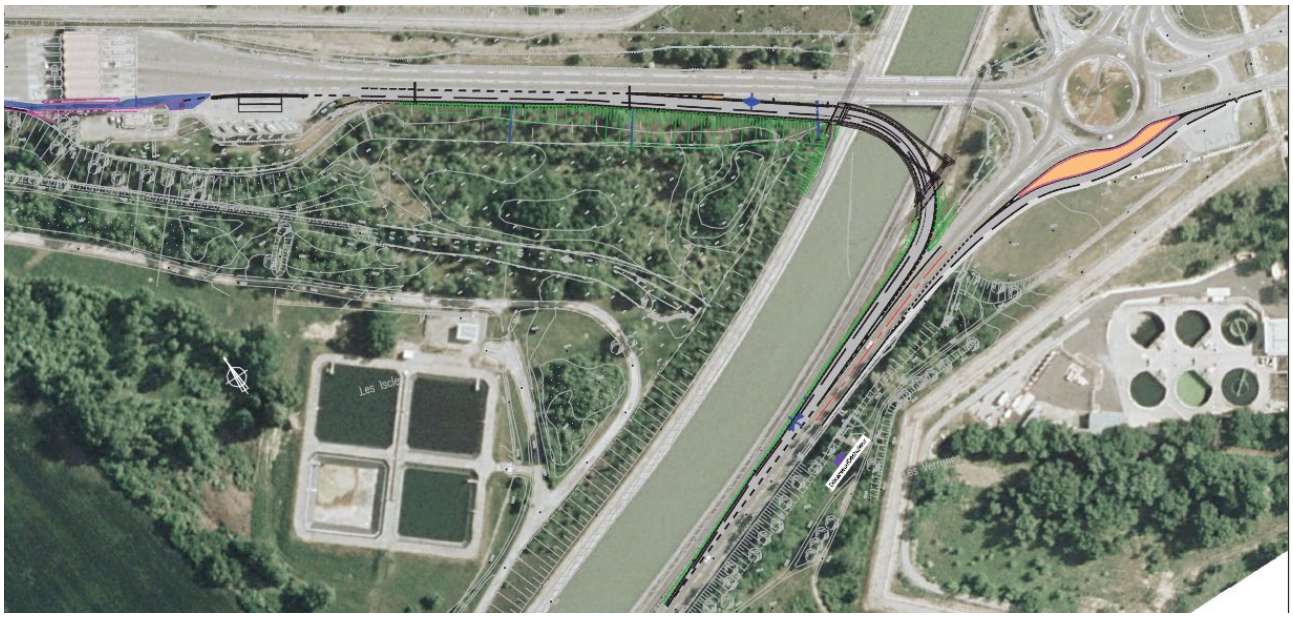
L'analyse est faite à dire d'expert et ne s'appuie pas sur une modélisation acoustique du site.

Le diagramme ci-après présente la méthodologie d'analyse de ce type d'aménagement s'apparentant à la modification de voies routières existantes tel que définis par l'arrêté du 5 mai 1995, ainsi que précisés par la circulaire du 12 décembre 1997.



Ces aménagements n'étant pas de nature à générer une augmentation du trafic, les quantités de circulation n'ont pas été considérées dans l'analyse.

2 - GIRATOIRE DE L'ENTRÉE PRINCIPALE DU CEA



L'aménagement du giratoire de l'entrée principale du CEA consiste en la création d'un nouveau shunt prenant naissance dès la sortie du péage de l'A51, ceci afin d'éviter la congestion du trafic à l'entrée du giratoire.

Les habitations les plus proches de ce giratoire – et étant susceptibles d'être concernées par une modification sonore de l'aménagement– se localisent au Nord-Est (localisé en rouge ci-après) à environ 300 mètres (Résidence Étudiante Jeunes Actifs).

La majeure partie des contributions sonores impactant ces habitations provient de la D952 localisée à moins de 100 mètres, la contribution sonore issue du giratoire et de son aménagement actuel et futur n'a et n'aura que peu d'influence.

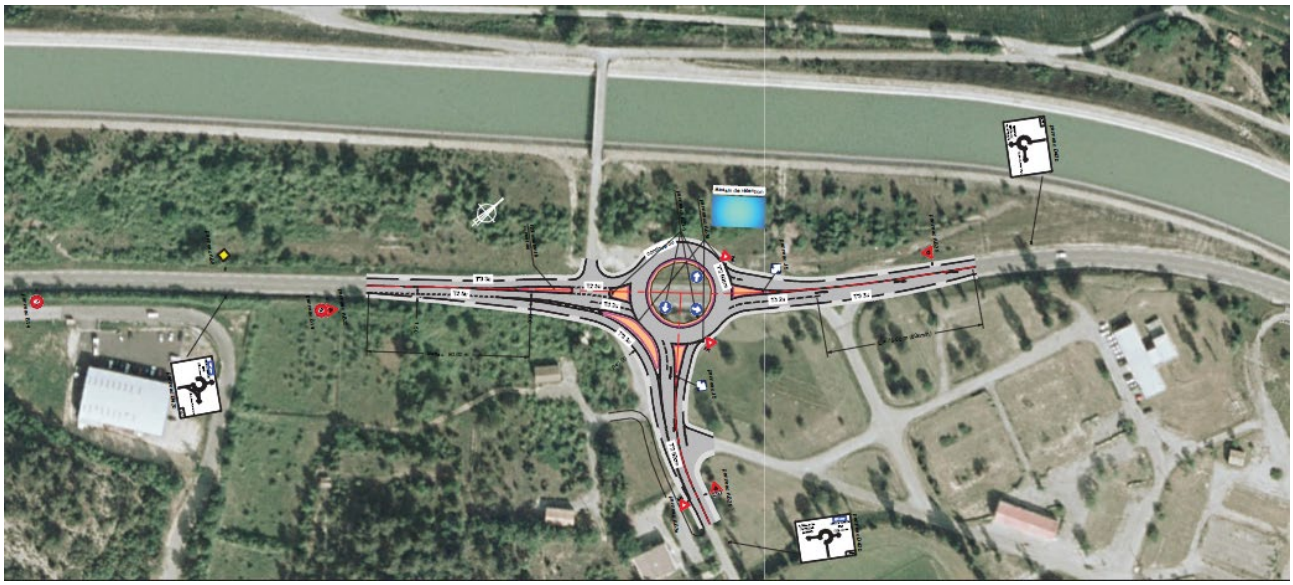
La création du nouveau shunt va engendrer 2 phénomènes de modification de la contribution sonore :

- Un léger déplacement des circulations associées qui éloignera ce trafic de ces habitations ;
- Une fluidification du trafic qui pourrait augmenter légèrement les niveaux sonores associés.

Compte tenu de l'éloignement des habitations ainsi que de la faible modification de la contribution sonore engendré par l'aménagement, il ne sera pas possible que cet aménagement augmente les niveaux sonores de plus de 2 dB(A) en façade des habitations localisées.

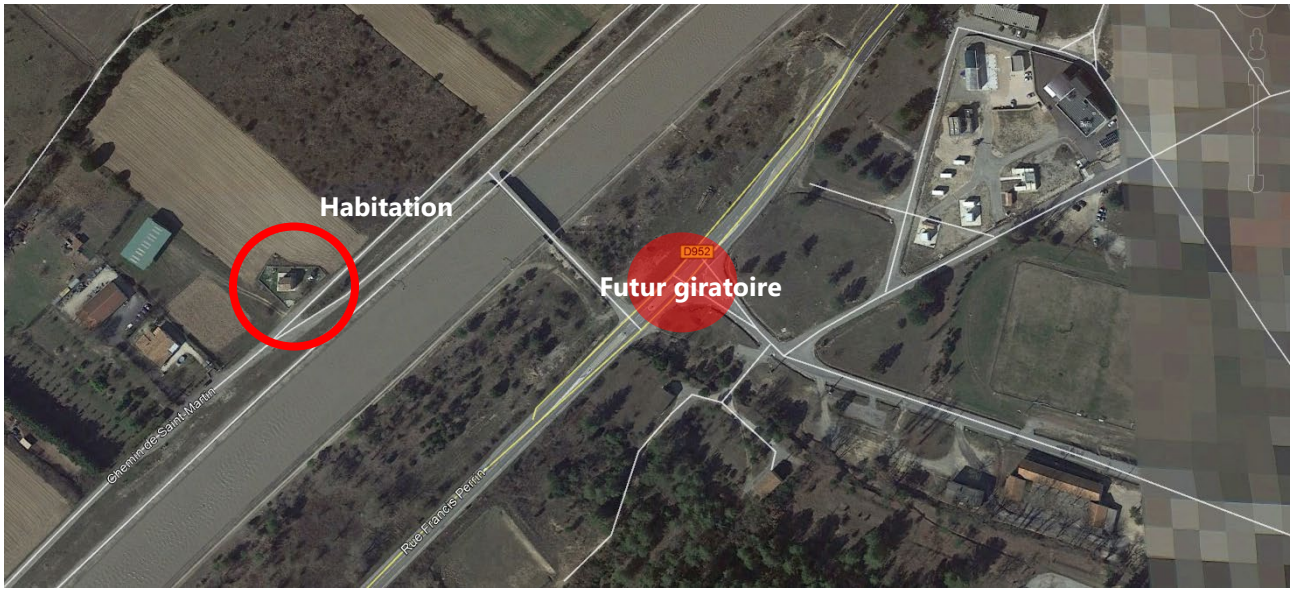
Le projet d'aménagement du giratoire de l'entrée principale du CEA n'aura pas d'incidence acoustique sur les bâtiments à usage d'habitation de la zone.

3 - GIRATOIRE FUTUR DE L'ENTRÉE SECONDAIRE DU CEA



La création du giratoire ayant pour objectif l'accès à l'entrée secondaire du CEA, ne consiste qu'en une modification du carrefour actuel.

Les bâtiments visibles au plus proche de ce futur giratoire ne sont pas à usage d'habitation, l'habitation la plus proche (localisé en rouge ci-après) se situe à environ 220 mètres sur la rive opposée du canal de l'EDF.



La contribution sonore du chemin de Saint-Martin adjacent à l'habitation est probablement minime et la contribution sonore majeure doit provenir de la D952.

La création du giratoire va engendrer 2 phénomènes de modification de la contribution sonore :

- Un léger déplacement des circulations induit par l'emprise supplémentaire du giratoire ;
- Une réduction des vitesses de circulation afin d'appréhender le giratoire.

La modification de la contribution sonore induite par le premier phénomène ne sera pas quantifiable, en effet si le trafic de la voie descendante se rapprochera de l'habitation, celui de la voie montante s'éloignera ce qui annihilera cette contribution. Le 2éme phénomène – réduction des vitesses – sera quant à lui de nature à être plus bénéfique, par conséquent, l'aménagement de ce carrefour ne sera pas de nature à augmenter les niveaux sonores de plus de 2 dB(A) en façade de l'habitation localisée.

Le projet d'aménagement du carrefour de l'entrée secondaire du CEA n'aura pas d'incidence acoustique sur le bâtiment à usage d'habitation de la zone.

ANNEXE 11

ÉTUDE AIR ET SANTÉ

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE – ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL LÈS DURANCE SUR L'A51

19 juillet 2019

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Martin JOFFRE
Volume du document	Étude Air et Santé niveau III
Version	V2

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
1	14 mai 2019	Martin JOFFRE	Géraldine DEIBER	
2	19 juillet 2019	Jean-Louis MALFERE		

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Michael CHAMOUX	ESCOTA
Magalie TOSCHI	ESCOTA

SOMMAIRE

1 - PRÉAMBULE 6

1.1 - Objet de l'étude 6

1.2 - Rappel réglementaire 7

1.3 - Cadre réglementaire de l'étude 8

1.3.1 - Niveau de l'étude 8

1.3.2 - Contenu de l'étude 9

1.4 - Notions générales sur les polluants atmosphériques 9

1.4.1 - Origine et toxicité des principaux polluants atmosphériques 9

1.4.1.1 - Les oxydes d'azote (NO_x) 9

1.4.1.2 - Le monoxyde de carbone (CO) 10

1.4.1.3 - Le dioxyde de soufre (SO_2) 10

1.4.1.4 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) 10

1.4.1.5 - Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) 11

1.4.1.6 - Les particules en suspension 11

1.4.1.7 - Les métaux lourds 11

1.4.2 - Réglementation dans l'air ambiant 12

2 - CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE 14

2.1 - Populations et lieux vulnérables 14

2.1.1 - Population générale 14

2.1.2 - Établissements vulnérables 15

2.2 - Émissions polluantes 16

2.2.1 - Émissions polluantes régionales 16

2.2.1.1 - Les oxydes d'azote (NO et NO_2) 16

2.2.1.2 - Le dioxyde de soufre (SO_2) 17

2.2.1.3 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) 18

2.2.1.4 - Le monoxyde de carbone (CO) 18

2.2.1.5 - Les Particules PM_{10} et $PM_{2,5}$ 19

2.2.2 - Sources d'émissions dans le domaine d'étude 20

2.3 - Qualité de l'air 21

2.3.1 - Surveillance permanente 21

2.3.1.1 - Réseau de surveillance 21

2.3.1.2 - Indice ATMO 22

2.3.2 - Dans le domaine d'étude 23

2.3.3 - Documents de planification en région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour l'air et la santé 24

2.3.3.1 - Le Schéma Régional Climat, Air, Énergie de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (SRCAE) 24

2.3.3.2 - Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) 25

2.3.3.3 - Le Plan National et le Plan Régional Santé Environnement (PNSE3 et PRSE3) 27

3 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT 28
3.1 - Pollution sensible 28
3.1.1 - Odeurs 28
3.1.2 - Transparence de l'air 29
3.1.3 - Nuages de poussière 29
3.2 - Pollution atmosphérique et environnement 30
3.2.1 - Effets sur les sols 30
3.2.2 - Effets sur la flore 30
3.2.2.1 - L'ozone 30
3.2.2.2 - Les pluies acides 31
3.2.2.3 - Les bio-indicateurs 31
3.2.3 - Effets sur la faune 31
3.2.4 - Effets sur les bâtiments 32
3.2.5 - Effets sur l'économie 32
3.3 - Gaz à effet de serre 33
3.3.1 - Dérèglement climatique 33
3.3.2 - Actions des GES 33
4 - MESURES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE PROXIMITÉ 35
4.1 - Mesures envisagées pour réduire l'impact sur l'air et la santé 35
4.1.1 - Réduction des émissions polluantes par la limitation du trafic 35
4.1.2 - Mesures d'évitement pour la réduction des impacts 35
4.2 - Mesures envisagées en phase chantier 36
5 - CONCLUSION 37
6 - ANNEXES 38
6.1 - Études de trafic 38

TABLEAUX

Tableau 1 – Niveau d'étude en fonction du trafic, de la densité de population et de la longueur du projet 8
Tableau 2 – Critères nationaux de la qualité de l'air 13
Tableau 3 – Densité de population des IRIS et des zones d'habitats (en hab/km²) 14
Tableau 4 –Population de l'IRIS à l'horizon 2015 15
Tableau 5 – Émissions atmosphériques industrielles à proximité du projet 20
Tableau 6 – Teneurs moyennes annuelles pour la station de fond urbain MANOSQUE 24
Tableau 7 : Objectifs sectoriels du SRCAE Provence-Alpes-Côte d'Azur 25
Tableau 8 : Objectifs de réduction des élissions de faz à effet de serre du SRCAE Provence-Alpes-Côte d'Azur 25
Tableau 9 : Objectifs de réduction des émissions du PPA des Bouches du-Rhône aux horizons 2015 et 2020 27
Tableau 10 – Tableau des principaux PRG à 100 ans 34

FIGURES

Figure 1 – Localisation générale du projet 7
Figure 2 – Densité de population des IRIS à l'horizon 2015 15
Figure 3 – Émissions d'oxydes d'azote en 2016 dans la métropole d'Aix-Marseille-Provence 17
Figure 4 – Émissions de dioxyde de soufre en 2016 dans la métropole d'Aix-Marseille-Provence 17
Figure 5 – Émissions de COVNM en 2016 dans la métropole d'Aix-Marseille-Provence 18
Figure 6 – Émissions de monoxyde de carbone en 2016 dans la métropole d'Aix-Marseille-Provence 19
Figure 7 – Émissions de PM_{10} en 2016 dans la métropole d'Aix-Marseille-Provence 19
Figure 8 – Émissions de $PM_{2,5}$ en 2016 dans la métropole d'Aix-Marseille-Provence 20
Figure 9 – Réseau de surveillance de la qualité de l'air dans les Bouches-du-Rhône 21
Figure 10 – Indice ATMO de l'est des Bouches-du-Rhône en 2015 23
Figure 11 – Localisation des stations AtmoSud 23
Figure 12 – Comparaison de situation sans et avec une pollution provoquant un smog à Paris 29
Figure 13 – Ré-envol des résidus de stockage d'une usine de production d'alumines 30
Figure 14 – Impact foliaire de l'ozone 30
Figure 15 – Impact des pluies acides sur une forêt de conifères 31
Figure 16 – Impact de la pollution atmosphérique sur les matériaux 32

1 - PRÉAMBULE

1.1 - Objet de l'étude

Le présent document a pour objet l'étude air et santé du projet d'amélioration de la bretelle de sortie – Échangeur n°17 de Cadarache / Saint-Paul lès Durance sur l'A51.

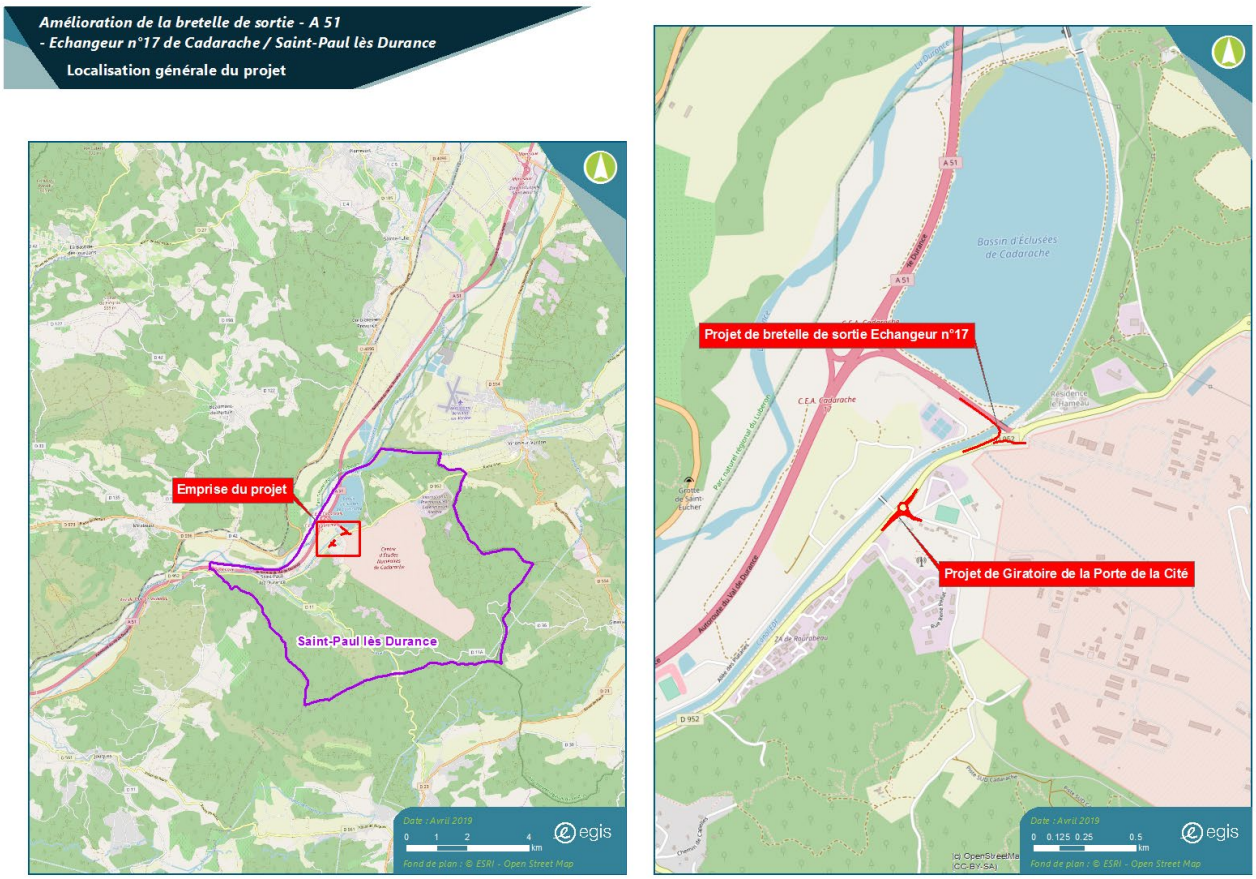
Ce projet est localisé dans le département des Bouches-du-Rhône, sur la commune de Saint-Paul lès Durance (13) (*cf*. Figure 1).

L'échangeur autoroutier n°17 de l'A51 constitue un point dur présentant des difficultés récurrentes particulièrement au moment des pointes journalières.

La société concessionnaire ESCOTA envisage une amélioration de la bretelle de sortie de cet échangeur et notamment son raccordement à la voirie départementale de manière à améliorer les conditions de circulation et de sécurité de ce point singulier de l'infrastructure autoroutière.

FIGURE 1 – LOCALISATION GÉNÉRALE DU PROJET

Source : Egis



1.2 - Rappel réglementaire

En matière de pollution atmosphérique, la réglementation française est transcrite au travers de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (Loi L.A.U.R.E.) du 30 décembre 1996, codifiée aux articles L.220-1 et L.220-2 du code de l'environnement, qui définit « le droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé ».

La méthodologie des études air et santé des études d'impact s'inscrit dans le référentiel réglementaire et s'appuie sur les documents suivants :

- Le Code de l'Environnement, avec en particulier :
  - L'article L 122-1 (partie législative) imposant que les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact ;
  - L'article R 122-5 (partie réglementaire) décrivant le contenu attendu d'une étude d'impact et prévoyant qu'une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement soit réalisée, en particulier sur l'air et la santé. Ainsi, conformément à cet article, le volet « air et santé » des études environnement doit fournir dans le cadre des études préalables les éléments techniques nécessaires à la réalisation de l'étude d'impact présentée à l'enquête publique ;
- La Circulaire de la Direction Générale de la Santé (DGS) n°2000-61 du 3 février 2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impacts ;
- La Directive européenne n°2008/50/CE du 21 mai 2008 relative à la qualité de l'air ambiant et à un air pur pour l'Europe ;

- L'Avis de l'Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières - juillet 2012 ;
- Le Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact – InVS - février 2000 ;
- Le Guide méthodologique pour l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées – Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS) – 2013 ;
- Le Guide de recommandations sur l'échantillonnage spatial intitulé « Adaptation des plans d'échantillonnage aux objectifs des campagnes », Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) – 2007 ;
- La Note technique relative à la prise en compte des effets sur la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières – Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère des Solidarités et de la Santé – 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières – CEREMA – 22 février 2019.

1.3 - Cadre réglementaire de l'étude

1.3.1 - Niveau de l'étude

La note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA fixent le cadre et le contenu des études air et santé en fonction des enjeux du projet, selon quatre niveaux d'études (I à IV). L'étude de niveau I a le contenu le plus détaillé. Ces niveaux sont définis en fonction des trafics attendus à terme sur l'infrastructure et de la densité de population à proximité de celle-ci (*cf.* Tableau 1).

Compte-tenu des trafics attendus (inférieur à 10 000 véh/j à terme) sur le projet d'amélioration de la bretelle de sortie – Échangeur n°17 de Cadarache / Saint-Paul Lès Durance et de la présence de résidences à proximité du projet (bâtis avec une densité maximum inférieure à 2 000 habitants/km² – *cf.* chapitre 2.1 -), la note méthodologique suscitée préconise la réalisation d'une étude air et santé de niveau III.

TABLEAU 1 – NIVEAU D'ÉTUDE EN FONCTION DU TRAFIC, DE LA DENSITÉ DE POPULATION ET DE LA LONGUEUR DU PROJET

Trafic à l'horizon d'étude / Densité dans la bande d'étude	>50 000 véh/j	25 000 à 50 000 véh/j	10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
Bâti avec densité ≥ 10 000 hab/km²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
Bâti avec densité ≤ 2 000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Source : Note technique relative à la prise en compte des effets sur la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières – Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère des Solidarités et de la Santé – 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières – CEREMA – 22 février 2019

1.3.2 - Contenu de l'étude

Une étude air et santé de niveau III se compose généralement :

- D'une **caractérisation de l'état de référence** du domaine d'étude ;
- D'une **analyse portant sur les effets directs et indirects d'autres critères** tels que :
  - La pollution sensible : odeurs, transparence de l'air, nuages de poussières, *etc.* ;
  - Les impacts de la pollution atmosphérique sur la faune, la flore, le sol et les bâtiments… ;
  - Les émissions de GES ;
  - La consommation énergétique.
- D'une estimation des **émissions polluantes** induites par le trafic routier, basée sur les données de trafics à différents horizons d'étude en intégrant pour chaque horizons le trafic au fil de l'eau (sans la réalisation du projet) et le trafic avec le projet.
- Des propositions, le cas échéant, de **mesures compensatoires et réductrices** en phase d'exploitation et en phase chantier ;

Dans le cas particulier de cette étude et d'après la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA, en l'absence de variation de trafic entre les horizons Fil de l'eau et État projeté (*cf.* Annexes 6.1 -), ce projet ne nécessite pas de calcul des émissions en polluants.

1.4 - Notions générales sur les polluants atmosphériques

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont donc choisis parce qu'ils sont caractéristiques d'un type de pollution (industrielle, routière, etc.) et parce que leurs effets nuisibles sur l'environnement et/ou la santé sont avérés.

Ce paragraphe rappelle successivement les sources et les effets sanitaires des principaux polluants atmosphériques puis la réglementation relative à la qualité de l'air ambiant.

1.4.1 - Origine et toxicité des principaux polluants atmosphériques

1.4.1.1 - Les oxydes d'azote (NO_x)

Les oxydes d'azote (NO et NO_2) sont formés lors des processus de combustion, par oxydation de l'azote contenu dans le combustible et par quelques processus industriels. Lors de la combustion, la proportion entre le NO (monoxyde d'azote) et le NO_2 (dioxyde d'azote) varie en fonction du procédé et, notamment, de la température. Le NO, qui est émis majoritairement, s'oxyde en NO_2 et ce, d'autant plus rapidement que la température est élevée. Dans l'air ambiant, le NO_2 est également formé à partir des émissions de NO. Cette transformation chimique est étroitement dépendante de la présence d'ozone.

Les principales sources d'oxydes d'azote sont le transport routier et les installations de combustion. Le pot catalytique a permis depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence, mais l'effet reste encore peu perceptible compte tenu de la forte augmentation du trafic et de la durée de renouvellement du parc automobile. De plus, les véhicules diesel, en forte progression ces dernières années, rejettent davantage de NOx que les véhicules essences. Le dioxyde d'azote est un polluant indicateur du transport routier.

Les études épidémiologiques ont montré que les symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique augmentent avec une exposition de longue durée au NO_2. A des fortes teneurs (supérieures à 200 g/m^3), sur des courtes durées, le dioxyde d'azote est gaz toxique entrainant une inflammation importante des voies respiratoires. Le NO n'est pas considéré comme un polluant nuisible pour la santé.

1.4.1.2 - Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone se forme lors des combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul, bois). Ces principales sources sont le trafic routier et le chauffage résidentiel.

Le monoxyde de carbone agit comme un gaz asphyxiant. À des fortes teneurs et en milieu confiné, il se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il peut alors causer des intoxications (maux de tête, vertiges, voire coma) et peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations élevées.

1.4.1.3 - Le dioxyde de soufre (SO_2)

Le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans les matières organiques. Les émissions de SO_2 sont ainsi directement liées aux teneurs en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon...).

Le dioxyde de soufre est généralement associé à une pollution d'origine industrielle, en raison principalement des consommations en fioul lourd et en charbon de ce secteur.

Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires L'inflammation de l'appareil respiratoire entraine de la toux, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires.

1.4.1.4 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)

Les COVNM regroupent un ensemble de composés formées d'atomes d'hydrogène et de carbone (hydrocarbures), associés parfois à d'autres atomes comme l'azote, le chlore, le soufre, les halogènes (brome, chlore, fluor, etc.), le phosphore ou l'oxygène. Ces composés se caractérisent par une grande volatilité dans les conditions normales de température et de pression.

Ils proviennent des transports et de nombreux procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants, imprimerie, etc.) mais également d'usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture).

Leurs effets sont très divers selon la nature des composés : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation des voies respiratoires, une diminution de la capacité respiratoire, ou des risques d'effets mutagènes et cancérigènes (formaldéhyde, benzène, etc.).

Le **benzène (C_6H_6)** est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique (HAM). Il peut être d'origine naturelle (volcans, feux de forêts, pétrole ou gaz naturel), mais il a surtout une origine anthropique (gaz d'échappement, manufactures, industrie, fumée de tabac). Il est émis majoritairement par le trafic routier, notamment les véhicules à motorisation essence dont les deux roues motorisées.

Le benzène est classé parmi les « cancérogènes certains pour l'homme » (leucémie myéloïde aiguë groupe I, Classification du CIRC). Sa toxicité hématologique par atteinte de la moelle osseuse est connue depuis longtemps. Elle touche toutes les lignées sanguines et peut se manifester par une anémie ou, plus rarement, une polyglobulie (lignée des globules rouges), une leucopénie ou parfois une hyperleucocytose (globules blancs) ou une thrombopénie (plaquettes).

Outre les expositions chroniques par inhalation, il a été retenu pour d'autres types d'effets et d'exposition (exposition aigüe et effets non cancérigènes dans l'exposition chronique).

Le **1,3-butadiène (C_4H_6)** est un gaz incolore, d'odeur légèrement aromatique (semblable à celle de l'essence automobile). Il est présent en faible quantité lors des opérations de raffinage du pétrole, lors des pleins d'essence et de GPL, les gaz d'échappement des véhicules et la fumée des cigarettes. Il se retrouve en quantité plus importante dans l'industrie des matières plastiques (caoutchoucs synthétiques, résines, peintures et revêtements, etc.).

L'exposition aiguë par inhalation massive de ce gaz peut provoquer des irritations respiratoires, oculaires et des signes neurologiques divers pouvant aller jusqu'au coma. Le contact cutané avec ce gaz peut entrainer des brulures par le froid. Une association entre le niveau d'exposition et le risque de mortalité par leucémie est décrite dans l'industrie du styrène-butadiène. Dans l'industrie du 1,3-butadiène monomère, une augmentation significative de la mortalité due aux cancers lymphatiques et hématopoïétiques (relatifs aux organes de formation des cellules du sang) a été rapportée.

1.4.1.5 - Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les HAP se forment lors des combustions incomplètes et sont ainsi majoritairement émis par le chauffage (bois, charbon, fioul), par les combustions non maitrisées (déchet vert, barbecue), ainsi que par le trafic routier, notamment les véhicules diesel et les véhicules à essence non catalysés. Ils peuvent se trouver sous forme gazeuse ou particulaire dans l'air ambiant.

Le **benzo(a)pyrène ($C_{20}H_{12}$)** est formé lors de combustion incomplète ou de la pyrolyse de matériaux organiques. Ainsi, il est présent dans les suies et fumées de toutes origines, dans les gaz d'échappement des moteurs à explosion, dans la fumée de cigarette, etc.

Le benzo(a)pyrène, considéré comme traceur de la pollution urbaine aux HAP, est reconnu comme cancérogène catégorie 1 pour l'homme. Par ailleurs, l'Union européenne l'a classé comme toxique pour la reproduction, catégorie 2 (fertilité et développement).

1.4.1.6 - Les particules en suspension

Les particules constituent un mélange complexe de par la variété de leurs compositions chimiques et de leurs tailles. La surveillance réglementaire porte sur les particules PM_{10} (de diamètre inférieur à 10 µm) et $PM_{2,5}$ (de diamètre inférieur à 2,5 µm).

Les sources de particules sont multiples. Elles sont émises par la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), le secteur résidentiel et tertiaire, le trafic routier, l'industrie (incinération, sidérurgie), l'agriculture, les chantiers et les carrières. Les particules $PM_{2,5}$ sont majoritairement formées par les phénomènes de combustion (secteur résidentiel et tertiaire, trafic routier), tandis que les activités mécaniques (secteur agricole, chantier) favorisent la formation des particules de taille plus importante (PM_{10}). Les sources indirectes de particules résultent essentiellement de la transformation chimique des polluants gazeux et des processus de remise en suspension des poussières déposées au sol.

Selon leur granulométrie (taille), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. De plus, les particules fines peuvent véhiculer des substances toxiques. L'ensemble des particules fines, ainsi que la pollution de l'air extérieur, est classé comme cancérigènes certains (groupe 1) pour l'homme par l'OMS depuis 2016.

1.4.1.7 - Les métaux lourds

Les métaux lourds proviennent majoritairement de la combustion des combustibles fossiles (charbon, pétrole), de la combustion des ordures ménagères, ainsi que de certains procédés industriels (métallurgie des métaux non ferreux notamment).

Dans le cadre des études air et santé des infrastructures de transport routier de niveau III, deux métaux sont retenus : le nickel et l'arsenic.

Le **nickel (Ni)** est présent naturellement dans l'environnement. Dans l'industrie, il est principalement émis par la combustion du fioul lourd, qui contient des traces de ce métal, mais aussi par les aciéries électriques dans le but d'améliorer leurs propriétés mécaniques et leur résistance à la corrosion et à la chaleur. Il est également utilisé pour la préparation d'alliages non ferreux (pour la fabrication d'outils, d'ustensiles de cuisine et de ménage), dans les revêtements électrolytiques des métaux et comme catalyseur en chimie organique.

Le nickel, absorbé par voie respiratoire en exposition chronique, provoque un effet inflammatoire sur les muqueuses nasales et les bronches. Le nickel est considéré comme agent potentiellement cancérogène par le

CIRC, en revanche les oxydes de nickel sont classés dans le groupe 1, c'est-à-dire reconnus cancérogènes pour l'homme par le CIRC et l'Union européenne. L'exposition aiguë est responsable de troubles digestifs et généraux assez limités, une détresse respiratoire est possible après inhalation. Il n'est pas irritant pour la peau. Le nickel est un sensibilisant cutané (eczéma) et respiratoire (rhinite, asthme), l'inhalation répétée provoque des bronchites chroniques. Le nickel provoque un risque accru de tumeurs de la cavité nasale et des poumons.

L'**arsenic (As**) provient de la combustion de combustibles minéraux solides et du fioul lourd contenants des traces de ce métal, ainsi que de l'utilisation de certaines matières premières utilisées dans la production de verre, de métaux non ferreux ou de la métallurgie des ferreux.

L'arsenic est essentiellement absorbé par voie digestive, mais aussi par voie respiratoire et à un moindre degré par voie cutanée. L'exposition aiguë par ingestion peut provoquer des atteintes digestives parfois graves, des atteintes neurologiques centrale et périphérique, cardiovasculaire, hépatique ou rénale pouvant aller jusqu'à la mort. Par inhalation, on observe une irritation respiratoire et conjonctivale. L'exposition cutanée peut être responsable d'atteintes neurologiques. Des irritations cutanées et de graves brûlures oculaires sont possibles lors de contacts cutanés ou muqueux. Une exposition répétée ou prolongée pourrait entrainer des signes cutanés, muqueux, phanériens (cheveux, poils et ongles) et des atteintes neurologiques ou hématologiques L'augmentation du nombre de cancers du poumon et de la peau est décrite dans plusieurs études.

1.4.2 - Réglementation dans l'air ambiant

Les critères nationaux de la qualité de l'air sont définis dans les articles R221-1 à R221-3 du Code de l'Environnement. Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans le Tableau 2.

Les définitions de ces valeurs seuils sont rappelées ci-après.

- **Valeur limite** : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement,
- **Objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, à atteindre sur une période donnée dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement,
- **Valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble,
- **Seuil d'information et de recommandation** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel des effets limités et transitoires sont constatés sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée,
- **Seuil d'alerte** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

TABLEAU 2 – CRITÈRES NATIONAUX DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Polluants	Valeurs limites	Objectif de qualité ou valeur cible	Seuils d'information et d'alerte
Dioxyde d'azote NO_2	En moyenne annuelle 40 µg/m³ En moyenne horaire *depuis le 1er janvier 2010* 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 h par an (P99,8)	En moyenne annuelle 40 µg/m³	En moyenne horaire information et recommendation : 200 µg/m³ alerte : 400 µg/m³ sur 3 h consécutives et 200 µg/m³ si dépassement J-1 et risque pour J+1
Dioxyde de soufre SO_2	En moyenne journalière 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 j par an (P99,2) En moyenne horaire *depuis le 1er janvier 2005* 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 h par an (P99,7)	En moyenne annuelle 50 µg/m³	En moyenne horaire information et recommendation : 300 µg/m³ alerte : 500 µg/m³ sur 3 h consécutives
Benzène C_6H_6	En moyenne annuelle 5 µg/m³	En moyenne annuelle 2 µg/m³	
Monoxyde de carbone CO	En moyenne sur 8 heures 10 000 µg/m³		
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 µm PM_{10}	En moyenne annuelle *depuis le 1er janvier 2005* 40 µg/m³ En moyenne journalière *depuis le 1er janvier 2010* 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 j par an (P90,4)	En moyenne annuelle 30 µg/m³	
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm $PM_{2,5}$	En moyenne annuelle 25 µg/m³ depuis 2015	En moyenne annuelle Objectif de qualité : 10 µg/m³ Valeur cible : 20 µg/m³	
Arsenic As		En moyenne annuelle Valeur cible : 6 ng/m³	
Nickel Ni		En moyenne annuelle Valeur cible : 20 ng/m³	
Ozone O_3		Objectif de qualité (santé) Max jour de la moyenne sur 8 h 120 µg/m³ Valeur cible (santé) Max jour de la moyenne sur 8 h à na pas dépasser plus de 25 j/an en moyenne sur 3 ans 120 µg/m³	En moyenne horaire information et recommendation : 180 µg/m³ alerte : seuil 1 - 240 µg/m³ sur 3 h consécutives seuil 2 - 300 µg/m³ sur 3 h consécutives seuil 3 - 360 µg/m³
Benzo(a)pyrène		En moyenne annuelle Valeur cible : 1 ng/m³	

Source : Articles R221-1 à R221-3 du Code de l'Envoronnement

2 - CARACTÉRISATION DE L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE

La caractérisation de l'état de référence (ou état initial) a pour objectif de fournir une description détaillée de la qualité de l'air et de ses effets dans la zone du projet en l'absence de tout projet. Il se composera notamment :

- D'un **inventaire des sources de pollution** sur la base des recensements des principaux émetteurs industriels effectués par la DREAL;
- D'un **bilan de la qualité de l'air** dans le domaine d'étude sur la base des études et mesures de l'AASQA locale, AtmoSud ;
- D'un **inventaire des établissements vulnérables** (établissements scolaires et de soins notamment) et des lieux vulnérables, ainsi que des populations.

2.1 - Populations et lieux vulnérables

Le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA de février 2019 précise les populations considérées comme vulnérables, à savoir :

- Les jeunes enfants ;
- Les personnes âgées ;
- Les enfants ou adultes atteints de problèmes pulmonaires et/ou cardiaques chroniques.

Ainsi, les établissements dits sensibles devant faire l'objet d'une identification à proximité du projet sont alors les suivants :

- Maternités ;
- Crèches, multi-accueil, micro-crèches…
- Écoles maternelles et élémentaires ;
- Accueil d'enfants handicapés ou en réinsertion ;
- Maisons de retraite (EHPA, EHPAD, Résidence autonomie…) ;
- Établissements de soins (hôpitaux, cliniques…).

Ce paragraphe a pour objet d'évaluer les cibles potentielles des émissions polluantes situées à proximité du projet.

2.1.1 - Population générale

Les densités et les populations communales ont été estimées en 2015 sur la base des données de population INSEE les plus récentes disponibles

La densité de population de l'IRIS interceptée par le projet est donnée dans le Tableau 3 et est représentée sur la Figure 2 pour l'horizon 2015.

Le projet est localisé sur la commune de Saint-Paul lès Durance, dans une zone non urbanisée.

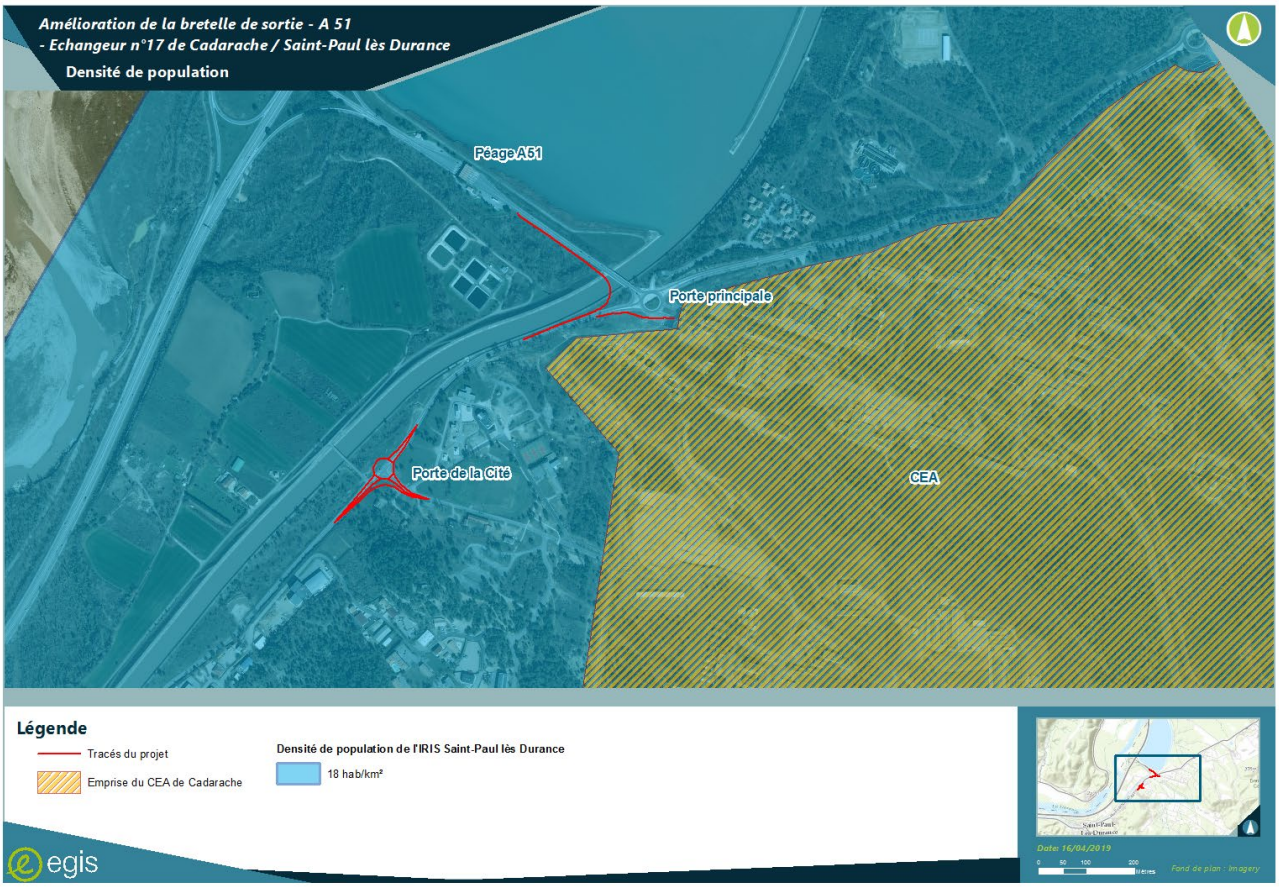
TABLEAU 3 – DENSITÉ DE POPULATION DES IRIS ET DES ZONES D'HABITATS (EN HAB/KM²)

Commune	IRIS	Surface	Densité IRIS 2015
Saint-Paul lès Durance	Saint-Paul lès Durance	45,9 km²	18 hab/km²

Source : INSEE

FIGURE 2 – DENSITÉ DE POPULATION DES IRIS À L'HORIZON 2015

Source : Egis



Les populations des IRIS du projet sont données dans le Tableau 4.

TABLEAU 4 –POPULATION DE L'IRIS À L'HORIZON 2015

IRIS	Population de l'IRIS
Saint-Paul lès Durance	841

Source : INSEE

2.1.2 - Établissements vulnérables

Une recherche des établissements recevant des populations vulnérables (écoles, crèches, hôpitaux, maisons de retraite, *etc.*) a été effectué dans la bande d'étude.

Aucun établissement vulnérable n'a été identifié dans la bande d'étude.

2.2 - Émissions polluantes

2.2.1 - Émissions polluantes régionales

Les données relatives aux émissions polluantes de la région PACA sont issues du site internet d'AtmoSud[1] et de la Consultation d'Inventaires Géolocalisés Air-cLimat-Energie (CIGALE)[2]. Les émissions de polluants, de GES et la consommation/production d'énergie sont données pour chaque secteur d'activité (agriculture, industrie, résidentiel/ tertiaire, transport et production d'énergie). Ainsi, sur chaque territoire (communal ou à l'échelle de l'EPCI), les sources responsables de la pollution sont identifiées. De plus, la tendance d'évolution de l'ensemble des paramètres peut être visualisée :

- Énergie ;
- Industrie / déchets ;
- Résidentiel ;
- Tertiaire ;
- Agriculture ;
- Transports routiers ;
- Autres transports ;
- Autres (ou « Non inclus »).

Sur l'outil CIGALE, la commune de Saint-Paul lès Durance est comprise dans la métropole d'Aix-Marseille-Provence.

2.2.1.1 - Les oxydes d'azote (NO et NO_2)

Les oxydes d'azote (NOx) regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ils proviennent essentiellement de la combustion de produits énergétiques et de quelques procédés industriels. Les principaux émetteurs sont les installations de combustion et surtout les véhicules motorisés. D'autres sources, comme les feux de forêts, peuvent aussi contribuer aux émissions. Les NOx interviennent dans la formation des oxydants photochimiques et, par effet indirect, dans l'accroissement de l'effet de serre.

D'après l'outil CIGALE, la métropole d'Aix-Marseille-Provence, les émissions totales de NOx s'élèvent en 2016 à 41 617 tonnes soit 52,2% des émissions régionales. Les quatre secteurs émetteurs principaux sont :

- Le transport routier avec 32 % des émissions. Celles-ci proviennent principalement de la combustion dans les moteurs diesels (poids lourds diesel, utilitaires et véhicules particuliers) ;
- Les autres types de transports avec 33% des émissions ;
- L'industrie/déchets avec 18% des émissions ;
- L'énergie avec 12% des émissions.

Les 5% restants sont partagés entre les secteurs résidentiel et tertiaire.

D'après l'outil CIGALE, la commune de Saint-Paul lès Durance a émis en 2016 environ 74,5 tonnes de NOx.

La Figure 3 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions d'oxydes d'azote en 2016.

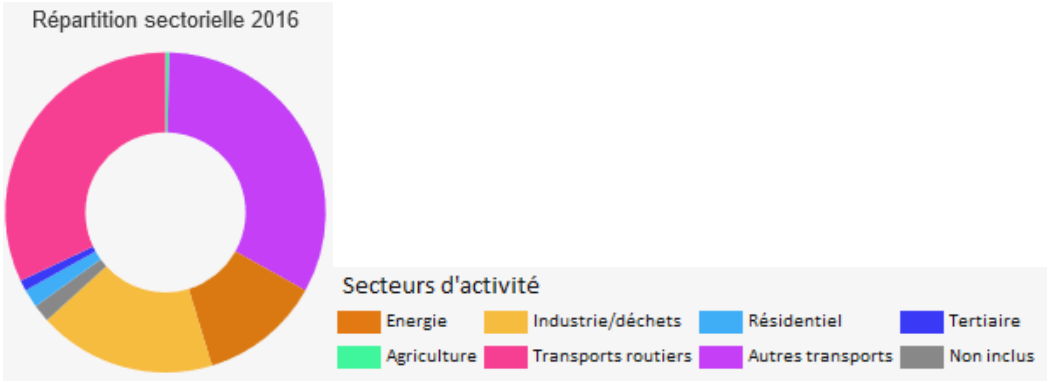
---

[1] *AtmoSud – CIGALE : https://cigale.atmosud.org/*

[2] *L'application CIGALE est réalisée par AtmoSud, dans le cadre de ses missions au sein de l'Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air. Elle fournit, de la région à la commune, des données annuelles de consommations et de productions d'énergie, d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre.*

FIGURE 3 – ÉMISSIONS D'OXYDES D'AZOTE EN 2016 DANS LA MÉTROPOLE D'AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Source : AtmoSud - CIGALE



2.2.1.2 - Le dioxyde de soufre (SO_2)

Les émissions de dioxyde de soufre proviennent principalement de l'utilisation de combustibles fossiles soufrés :

- Charbon ;
- Fuel lourd ;
- Fuel domestique ;
- Coke de pétrole ;
- Gazole.

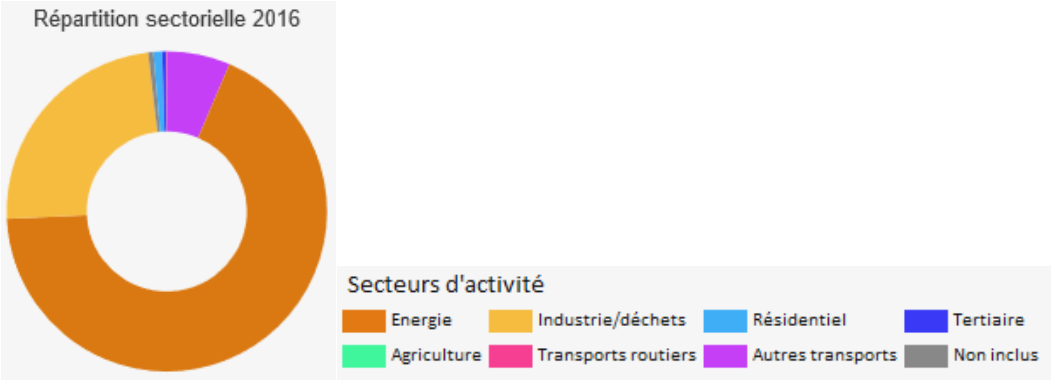
D'après l'outil CIGALE, la métropole d'Aix-Marseille-Provence, les émissions totales de SO_2 s'élèvent en 2016 à 16 912 tonnes, soit 88% des émissions régionales. Le principal secteur émetteur est celui de la transformation d'énergie avec 68 % des émissions. Le secteur de l'industrie/déchet est le deuxième émetteur avec 24% des émissions.

D'après l'outil CIGALE, la commune de Saint-Paul lès Durance a émis en 2016 environ 604 kg de SO_2.

La Figure 4 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de dioxyde de soufre en 2016.

FIGURE 4 – ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE SOUFRE EN 2016 DANS LA MÉTROPOLE D'AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Source : AtmoSud - CIGALE



2.2.1.3 - Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)

Les COVNM regroupent de très nombreuses substances d'origine anthropique (évaporations des solvants, raffinage, imbrûlés…) ou d'origine naturelle. Les COVNM interviennent dans la formation des oxydants photochimiques (e.g. l'ozone) et indirectement dans l'accroissement de l'effet de serre.

D'après l'outil CIGALE, la métropole d'Aix-Marseille-Provence, les émissions totales de COVNM s'élèvent en 2016 à 29 265 tonnes soit 18,8% des émissions régionales. Les secteurs émetteurs principaux sont :

- Secteurs Non inclus avec 45% des émissions ;
- Le résidentiel avec 20% des émissions ;
- L'industrie/déchets avec 20% des émissions.

Les 15% restants sont partagés par les secteurs de l'énergie et du transport (routier et autres transports).

D'après l'outil CIGALE, la commune de Saint-Paul lès Durance a émis en 2016 environ 309 tonnes de COVNM.

La Figure 5 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de COVNM en 2016.

FIGURE 5 – ÉMISSIONS DE COVNM EN 2016 DANS LA MÉTROPOLE D'AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Source : AtmoSud - CIGALE

2.2.1.4 - Le monoxyde de carbone (CO)

Ce polluant est issu de la mauvaise combustion des appareils de chauffage et du trafic automobile. On peut ainsi retrouver des quantités importantes d'émissions de monoxyde de carbone lorsqu'un moteur tourne au ralenti dans un endroit clos comme un garage ou lors d'un embouteillage dans un parking souterrain ou un tunnel, ainsi que lors du fonctionnement altéré d'un appareil de chauffage domestique.

D'après l'outil CIGALE, la métropole d'Aix-Marseille-Provence, les émissions totales de CO s'élèvent en 2016 à 141 467 tonnes, soit 63,5% des émissions régionales. Le principal secteur émetteur est celui de l'industrie/déchets avec 60% des émissions.

Quatre autres secteurs se partagent la presque la totalité des émissions restantes (37 %) :

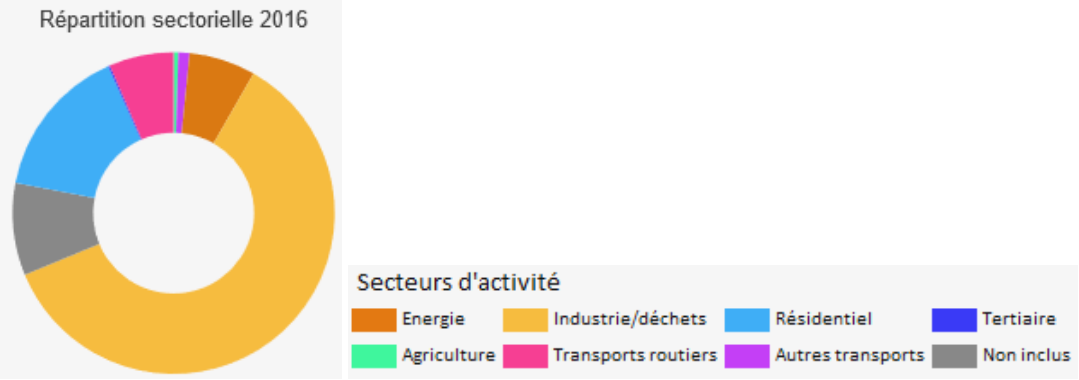
- Le résidentiel avec 15% des émissions ;
- Les secteurs non inclus avec 9% des émissions ;
- Le transport routier avec 6% des émissions ;
- La transformation de l'énergie pour 7 % des émissions.

D'après l'outil CIGALE, la commune de Saint-Paul lès Durance a émis en 2016 environ 71,6 tonnes de COVNM.

La Figure 6 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de COVNM en 2016.

FIGURE 6 – ÉMISSIONS DE MONOXYDE DE CARBONE EN 2016 DANS LA MÉTROPOLE D'AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Source : AtmoSud - CIGALE



2.2.1.5 - Les Particules PM_{10} et $PM_{2,5}$

Les particules en suspension sont soit d'origine naturelle (pollens, érosion…), soit d'origine anthropique (activités humaines). Dans ce dernier cas, elles proviennent de l'usure des matériaux ou de la combustion incomplète des combustibles fossiles. En air intérieur, ces particules proviennent essentiellement des activités humaines et notamment de la fumée du tabac.

D'après l'outil CIGALE, la métropole d'Aix-Marseille-Provence, les émissions totales de PM_{10} s'élèvent en 2016 à 8 130 tonnes, soit 44,1% des émissions régionales. Les deux secteurs émetteurs principaux sont l'industrie/déchets avec 30% des émissions et les secteurs non inclus avec 29% des émissions.

Trois autres secteurs se partagent la presque la totalité des émissions restantes (35 %) :

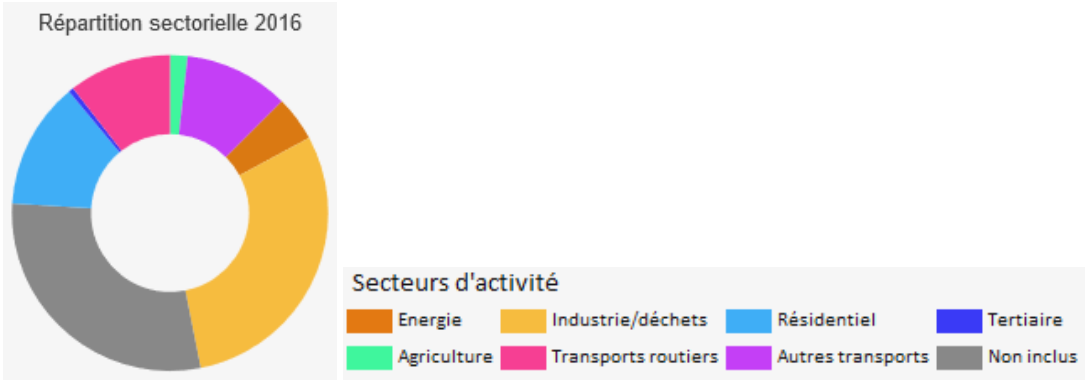
- Le résidentiel avec 13% des émissions ;
- Les transports routiers avec 11% des émissions ;
- Les autres transports avec 11% des émissions.

D'après l'outil CIGALE, la commune de Saint-Paul lès Durance a émis en 2016 environ 9 tonnes de PM_{10}.

La Figure 7 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de PM_{10} en 2016.

FIGURE 7 – ÉMISSIONS DE PM_{10} EN 2016 DANS LA MÉTROPOLE D'AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Source : AtmoSud - CIGALE



Concernant les $PM_{2,5}$ leurs émissions totales s'élèvent en 2016 à 6 346 tonnes, soit 45,3% des émissions régionales. Les deux secteurs émetteurs principaux sont comme pour les PM_{10}, l'industrie/déchets avec 23% des émissions et les secteurs non inclus avec 33% des émissions.

Trois autres secteurs se partagent la presque la totalité des émissions restantes (38 %) :

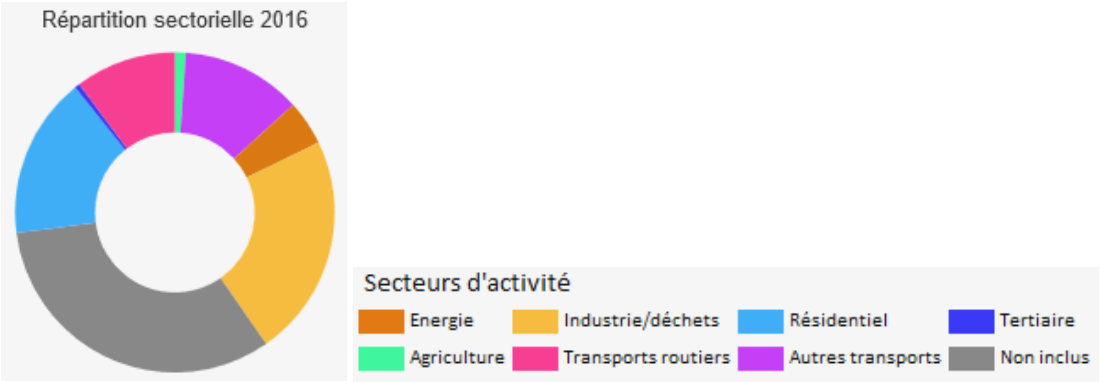
- Le résidentiel avec 16% des émissions ;
- Les transports routiers avec 10% des émissions ;
- Les autres transports avec 12% des émissions.

D'après l'outil CIGALE, la commune de Saint-Paul lès Durance a émis en 2016 environ 6,7 tonnes de $PM_{2,5}$.

La Figure 8 illustre la répartition par secteurs d'activités des émissions de $PM_{2,5}$ en 2016.

FIGURE 8 – ÉMISSIONS DE $PM_{2,5}$ EN 2016 DANS LA MÉTROPOLE D'AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Source : AtmoSud - CIGALE



2.2.2 - Sources d'émissions dans le domaine d'étude

Le Centre d'Études Nucléaires de Cadarache (CEA) est une source d'émissions industrielles, recensée au titre des émissions dans l'air, située à proximité du projet. Au-delà de cette source industrielle, les trafics routiers constituent les principales sources d'émissions de polluants atmosphériques à proximité du projet.

Les émissions de ce site industriel sont détaillées dans le Tableau 5.

TABLEAU 5 – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES INDUSTRIELLES À PROXIMITÉ DU PROJET

Polluants		Saint-Paul lès Durance CEA Cadarache CEA Cadarache Cedex *Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles*
CO_2 total (d'origine biomasse et non biomasse)	en t *année*	10 700 *2016*
CO_2 d'origine biomasse	en t *année*	
CO_2 d'origine non biomasse	en t *année*	10 700 *2016*
Hydrochlorofluorocarbures (HCFC)	en kg *année*	16 *2016*
Hydrofluorocarbures (HFC)	en kg *année*	129 *2016*

Source : Ministère de la transition écologique et solidaire - Géorisques

2.3 - Qualité de l'air

2.3.1 - Surveillance permanente

2.3.1.1 - Réseau de surveillance

La surveillance permanente de la qualité de l'air en Provence-Alpes-Côte d'azur est réalisée par l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA), AtmoSud. Cette association fait partie du dispositif national de surveillance et d'information de la qualité de l'air, composé de 19 AASQAs, conformément au code de l'environnement (Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 codifiée) et à la loi Grenelle II qui a requis leur régionalisation.

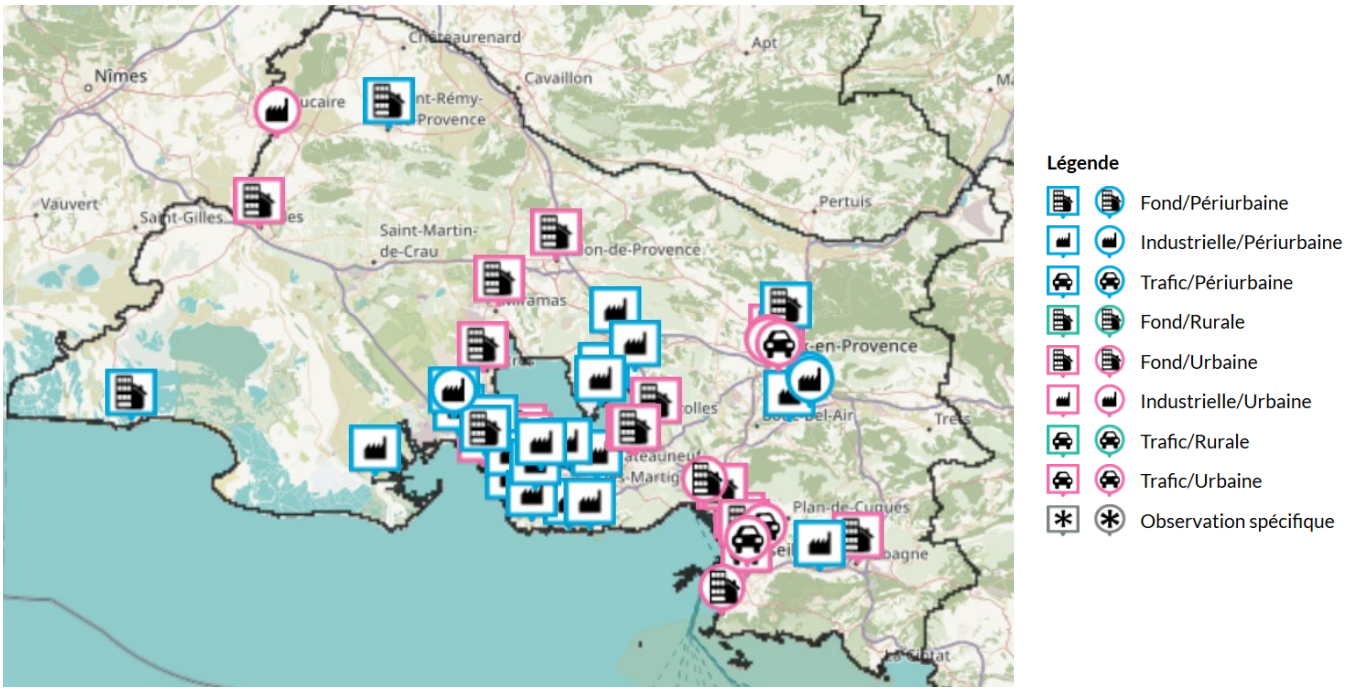
L'association AtmoSud compte 58 sites de mesure fixe et 11 stations mobiles :

- Alpes-de-Haute-Provence – 2 stations fixes de fond ;
- Hautes-Alpes – 1 station fixe trafic ;
- Alpes-Maritimes – 9 stations fixes de fond – 2 stations fixes industrielles – 2 stations fixes trafic – 3 sites de stations mobiles ;
- Bouches-du-Rhône – 17 stations fixes de fond – 20 stations fixes industrielles – 3 stations fixes trafic – 10 sites de stations mobiles ;
- Var – 9 stations fixes de fond – 1 station fixe trafic ;
- Vaucluse – 4 stations fixes de fond – 1 station fixe trafic.

Les stations des Bouches-du-Rhône sont représentées sur la Figure 9.

FIGURE 9 – RÉSEAU DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE

Source : AtmoSud – Bouches-du-Rhône



La qualité de l'air varie tout autant que les paysages rencontrés. En fonction de l'environnement, la population n'est pas exposée aux mêmes polluants, ni aux mêmes concentrations :

- Les zones urbanisées – Aix-Marseille, Nice, Toulon et Avignon sont les quatre unités urbaines principales de la région. Trois de ces villes font parties des dix plus grandes de France. La façade côtière est très urbanisée, près de 3 habitants sur 4 vivent à moins de 20 km de la mer. Les niveaux de concentration des

polluants sont assez élevés du fait des nombreuses sources d'émissions d'origine industrielle, résidentielle ou liée aux transports routiers rassemblées en un même territoire.

- Les transports – la région Provence-Alpes-Côte d'azur est un carrefour important du trafic de transit à travers la France, elle compte deux axes majeurs de transit, l'axe nord-sud et l'axe Espagne – France – Italie. La région possède également deux aéroports internationaux, l'Aéroport Marseille Provence à Marignane et l'aéroport Nice Côte d'Azur. Le trafic maritime est également important, en particulier pour les ports de Marseille, Nice et Toulon. Ces différents modes de transport sont fortement utilisés durant toute l'année du fait de l'attractivité touristique de la région (350 000 touristes en moyenne et plus de 800 000 au mois d'août). L'évolution technologique des carburants et des moteurs a permis de diminuer notablement les émissions routières de certains polluants (dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, plomb et benzène) mais d'autres émissions persistent voire augmentent (dioxyde d'azote et particules).
- Les industries – de nombreuses et importantes sources de pollution industrielles sont localisées aux abords de l'étang de Berre et impactent l'ensemble des Bouches-du-Rhône et les départements limitrophes. Les substances rejetées dans l'air par les industries sont très nombreuses et seules quelques-unes sont des polluants réglementés dans l'air ambiant, même si d'autres sont potentiellement toxiques.
- Le milieu rural – il regroupe ce qui n'est pas urbain, trafic ou industriel, c'est-à-dire les zones boisées et agricoles, mais aussi les petites agglomérations et les grands espaces montagnards. Ce domaine est d'autant plus sensible aux émissions naturelles qu'il subit moins les émissions d'origine anthropiques hormis celles directement issus de l'agriculture. Les polluants rencontrés en quantité importante diffèrent, pour certains des trois précédents environnements de vie : COVNM (forêts de conifères), méthane, ammoniac et protoxyde d'azote (agriculture).

La région est fortement marquée par le Mistral (qui suit la vallée du Rhône). Vent du nord, froid, sec et violent, il permet de disperser rapidement les épisodes de pollution.

D'après le bilan d'activités 2017 d'AtmoSud, 4% de la population régionale a été exposée au dépassement des normes limites réglementaires et 47% au dépassement des normes de l'Organisation Mondiale de la Santé. Les populations concernées résident en centre-ville, à proximité des grands axes routiers ou des sites industriels. Les multiples sources d'émissions (transport, industrie, résidentiel et tertiaire) conjuguées à un fort ensoleillement exposent la région à une pollution photochimique parmi les plus élevées d'Europe.

Au niveau régional, l'année 2017 a été marquée par :

- 35 jours de pollution aux particules fines,
- 16 jours de pollution à l'ozone.

Le département des Bouches-du-Rhône reste le plus touché par ces épisodes de pollution

2.3.1.2 - Indice ATMO

L'indice de la qualité de l'air est destiné à qualifier globalement, chaque jour, la qualité de l'air d'une ville ou d'une agglomération. Il est dénommé Indice ATMO lorsqu'il concerne les agglomérations de plus de 100 000 habitants et qu'il répond à tous les critères de calcul définis par l'arrêté ministériel du 22 juillet 2004 entré en vigueur au 1er janvier 2005. L'indice ATMO est calculé pour les agglomération de l'Ouest des Bouches-du-Rhône.

Cet indice est calculé à partir des concentrations en polluants relevées sur les stations urbaines et périurbaines représentatives de zones de pollution homogène. Son calcul fait intervenir quatre polluants :

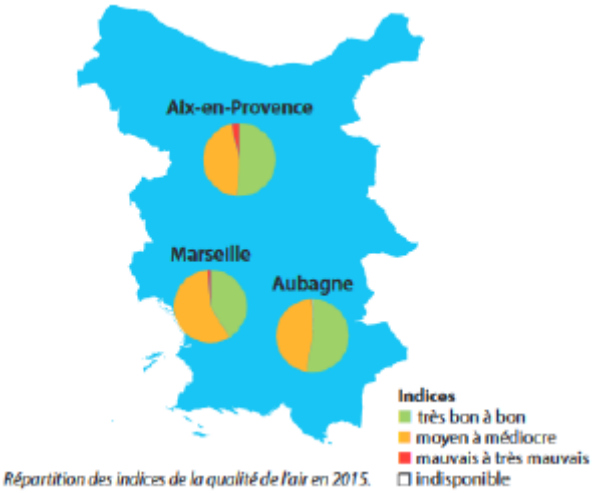
- Les particules fines de diamètre inférieur à 10 µm (PM_{10}) ;
- Le dioxyde d'azote (NO_2) ;
- L'ozone (O_3) ;
- Le dioxyde de soufre (SO_2).

Comme tout indicateur, l'indice présente des limites. Il ne peut être représentatif de situations particulières et des pointes de pollution qui peuvent être rencontrées au voisinage immédiat de sources (trafic routier ou

industrie) (*cf.* Figure 10). Le projet se situe à environ 25 km au Nord-Est d'Aix-en-Provence où l'indice de qualité de l'air est bon à moyen.

FIGURE 10 – INDICE ATMO DE L'EST DES BOUCHES-DU-RHÔNE EN 2015

Source : AtmoSud – Qualité de l'air 2015 Provence-Alpes-Côte d'Azur



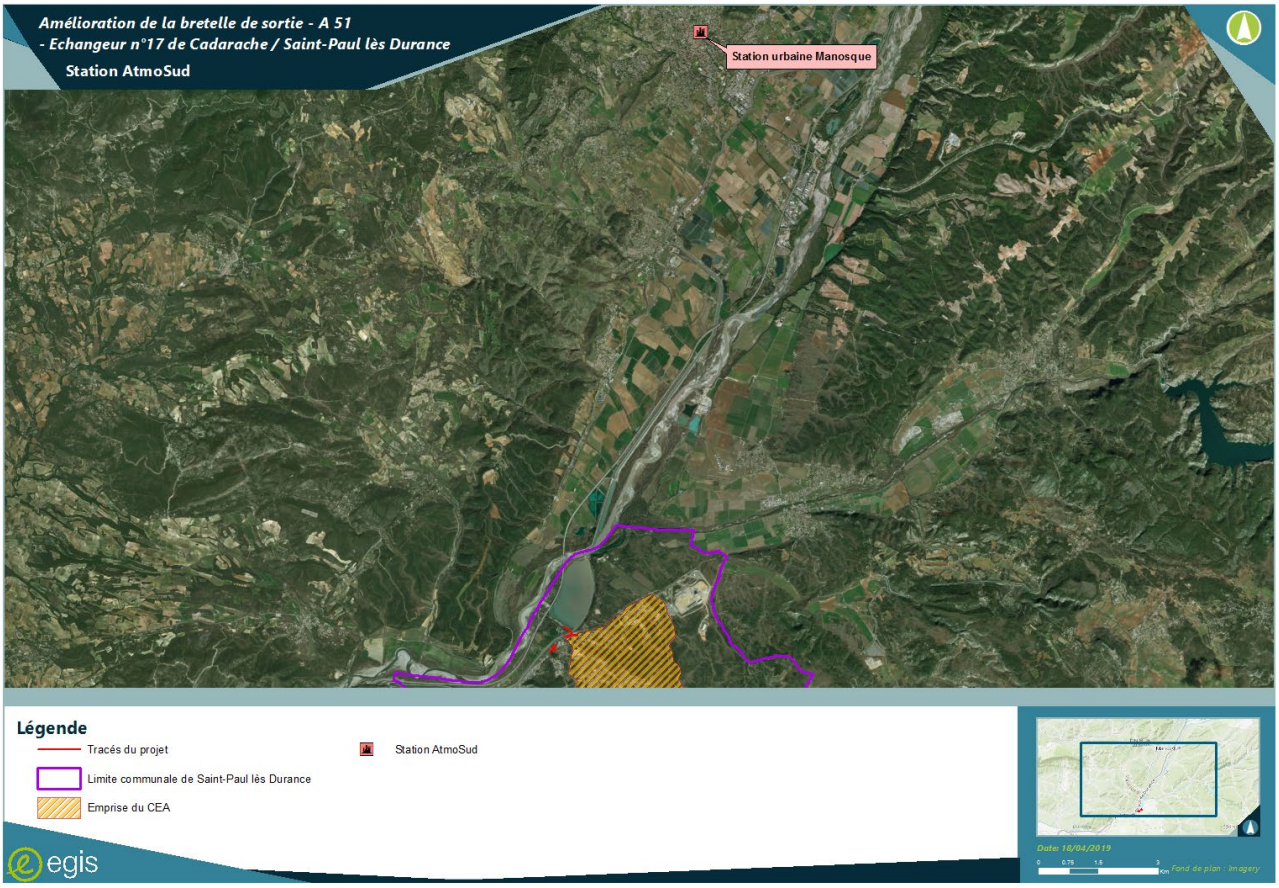
Répartition des indices de la qualité de l'air en 2015.

2.3.2 - Dans le domaine d'étude

Aucune station permanente de mesure AtmoSud n'est située à proximité du projet. La station la plus proche est la station de fond urbain Manosque située à 15 km au nord et localisée sur la Figure 11.

FIGURE 11 – LOCALISATION DES STATIONS ATMOSUD

Source : AtmoSud



Les teneurs moyennes annuelles 2018 (dernière année renseignée) des polluants mesurés par cette station, en dioxyde d'azote, ozone, PM_{10} et $PM_{2,5}$ (moyenne annuelle de 2016) sont synthétisées dans le Tableau 6 et comparées aux valeurs limites en moyennes annuelles.

Sur cette station, les teneurs moyennes annuelles mesurées respectent les valeurs limites pour l'ensemble de ces polluants.

TABLEAU 6 – TENEURS MOYENNES ANNUELLES POUR LA STATION DE FOND URBAIN MANOSQUE

Polluants		Manosque Urbaine 2018	Valeurs limites en moyenne annuelle	Objectif de qualité en moyenne annuelle
Dioxyde d'azote (NO2)	µg/m³	10,1	40	40
PM_{10}	µg/m³	16,8	40	30
$PM_{2,5}$	µg/m³	11 *(2016)*	25	10
Ozone	µg/m³	60		120 *(Max jour de la moyenne sur 8h)*

Source : AtmoSud

2.3.3 - Documents de planification en région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour l'air et la santé

Le domaine d'étude est soumis à des outils de planification au niveau régional et local concernant la qualité de l'air et la santé. Ces outils fixent des orientations et/ou des actions pour limiter et prévenir la pollution atmosphérique :;

- Le Schéma Régional Climat, Air, Énergie de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (SRCAE) [3] ;
- Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) ;

Et la santé :

- Le Plan Régional Santé Environnement 3 de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PRSE3) ;
- Le Plan National Santé Environnement (PNSE 3).

2.3.3.1 - Le Schéma Régional Climat, Air, Énergie de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (SRCAE)

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) a été créé par l'article 68 de la loi Grenelle 2. Il est régi par les articles L.222-1, 2 et 3 du code de l'environnement. Il remplace le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) instauré par la loi du 30 décembre 1996 (loi LAURE).

Élaboré sous l'égide du Préfet de Région et du Président du Conseil Régional, il fixe notamment, à l'échelon du territoire régional et aux horizons 2020 et 2050, les orientations permettant de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets afin d'atteindre les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article R.221-1 du code de l'environnement.

Le conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur a approuvé le SRCAE le 28 juin 2013. Le Préfet de la région a arrêté le SRCAE le 17 juillet 2013.

Le SRCAE pose un certain nombre d'objectifs :

- Des objectifs sectoriels présentés dans le Tableau 7 ;

---

[3] *Le SRCAE, crée par l'article 68 de la loi Grenelle 2, remplace le PRQA, instauré par la LAURE.*

- Des objectifs de développement des énergies renouvelables ;
- Des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre présentés dans le Tableau 8;
- Des objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques :
  - -30 % des émissions de $PM_{2,5}$ pour 2015 (par rapport à l'année de référence 2007)
  - -40 % des émissions de NOx d'ici 2020 (par rapport à l'année de référence 2007)
- Des objectifs régionaux pour 2050 : -75 % d'émissions de gaz à effet de serre, -50 % de consommation totale d'énergie et 67 % de part de renouvelable dans la consommation finale d'énergie.

TABLEAU 7 : OBJECTIFS SECTORIELS DU SRCAE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Transports et urbanisme		➢ **Doublement** de la part modale des **transports en commun** d'ici 2030
		➢ Les modes actifs **(vélo, marche)** représentent **50% des déplacements dans les centres urbains** en 2030
		➢ L'augmentation de la population est principalement localisée dans les **pôles déjà urbanisés**
		➢ 8% de **véhicules électriques et hybrides** en 2030
		➢ **Doublement** des parts modales **fer et fluvial** pour le transport de marchandises
Bâtiments		➢ Rythme de **50 000 logements** totalement rénovés par an
		➢ Remplacement de **25% des systèmes de chauffage électrique et fioul** d'ici 2025
		➢ Réhabilitation de **3% des surfaces tertiaires** par an
Industrie		➢ Mobilisation de **50% du potentiel d'efficacité énergétique** estimé d'ici 2020 et 100% à 2030

TABLEAU 8 : OBJECTIFS DE RÉDUCTION DES ÉLISSIONS DE FAZ À EFFET DE SERRE DU SRCAE PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Emissions de GES	2020		2030	
	ktCO2eq	% du total	ktCO2	% du total
Maîtrise de la demande en énergie				
Industrie	2020	31%	3653	30%
Transport	1129	18%	2580	21%
Résidentiel	1413	22%	2143	18%
Tertiaire	466	7%	749	6%
TOTAL MDE	**5028**	**78%**	**9125**	**76%**
Emissions non énergétiques				
TOTAL GES non énergétiques	300	5%	600	5%
Energies renouvelables (développement additionnel)				
TOTAL ENR	**1112**	**17%**	**2306**	**19%**
TOTAL émissions de GES évitées (tCO2eq)	**6439**	100%	**12031**	100%
Objectifs de diminution des émissions de GES par rapport à 2007	**-20%**		**-35%**	

2.3.3.2 - Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

La directive européenne 2008/50/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant prévoit que, dans les zones et agglomérations où les normes de concentration de polluants atmosphériques sont

dépassées, les États membres doivent élaborer des plans ou des programmes permettant d'atteindre ces normes.

En droit français, des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) doivent être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être. L'application de ces dispositions relève des articles L.222-4 à L.222-7 et R.222-13 à R.222-36 du code de l'environnement.

Le PPA est un plan d'actions, arrêté par le préfet, qui a pour objectif de réduire les émissions de polluants atmosphériques et de maintenir ou ramener dans la zone du PPA concernée les concentrations en polluant à des niveaux inférieurs aux normes fixées à l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

Le Préfet des Bouches-du-Rhône a signé le 17 mai 2013 l'arrêté préfectoral portant l'approbation du Plan de Protection de l'Atmosphère révisé.

Le PPA prévoit un ensemble de mesures à mettre en œuvre pour améliorer la qualité de l'air sur le territoire des Bouches-du-Rhône. Il compte 37 mesures multi-sectorielles (7 actions Industrie, 23 actions Transport, 5 actions Résidentiel/Tertiaire/Agriculture, 2 actions transversales).

- Les actions règlementaires (20) : Ces mesures constituent le cœur du PPA, elles ont vocation à être déclinées et précisées par des arrêtés préfectoraux ou municipaux une fois le PPA approuvé. Elles relèvent de la compétence des préfets ou des maires ;
- Les actions volontaires et incitatives (15) : Ces actions ont pour but, sur la base du volontariat, d'inciter les acteurs – qu'il s'agisse d'industriels, de collectivités ou de citoyens – à mettre en place des actions de réduction de leurs émissions de polluants atmosphériques ;
- Les actions d'accompagnement (2) : Ces mesures visent à sensibiliser et à informer la population, ou à améliorer les connaissances liées à la qualité de l'air sur la zone du PPA.

Ces actions visent à réduire l'exposition des populations pour les 5 polluants ou famille de polluants règlementés ciblés par le PPA à savoir le dioxyde de soufre (SO_2), les oxydes d'azotes (NO_X), les particules en suspension (PM), l'ozone (O_3) et les Composés Organiques Volatiles (COV) dont le benzène. Néanmoins les objectifs de réduction des émissions chiffrés ne s'appliquent qu'aux 3 polluants prioritaires pour lesquels des dépassements réguliers de valeurs limites sont observés :

- Les oxydes d'azote – NO_X
- Les particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm – PM_{10}
- Les particules en suspension de diamètre inférieur à 2.5 µm – $PM_{2.5}$

Dans le Plan de Protection de l'Atmosphère, les objectifs de réduction des émissions ont été initialement fixés à l'horizon 2015 sur la base de l'année de référence 2007. Toutefois, les actions locales ayant commencé à être mise en œuvre en 2013, une mise à jour des objectifs de réduction des émissions à l'horizon 2020 a été réalisée par AtmoSud en 2015. Le Tableau 9 présente les objectifs de réduction attendus dans le cadre du scénario « tendanciel + PPA ». [4]

---

[4] *AtmoSud – Évaluation du Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône 2013-2018*

TABLEAU 9 : OBJECTIFS DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DU PPA DES BOUCHES DU-RHÔNE AUX HORIZONS 2015 ET 2020

AtmoSud – Évaluation du Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône 2013-2018

ZONE PPA13	Evolution 2007 –2015			Evolution 2007 – 2020		
Secteur	PM10	PM2.5	NO_x	PM10	PM2.5	NO_x
Industrie (tendanciel + PPA)	-6 %	-5 %	-7 %	-13 %	-11 %	-19 %
Transports (tendanciel + PPA)	-9 %	-13 %	-20 %	-13 %	-14 %	-27 %
Res/Ter/Agri (tendanciel + PPA)	-7 %	-9 %	-2 %	-13 %	-13 %	-1 %
Total gain (tendanciel + PPA)	**-22 %**	**-28 %**	**-29 %**	**-39 %**	**-39 %**	**-47 %**
Actions PPA seules	-9%	-9 %	-8 %	-	-	-
Objectifs Nationaux (Grenelle)	-30 %	-30 %	-40 %	-	-	-

2.3.3.3 - Le Plan National et le Plan Régional Santé Environnement (PNSE3 et PRSE3)

Ces deux plans s'inscrivent dans la continuité des documents de planification suscités et définissent des actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales.

Le Plan National Santé-Environnement (PNSE) est un plan qui, conformément à l'article L. 1311 du code de la santé publique, doit être renouvelé tous les cinq ans. Le deuxième Plan National Santé-Environnement a été adopté en conseil des Ministres le 24 juin 2009 pour la période 2009-2013. Sa mise en œuvre a été placée sous le copilotage des ministères en charge de la santé et de l'écologie et a fait l'objet d'une déclinaison en Plans Régionaux Santé-Environnement (PRSE).

Le 3ème Plan National Santé-Environnement (PNSE 3), dont les travaux d'élaboration ont été lancés en 2013, se décline en 4 grandes catégories d'enjeux :

- Enjeux de santé prioritaires ;
- Connaissance des expositions et de leurs effets ;
- Recherche en santé environnement ;
- Actions territoriales, information, communication et formation.

Le PRSE3 de la région PACA, adopté le 6 décembre 2017, est la déclinaison régionale du PNSE3, en 9 axes thématiques.

Certaines actions sont plus orientées sur :

- Action 1.1 : Réduire les émissions polluantes issues de l'industrie et des transports ;
- Action 1.2 : Mieux caractériser les émissions issues du secteur industriel et des transports ;
- Action 1.3 : Consolider les données sanitaires et environnementales disponibles ;
- Action 1.4 : Adapter la prise en charge des pathologies liées aux expositions professionnelles et environnementales.

3 - ÉVALUATION DE L'IMPACT DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre contient quatre thématiques :

- Pollution sensible (liée à la perception) :
  - Odeurs ;
  - Transparence de l'air ;
  - Nuages de poussières ;
- Impacts de la pollution atmosphérique sur :
  - Le sol ;
  - La flore ;
  - La faune ;
  - Les bâtiments ;
  - L'économie ;
- Les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) issues de la circulation routières et assimilées aux émissions de GES ;
- La consommation énergétique liée au trafic routier.

Les deux premiers items sont traités en fonction des sources bibliographiques existantes, les deux suivants sont généralement traités à partir des résultats des calculs des émissions sur le réseau routier retenu. Toutefois, comme les émissions ne sont pas calculées dans le cadre de cette étude, l'item sur les GES est traité en fonction des sources bibliographiques existantes et l'item à propos de la consommation d'énergie n'est pas traitée dans cette étude.

3.1 - Pollution sensible

3.1.1 - Odeurs

De très nombreuses molécules odorantes sont présentes dans l'air. À concentration suffisante, elles deviennent perceptibles par les récepteurs olfactifs de la paroi nasale et engendrent une réponse émotionnelle (agréable ou non, sucrée, aigre, etc.), une réponse affective (souvenirs, faim, stress, etc.) avant la réponse descriptive (odeur de vanille, d'herbes sèches ou d'ordures).

La fréquence, l'intensité et le caractère hédonique des odeurs perçues peuvent engendrer un trouble important, pouvant être à l'origine de plaintes.

Ces perceptions, peuvent provoquer un stress entrainant des conséquences sur la santé (troubles respiratoires, nausées, vomissements, troubles du sommeil, etc.).

Trois types d'activités principales sont génératrices d'odeurs :

- Les émissions industrielles :
  - Activités liées à l'énergie (pétrochimie, combustion de gaz de charbon, pétrole) ;
  - Activités chimiques (chimie minérale, organique ou inorganique) ;
  - Activités de l'industrie du bois, du papier et de la viscose ;
  - Activités des industries de l'agroalimentaire (préparation d'aliments : sucres, levures alimentaires…) ;
- Les déchets d'origine :
  - Végétale : compostage, algue verte ;
  - Animale : carcasses d'animaux, déchets de poissons, fumier, épandage ;
  - Anthropique : déchets ménagers et industriels ;

- Les installations de traitement des eaux usées :
  - Réseaux de collecte et d'assainissement ;
  - Stations d'épuration urbaines et industrielles.

Par conséquent, un réseau routier et le trafic associé ne sera pas générateur d'odeurs hormis celles chroniques des échappements (liées à la combustion incomplète des carburants) ou occasionnelles suite au passage d'un transport de boues de stations d'épuration, d'ordures ménagères…

3.1.2 - Transparence de l'air

Des conditions météorologiques anticycloniques, en particulier en hiver, apportent une situation de vents calmes favorisant la stagnation au-dessus des zones géographiques fortement émissives (régions industrielles, métropoles). Il peut ainsi apparaître des cloches de pollution visibles de loin, voire des nuages opacifiant plus ou moins le ciel (*cf.* Figure 12), comme le smog (contraction anglaise de smoke – fumée et fog – brouillard). Ce smog peut provoquer des atteintes plus ou moins importantes sur la santé, en témoigne l'épisode de smog à Londres du 5 au 9 décembre 1952 à l'origine de plus de 4 000 morts dans les semaines suivantes.

FIGURE 12 – COMPARAISON DE SITUATION SANS ET AVEC UNE POLLUTION PROVOQUANT UN SMOG À PARIS

Source : Carlos Moreno

Ces niveaux de transparence, plus ou moins marqués, reflètent la qualité de l'air, et aussi sa dégradation, mesurée par les stations des AASQAs.

3.1.3 - Nuages de poussière

Les nuages de poussière sont des phénomènes occasionnels dont l'origine repose sur des conditions météorologiques spécifiques. Il s'agit de vents dont les vitesses sont supérieures à 15-20 km/h soufflant sur des sols instables : dune, plage, champ avant végétalisation et durant des phases d'exploitation, chantier, carrière, stockage de matériau de granulométrie fine…

Ces nuages de poussière naissent ainsi du ré-envol des particules (*cf.* Figure 13). Plus les vitesses des vents augmentent, plus la granulométrie des poussières augmentent également.

FIGURE 13 – RÉ-ENVOL DES RÉSIDUS DE STOCKAGE D'UNE USINE DE PRODUCTION D'ALUMINES

Source : Jean-Claude Monet

3.2 - Pollution atmosphérique et environnement

3.2.1 - Effets sur les sols

Lorsque le sol devient plus acide, sa capacité à retenir de nombreux nutriments, minéraux et éléments essentiels, comme le calcium (Ca), le magnésium(Mg) et le potassium(K), diminue. Ces derniers sont donc transportés par l'eau qui s'écoule à travers le sol et les rend moins disponibles pour les organismes qui y vivent.

De même, l'augmentation de l'acidité du sol peut accroître la mobilité des métaux lourds qui s'y trouvent et qui s'écoulent alors plus facilement dans les lacs, les cours d'eau et les ruisseaux.

3.2.2 - Effets sur la flore

Les polluants atmosphériques ont des impacts importants sur les cultures et les écosystèmes, de manière chronique (poussières sur les feuilles limitant la photosynthèse) ou de manière aiguë (action agressive engendrant ou permettant l'action de maladies).

3.2.2.1 - L'ozone

Ce polluant, particulièrement, possède des propriétés oxydantes impactant fortement la végétation. La plupart des végétaux sont sensibles à l'ozone, à des degrés divers cependant. Parmi les plantes cultivées, les plus vulnérables sont blé, le soja, la laitue, l'oignon, la tomate, le tournesol et certaines légumineuses comme le haricot.

L'ozone provoque ainsi des dégâts spectaculaires au niveau des feuilles, l'exposition de la végétation à des concentrations très fortes mais ponctuelles d'ozone entrainent des tâches ou des nécroses (*cf.* Figure 14). Cet impact reste limité aux feuilles endommagée et cesse après le pic de pollution. D'une manière plus insidieuse, l'ozone agit sur la réduction de la photosynthèse et l'augmentation de la respiration, affaiblissant ainsi les organismes et diminuant la croissance des plantes. À titre d'exemple, la pollution atmosphérique à l'ozone a réduit de 10 % sur une quinzaine d'années les rendements du blé en Île-de-France.

FIGURE 14 – IMPACT FOLIAIRE DE L'OZONE

Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine

3.2.2.2 - Les pluies acides

Les polluants atmosphériques, portés par les vents, peuvent parcourir de longues distances et impacter des écosystèmes sensibles et éloignés des sources d'émissions. Sous l'effet des oxydes d'azote (NOx) et du dioxyde de soufre (SO_2), les précipitations (pluies et neiges) et le brouillard deviennent plus acides et altèrent alors les sols et les cours d'eau, entrainant un déséquilibre des écosystèmes et un appauvrissement de la biodiversité. Les forêts de conifères sont particulièrement sensibles aux pluies acides (*cf.* Figure 15).

FIGURE 15 – IMPACT DES PLUIES ACIDES SUR UNE FORÊT DE CONIFÈRES

Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine

3.2.2.3 - Les bio-indicateurs

Certaines plantes sensibles à la pollution atmosphérique sont utilisées comme outils d'évaluation dans les programmes de recherches. C'est ainsi le cas pour :

- Les lichens, inexistants dans les secteurs géographiques où la pollution atmosphérique est avérée ;
- Le tabac et certains trèfles, très sensibles à l'ozone (réaction foliaire quelques heures après une exposition forte), utilisés comme outils d'alerte ;
- Les mousses, marqueurs des métaux ;
- …

3.2.3 - Effets sur la faune

La pollution atmosphérique peut être préjudiciable à la faune de deux principales façons :

- La détérioration de la qualité de l'environnement ou de l'habitat des espèces ;
- La diminution de la disponibilité et de la qualité de l'approvisionnement alimentaire.

Les pluies acides altèrent la qualité des cours d'eau et des plans d'eau en modifiant la composition chimique des eaux et en favorisant le lessivage des métaux lourds, très toxiques pour la faune aquatique. Le smog, les poussières, l'ozone, etc. par leurs effets sur la flore perturbe les milieux favorables aux espèces, entrainant parfois jusqu'à leur disparition.

Stockés par les végétaux à l'origine de la chaîne alimentaire, les polluants sont ensuite et successivement ingérés et emmagasinés dans les tissus par les différentes espèces animales. Ce processus est nommé bioaccumulation. Ces polluants peuvent être toxiques pour les animaux en :

- Perturbant leur fonction endocrinienne ;
- Endommageant leurs organes ;
- Accroissant leur vulnérabilité au stress et à la maladie ;
- Diminuant leur succès de reproduction ;

- Causant possiblement leur mort.

Les changements dans l'abondance d'une espèce causés par la pollution atmosphérique peuvent grandement influer sur l'abondance (augmentation ou diminution) et la santé des espèces dépendantes y compris l'espèce humaine.

Le déclin des espèces polinisatrices est un exemple connu des effets sur la faune de la pollution atmosphérique, plus précisément des effets des produits phytosanitaires aérosols.

3.2.4 - Effets sur les bâtiments

On observe, davantage dans les zones urbanisées, une dégradation physique et esthétique des bâtiments anciens et des statues. Il apparaît ainsi une alternance de zones sombres et claires (*cf.* Figure 16).

Les zones sombres sont formées s'une pellicule de suies associées à des faibles quantités de sulfates et de carbonates. Elles sont à l'abri de la pluie et ces zones ne sont donc pas lessivées par les précipitations, d'où leur teinte. Les zones claires, elles, sont lessivées par les eaux. Le matériau de construction est alors mis à nu et parfois érodé.

Les verres des fenêtres et des façades des immeubles contemporains souffrent moins, leur composition étant chimiquement plus stable. Toutefois, la pluie peut laisser des traces légèrement opacifiantes. Les vitraux anciens sont attaqués par les pluies jusqu'à des niveaux de corrosion avancés.

FIGURE 16 – IMPACT DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR LES MATÉRIAUX

Source : Airparif

3.2.5 - Effets sur l'économie

En 2012, le Commissariat Général au Développement durable estimait le coût de la pollution atmosphérique par les particules sur la santé entre 20 et 30 milliards d'euros par an dont plus de la moitié imputable à la mortalité. Plus récemment, la Commission d'enquête du Sénat et le rapport de l'OCDE aboutissait à des tendances similaires malgré des divergences de chiffres, avec respectivement par année 67 à 98 milliards pour le coût total de la pollution de l'air (Sénat) et 51 milliards pour la seule mortalité liée à la pollution aux particules fines (OCDE).

Au-delà des décès, les maladies dues à la pollution de l'air impactent principalement le système de soin : l'asthme, les bronchites aiguës et chroniques, les pneumopathies et les cancers des voies respiratoires.

3.3 - Gaz à effet de serre

Les polluants atmosphériques n'ont pas uniquement des effets négatifs sur l'homme et l'environnement. Ils influencent aussi directement indirectement le climat.

3.3.1 - Dérèglement climatique

Au cours du XX^{ème} siècle, le réchauffement général de la planète a été de +0,5 °C. Suivant les engagements de la COP21, à savoir limiter le réchauffement mondial moyen bien en deçà de 2 °C, tout en poursuivant les efforts pour limiter le réchauffement à 1,5 °C d'ici 2100, la persistance et l'amplification de ce phénomène est prévisible. Il conduirait, entre autres conséquences, à la fonte des glaciers et l'élévation du niveau moyen des mers.

Les émissions de Gaz à Effet de Serre – GES augmentent les quantités déjà présentes dans l'atmosphère et conséquemment accentuent le réchauffement climatique global de la planète, d'après le GIEC. Pour autant, il n'existe aucune certitude sur l'importance et les conséquences de ce réchauffement global. Toutefois, les scientifiques s'accordent sur certaines perspectives éventuelles :

- Climat – multiplication d'évènements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses, etc.) ;
- Environnement – fonte des glaces, augmentation de l'élévation des mers, modification des grands courants marins, extinction d'espèces animales et végétales, migrations climatiques animales et humaines, etc. ;
- Alimentation – diminution et perte de fertilité des sols, chute des productions agricoles, déplacements des zones de production, risque de famines ;
- Santé – développement de maladies transmises par des agents vecteurs, augmentation des affections cardio-respiratoires en lien avec le stress thermique, intensification des problèmes sanitaires pour les plus vulnérables, etc.

3.3.2 - Actions des GES

Les Gaz à Effet de Serre sont les gaz qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations qui rencontrent d'autres molécules de gaz, répétant ainsi le processus et créant l'effet de serre, avec augmentation de la température. Les GES ont pour origine première les activités humaines et les combustibles fossiles.

Les principaux GES sont :

- La vapeur d'eau – H2O – produit par l'évaporation des masses d'eau ;
- Le dioxyde d'azote – CO_2 – produit par la combustion de combustibles fossiles et la déforestation ;
- Le méthane – CH_4 – présent par la décomposition anaérobie de composés organiques (ruminants, rizières, décharges, etc.) et la pyrolyse des composés carbonés ;
- Le protoxyde d'azote – N_2O – produit par l'industrie chimique et les produits azotés ;
- Les hydrocarbures fluorés – HFC, PFC, SF_6, CFC et HCFC – présents dans les gaz réfrigérants et divers procédés industriels (expansion des mousses plastiques, composants électroniques, appareillage haute tension, électrolyse de l'alumine, etc.) ;
- L'ozone – O_3 – produit par réaction des COV et des oxydes d'azote.

Toutefois la vapeur d'eau et l'ozone ne sont pas pris en compte dans les évaluation s des Gaz à Effet de Serre.

Ces différents GES ont un impact plus ou moins important sur le climat. Afin de pouvoir les comparer, les émissions de GES sont exprimées dans une unité commune : le CO_{2e}, c'est-à-dire en équivalent CO_2. Un indicateur d'impact – le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) – a été créé. Il permet de classer l'impact des GES comparativement à l'impact du CO_2, et ce, à une échéance de 100 ans.

L'indicateur PRG signifie que :

1 gramme d'un GES ayant un PRG de n sera équivalent à n gramme de CO_2

Les indicateurs PRG des différents Gaz à Effet de Serre évoluent régulièrement puisqu'ils dépendent :

- Des concentrations des divers GES déjà présents dans l'atmosphère et qui évoluent continuellement ;
- Des cycles naturels des gaz considérés qui conditionnent leur durée de vie dans l'air.

La durée de vie du CO_2 étant de 100 ans, on considère généralement cette échéance pour exprimer l'impact des GES.

Les PRG des principaux GES sont détaillés dans le Tableau 10. Ces valeurs signifient que le méthane d'origine fossile, par exemple, aura une action 30 fois supérieure à celle du dioxyde d'azote ou que celle du CFC sera de 4 660 à 13 900 fois supérieure à celle du CO_2 (en fonction de la molécule de CFC considérée). La vapeur d'eau n'a pas de PRG car sa durée de vie est trop courte (1 à 2 semaines).

TABLEAU 10 – TABLEAU DES PRINCIPAUX PRG À 100 ANS

Nom du gaz	PRG à 100 ans
Dioxyde d'azote fossile - CO_2	1
Méthane biogénique - CH_{4b}	28
Méthane fossile - CH_{4f}	30
Protoxyde d'azote - N_2O	265
Hexafluorure de soufre - SF_6	23 500
HFC	138 à 12 400
PFC	6 630 à 11 100
CFC	4 660 à 13 900
HCFC	79 à 1 980

Source : 5 ème rapport du GIEC

Les GES ont un effet primordial sur la destruction de l'ozone stratosphérique, en particulier par l'action de composés chimiques à base de chlore et de brome, tels que les chlorofluorocarbones (CFC) ou les bromures de méthyle (CH_3Br), résultant des activités humaines et participant ainsi à la destruction de la couche d'ozone stratosphérique, notamment au-dessus des pôles. Cette couche naturelle limite l'arrivée de certains rayons ultra-violets néfastes pour notre santé et notre environnement.

En effet, une augmentation du flux de rayons UV atteignant la surface terrestre suite à une diminution de la concentration en ozone dans la haute atmosphère pourrait avoir de graves conséquences sur les êtres vivants, à savoir :

- Pour l'environnement :
  - Réduction de la taille des feuilles ;
  - Diminution de la photosynthèse ;
  - Impact sur le rendement et la qualité des cultures ;
  - Disparition du plancton ;
- Pour l'homme :
  - Brûlures superficielles ;
  - Atteintes oculaires ;
  - Augmentation des cancers et vieillissement de la peau ;
  - Maladies du système immunitaire ;
  - …

4 - MESURES DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE PROXIMITÉ

4.1 - Mesures envisagées pour réduire l'impact sur l'air et la santé

À l'échelle d'une infrastructure routière, les actions de lutte contre la pollution atmosphérique sont peu nombreuses et leurs périmètres d'influence restent limités à proximité des voies. On distingue usuellement deux types de mesure de réduction :

- La **réduction des émissions polluantes** : limitation des vitesses (mesure dont l'impact est variable selon les polluants), réduction du trafic (par catégorie de véhicules, par tranche horaire, etc.) ;
- La **réduction des impacts** : éloignement des zones d'habitats et des sites sensibles; confinement de la pollution (insertion d'écrans acoustiques et végétalisés, adaptation des profils, etc.).

4.1.1 - Réduction des émissions polluantes par la limitation du trafic

Les mesures de réduction de trafic ou de restrictions d'accès à certains véhicules constituent des mesures efficaces pour limiter les émissions polluantes routières. Il existe deux types de zones en France réglementant les trafics : les Zones à Circulation Restreinte (ZCR) d'usage permanent et les Zones de Protection de l'Air (ZPA) d'usage sporadique en fonction des pics de pollution. La création d'une ZCR revient à la commune concernée et repose sur les dispositions du Décret ZC 2016-847 du 28 juin 2016.

Le 21.06.2017, le préfet des Bouches-du-Rhône a signé un arrêté spécifiant la mise en place de la vignette Crit'Air dans le département. L'arrêté définit le cadre d'application de mesures qui pourront être déployées en cas de pic de pollution atmosphérique. Le dispositif est un peu particulier puisqu'il concerne l'ensemble du département et ne précise pas quelles villes ou communes le mettront en œuvre. Une zone de protection de l'air départementale (ZPAd) n'est pas une zone de protection de l'air locale dont les limites sont clairement définies à l'avance (ZPA), mais concerne un département entier dans lequel des restrictions de circulation peuvent s'appliquer temporairement.
En effet, le périmètre concerné ainsi que les restrictions de circulation en vigueur seront précisés par le préfet en cas de pic de pollution seulement. En d'autres termes, cela signifie que diverses restrictions peuvent survenir à différents moments et différents endroits dans la ZPA départementale des Bouches-du-Rhône. Les automobilistes doivent s'en tenir informés.

En cas de pic de pollution, la préfecture du département prévoit une procédure d'alerte en plusieurs étapes. Après une phase « d'information et de recommandation » sans conséquence sur les restrictions de circulation, un premier niveau d'alerte pollution est enclenché. Il consiste en la réduction de la limitation de vitesse de 20 km/h sur les principaux axes de la zone environnementale ZPAd. Cette mesure sera activée lorsque l'institut de surveillance de la qualité de l'air compétent relèvera des taux de concentration supérieurs à : 50/80 µg/m³ pour les particules fines, ou 180/240 µg/m³ pour l'ozone, ou 300/500 µg/m³ pour le dioxyde de souffre et/ou 200/400 µg/m³ pour le dioxyde d'azote.
Si, dans les jours à suivre, l'un des taux de pollution relevé excède encore les valeurs énoncées précédemment, des restrictions de circulation peuvent être mises en place. Les véhicules ne possédant pas de vignette Crit'Air, ou dont la catégorie de vignette est insuffisante, pourront être exclus de la circulation. [5]

4.1.2 - Mesures d'évitement pour la réduction des impacts

Les écrans physiques tels que les remblais, les talus, les protections phoniques (écran, merlon, *etc.*) permettent de limiter la dispersion des polluants, de les confiner au niveau de la voie et/ou de les dévier. La végétation (écran végétalisé, plantation dense de conifères en bordure de voies, *etc.*) peut également contribuer à limiter et à « piéger » la pollution particulaire et gazeuse.

Les écrans physiques peuvent entrainer une diminution des concentrations de 10 à 30 % à une distance de 70 à 100 m de la voie. Pour la végétation, les diminutions seraient de 10 à 40 % en fonction des végétaux et des conditions météorologiques.

---

[5] *Crit'Air - La zone de protection de l'air ZAPd de Bouches-du-Rhône / Marseille - https://www.crit-air.fr*

Outre les écrans physiques, la photocatalyse permet de dégrader les oxydes d'azote, en présence de rayonnement UV et en contact avec un catalyseur, comme le dioxyde de titane (TiO_2). Ce catalyseur doit être déposé ou mélangé au matériau constituant la surface de la voie ou des murs. Au contact du TiO_2, les NOx vont se transformer en nitrates (NO_3) qui se déposeront à la surface du revêtement traité et seront éliminées par un nettoyage (pluie ou jet d'eau).

4.2 - Mesures envisagées en phase chantier

En phase chantier, les principales sources d'émissions polluantes sont :

- Les émissions des moteurs thermiques des matériels roulants, compresseurs, groupes électrogènes, etc. ;
- Les rejets des centrales à bitume, centrales d'enrobage, etc. ;
- Les émissions de poussières produites par la circulation des engins, les mouvements des terres (notamment lors du terrassement) et les matériaux (transport, stockage, mise en œuvre) ;
- Les émissions de poussières et gaz issues des opérations d'épandage de liants hydrauliques ; ces poussières sont susceptibles de véhiculer des composés nocifs pour la santé.

Les émissions des matériels, compresseurs, etc. sont fortement dépendantes des stratégies qui seront mises en œuvre par les entreprises lors des travaux.

Les centrales font l'objet d'une procédure de déclaration ou d'autorisation qui imposent des valeurs limites à l'émission.

Les poussières produites lors de la phase de chantier sont susceptibles de se déposer sur les végétaux et les bâtiments situés à proximité. Elles peuvent être à l'origine de salissures sur les bâtiments, mais surtout de risques sanitaires par inhalation et par ingestion (contamination des végétaux et de la chaine alimentaire). Pour limiter les émissions de poussière et leurs impacts, il est possible de prendre les mesures suivantes :

- Arroser de façon préventive, lors de conditions météorologiques défavorables (temps sec et venté) ;
- Choisir opportunément les lieux d'implantations des équipements et zones de stockage des matériaux en tenant compte des vents dominants et des zones urbanisées ;
- Éviter les opérations de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques et les opérations de chargement / déchargement des matériaux les jours de vents forts ;
- Mettre en place des dispositifs de protection (bâchage par exemple) au niveau des aires de stockage (permanentes ou temporaires) des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières.

Rappelons que, conformément à la réglementation en vigueur, les brulages de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, etc.) sont interdits.

Au-delà, les travaux induisent souvent des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes, la réalisation des chaussées.

Lors de la réalisation des chaussées, des émissions de COV se dégagent des enrobés à chaud générant des odeurs fortes, mais peu persistantes (quelques heures). Les nuisances engendrées par les centrales pourront être réduites en les éloignant autant que possible des zones d'habitations et en veillant au bon fonctionnement des appareils.

5 - CONCLUSION

L'étude air et santé de niveau III du projet d'amélioration de la bretelle de sortie – Échangeur n°17 de Cadarache / Saint-Paul lès Durance sur l'A51, a été menée conformément à la réglementation en vigueur, notamment la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA.

Sur la base des éléments bibliographiques disponibles, la caractérisation de l'état initial du domaine d'étude du projet d'amélioration de la bretelle de sortie – Échangeur n°17 de Cadarache / Saint-Paul lès Durance sur l'A51 a permis de mettre en évidence :

- Un environnement caractérisé principalement par des espaces industriels et non urbanisés ;
- Aucun établissement accueillant des populations vulnérables à proximité du projet ;
- Une source d'émissions industrielle, qui néanmoins n'émet pas de polluants retenus par la note technique du 22 février 2019 et la note méthodologique du 25 février 2005.
- Aucune station permanente de mesure AtmoSud à proximité du projet. La station urbaine de Manosque à 15 km au nord du projet est la plus proche. Les teneurs moyennes 2018 relevées par cette station respectent les normes de qualité de l'air.

Les études de trafics montrent qu'aucune évolution des trafics n'est attendue entre le **Fil de l'eau** et l'**État projeté à l'horizon 2023**. Le projet d'amélioration de la bretelle de sortie – Échangeur n°17 de Cadarache / Saint-Paul lès Durance sur l'A51 n'influence pas de manière significative les trafics, donc n'aura aucun impact sur la pollution atmosphérique.

6 - ANNEXES

6.1 - Études de trafic

Horizon 2023

Poste	Sens	HPPM (7h45-8h45)			HPM (7h-10h)			JMA		
		VL	PL	TV	VL	PL	TV	VL	PL	TV
RD952 Ouest	Depuis St-Paul	1 341	30	**1 371**	2 374	58	**2 431**	4 220	160	**4 380**
RD952 Ouest	Vers St-Paul	300	23	**323**	724	45	**769**	4 320	150	**4 470**
Porte de la Cité	Sortie	133	3	**136**	249	9	**258**	1 000	30	**1 030**
Porte de la Cité	Entrée	1 165	28	**1 193**	1 492	33	**1 525**	1 800	40	**1 840**
RD952 Centre	Depuis St-Paul	896	26	**921**	1 933	57	**1 990**	4 310	180	**4 490**
RD952 Centre	Vers St-Paul	713	44	**757**	1 263	69	**1 332**	5 070	170	**5 240**
Péage St-Paul	Depuis A51	1 435	54	**1 488**	2 589	80	**2 669**	4 310	220	**4 530**
Péage St-Paul	Vers A51	215	37	**252**	586	69	**655**	4 280	240	**4 520**
Porte principale	Sortie	100	43	**143**	284	56	**341**	3 500	170	**3 670**
Porte principale	Entrée	672	39	**710**	1 872	57	**1 930**	2 530	140	**2 670**
RD952 Est	Depuis Vinon	498	23	**521**	1 123	52	**1 175**	3 990	130	**4 120**
RD952 Est	Vers Vinon	544	24	**568**	1 119	47	**1 166**	4 340	130	**4 470**

Horizon 2028

Poste	Sens	HPPM (7h45-8h45)			HPM (7h-10h)			JMA		
		VL	PL	TV	VL	PL	TV	VL	PL	TV
RD952 Ouest	Depuis St-Paul	1 467	35	**1 501**	2 592	66	**2 657**	4 560	170	**4 730**
RD952 Ouest	Vers St-Paul	369	27	**395**	863	49	**912**	4 730	160	**4 890**
Porte de la Cité	Sortie	85	1	**86**	275	11	**285**	1 100	40	**1 140**
Porte de la Cité	Entrée	1 410	30	**1 440**	1 856	34	**1 890**	2 130	40	**2 170**
RD952 Centre	Depuis St-Paul	946	27	**972**	2 088	63	**2 151**	4 640	190	**4 830**
RD952 Centre	Vers St-Paul	986	48	**1 034**	1 548	72	**1 621**	5 620	190	**5 810**
Péage St-Paul	Depuis A51	1 594	56	**1 650**	2 865	81	**2 947**	4 720	240	**4 960**
Péage St-Paul	Vers A51	234	48	**282**	623	78	**701**	4 670	260	**4 930**
Porte principale	Sortie	114	58	**172**	325	70	**395**	3 850	200	**4 050**
Porte principale	Entrée	643	45	**688**	1 950	63	**2 013**	2 690	160	**2 850**
RD952 Est	Depuis Vinon	570	28	**598**	1 218	63	**1 280**	4 300	150	**4 450**
RD952 Est	Vers Vinon	599	28	**626**	1 195	53	**1 248**	4 670	150	**4 820**

Horizon 2032

Poste	Sens	HPPM (7h45-8h45)			HPM (7h-10h)			JMA		
		VL	PL	TV	VL	PL	TV	VL	PL	TV
RD952 Ouest	Depuis St-Paul	1 528	36	**1 564**	2 699	68	**2 767**	4 750	180	**4 930**
RD952 Ouest	Vers St-Paul	383	28	**411**	896	51	**947**	4 910	170	**5 080**
Porte de la Cité	Sortie	89	1	**90**	286	11	**297**	1 150	40	**1 190**
Porte de la Cité	Entrée	1 474	31	**1 505**	1 938	35	**1 973**	2 230	40	**2 270**
RD952 Centre	Depuis St-Paul	982	27	**1 010**	2 171	65	**2 236**	4 820	200	**5 020**
RD952 Centre	Vers St-Paul	1 029	50	**1 079**	1 614	75	**1 688**	5 850	190	**6 040**
Péage St-Paul	Depuis A51	1 665	58	**1 723**	2 991	85	**3 076**	4 920	250	**5 170**
Péage St-Paul	Vers A51	242	49	**292**	646	81	**726**	4 860	270	**5 130**
Porte principale	Sortie	119	61	**180**	339	73	**412**	4 020	210	**4 230**
Porte principale	Entrée	672	47	**719**	2 039	65	**2 104**	2 820	170	**2 990**
RD952 Est	Depuis Vinon	592	29	**621**	1 265	65	**1 329**	4 470	160	**4 630**
RD952 Est	Vers Vinon	622	28	**651**	1 241	55	**1 296**	4 850	160	**5 010**

Horizon 2042

Poste	Sens	HPPM (7h45-8h45)			HPM (7h-10h)			JMA		
		VL	PL	TV	VL	PL	TV	VL	PL	TV
RD952 Ouest	Depuis St-Paul	1 677	39	**1 716**	2 958	73	**3 031**	5 180	190	**5 370**
RD952 Ouest	Vers St-Paul	416	30	**446**	975	55	**1 031**	5 350	180	**5 530**
Porte de la Cité	Sortie	97	1	**99**	313	12	**325**	1 260	40	**1 300**
Porte de la Cité	Entrée	1 631	34	**1 666**	2 137	38	**2 176**	2 450	40	**2 490**
RD952 Centre	Depuis St-Paul	1 070	30	**1 100**	2 369	70	**2 440**	5 250	220	**5 470**
RD952 Centre	Vers St-Paul	1 135	54	**1 190**	1 772	81	**1 853**	6 390	210	**6 600**
Péage St-Paul	Depuis A51	1 837	63	**1 901**	3 298	92	**3 390**	5 400	270	**5 670**
Péage St-Paul	Vers A51	262	54	**316**	698	87	**785**	5 320	290	**5 610**
Porte principale	Sortie	132	66	**198**	376	79	**455**	4 450	230	**4 680**
Porte principale	Entrée	744	51	**795**	2 257	71	**2 328**	3 120	180	**3 300**
RD952 Est	Depuis Vinon	645	31	**677**	1 378	69	**1 447**	4 870	170	**5 040**
RD952 Est	Vers Vinon	677	31	**708**	1 351	60	**1 411**	5 280	170	**5 450**

Business Unit Grands Ouvrages – Eau – Environnement - Énergie

communication.egis@egis.fr

www.egis-group.com

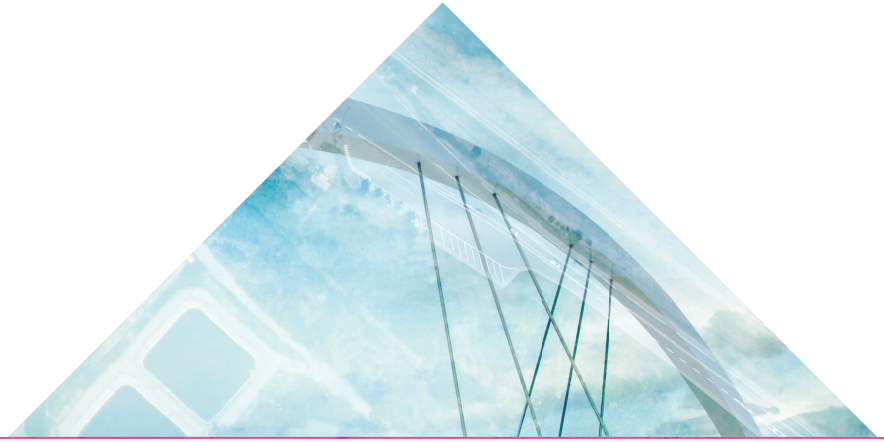
ANNEXE 12

ETUDE D'INSERTION PAYSAGÈRE

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE – ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL LÈS DURANCE SUR L'A51

19 juillet 2019

ESCOTA



PROJET DE CRÉATION D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DU CANAL EDF ET D'UN GIRATOIRE SUR LA RD 952

VOLET PAYSAGER DE L'ÉTUDE CAS PAR CAS

PRÉAMBULE

A la croisée d'une approche sensible marquée par les ambiances inhérentes à chaque espace et un recensement concret d'éléments intangibles du territoire, le site projeté pour la CRÉATION D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DU CANAL DE PROVENCE ET D'UN GIRATOIRE SUR LA RD 952 est ici détaillé au regard de son « enveloppe paysagère ».

L'objectif de ce volet est de fournir un cadre de réflexion qui permettra de donner les clés d'une connaissance et d'une compréhension partagées du paysage, des enjeux qui lui sont liés par le projet afin d'amorcer des propositions concrètes d'actions garantes de son intégrité dans un contexte contemporain.

L'observation d'un paysage utilise plusieurs disciplines qui se complètent de manière à obtenir une approche qui soit la plus rigoureuse et la plus objective possible :

- Les sciences analytiques pour l'étude des reliefs, l'hydrologie, l'urbanisme, la flore ou l'agriculture…
- L'observation de terrain, les interprétations personnelles ou sensibles…

C'est par le croisement de ces données (analytiques et sensibles) qu'a été appréhendé le paysage au sens de la convention européenne éponyme et de la loi paysage de 93. Le « Paysage » désigne à cet égard dans ce dossier une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de facteurs naturels et humains et de leurs interrelations.

Les entités (ou unités) paysagères sont des territoires définis, délimités de façon nette ou floue et qui présentent des caractères homogènes originaux, des ambiances ou une composition propre. Ces entités composent le grand paysage.

Les ambiances paysagères présentent des rapports d'échelles plus réduits, sont totalement intégrées au grand paysage mais offrent soit des particularités soit des perceptions différentes distinguées par la juxtaposition et la répartition des composantes formant l'identité du paysage décrit précédemment.

SOMMAIRE

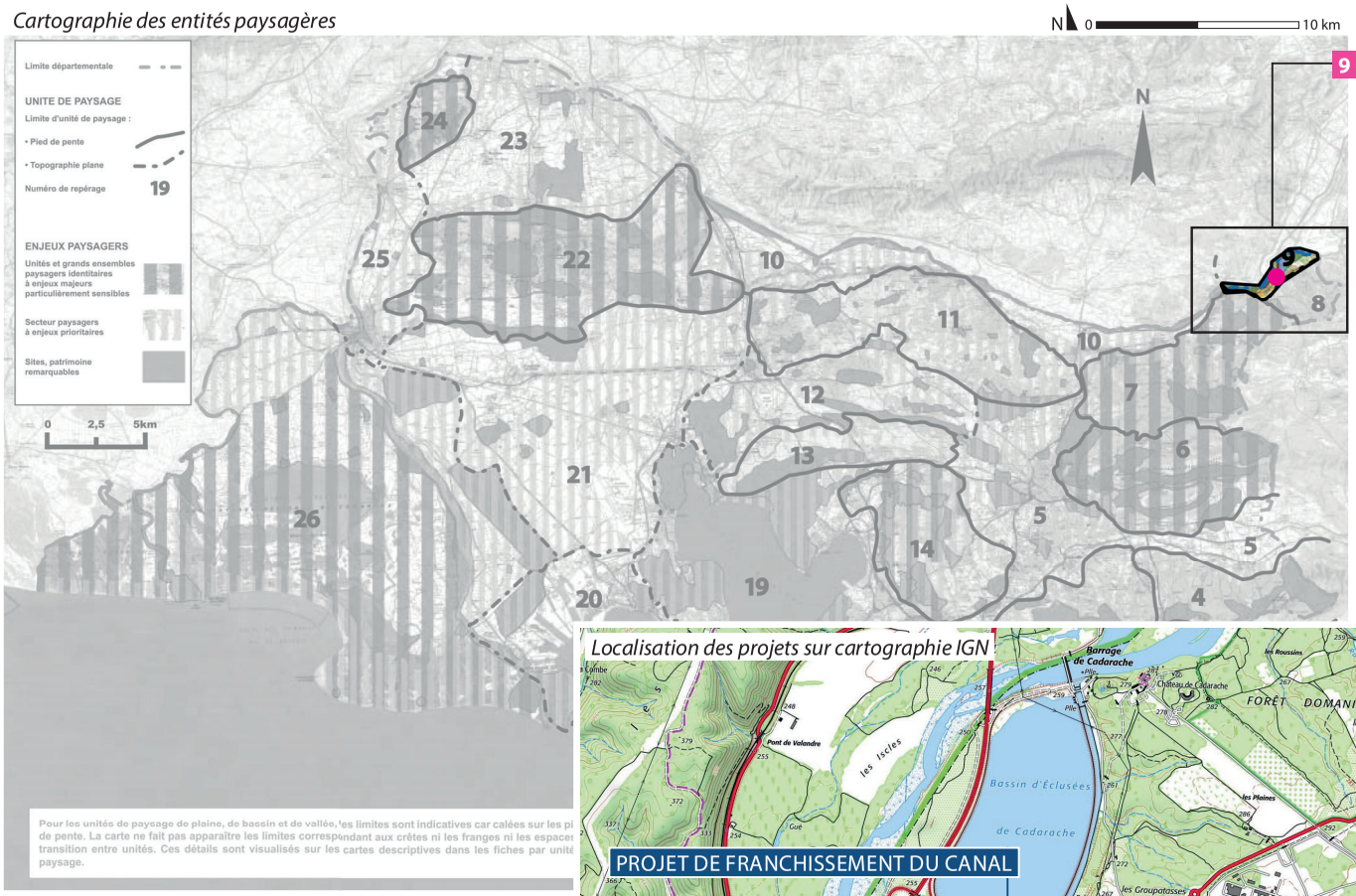
A • SITUATION DES PROJETS DANS LEUR ENSEMBLE PAYSAGER 3
B • LOCALISATION DES PROJETS DANS LEUR CONTEXTE PATRIMONIAL 4
C • LE PROJET DE FRANCHISSEMENT DU CANAL 5
D • LE PROJET DE GIRATOIRE SUR LA RD952 8

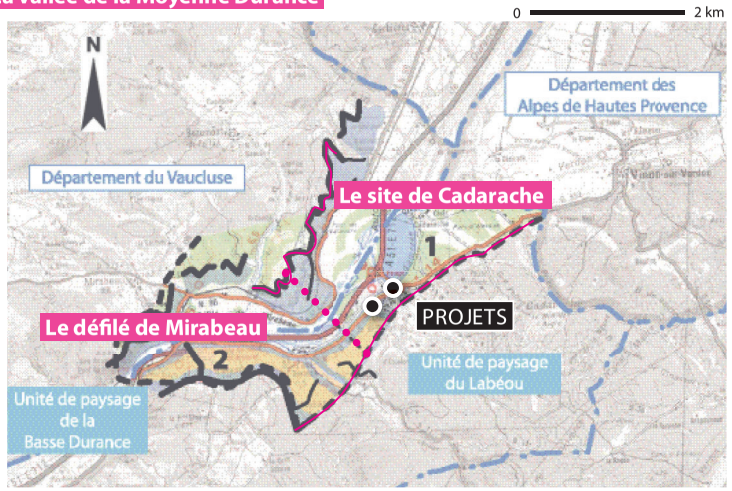
Ont participé à l'élaboration de ce dossier:

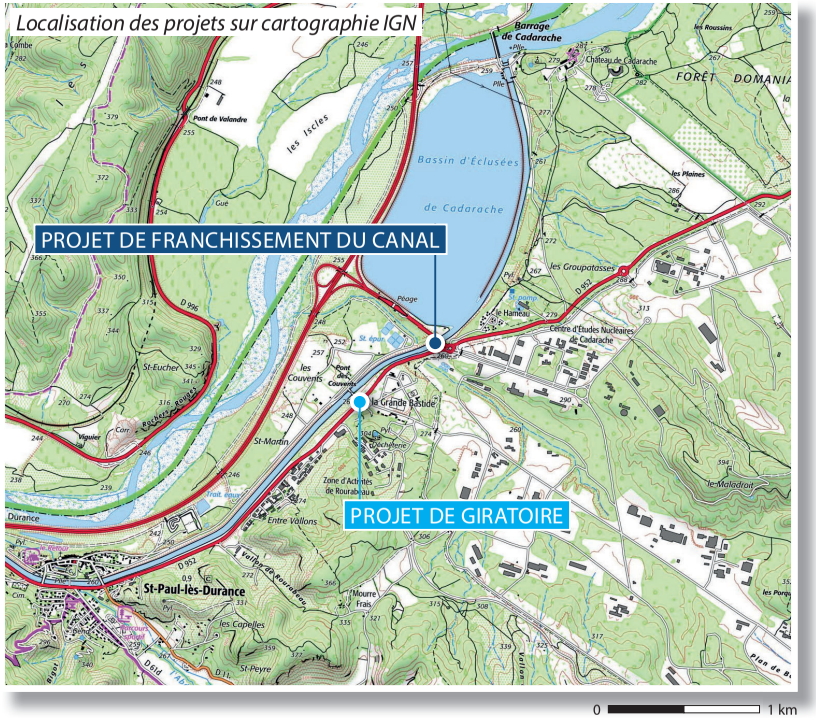
Antoine VOGT, Paysagiste DPLG,
Adrian RESTOUIN, Infographiste 2D/3D

A • SITUATION DES PROJETS DANS LEUR ENSEMBLE PAYSAGER

Cartographie des entités paysagères





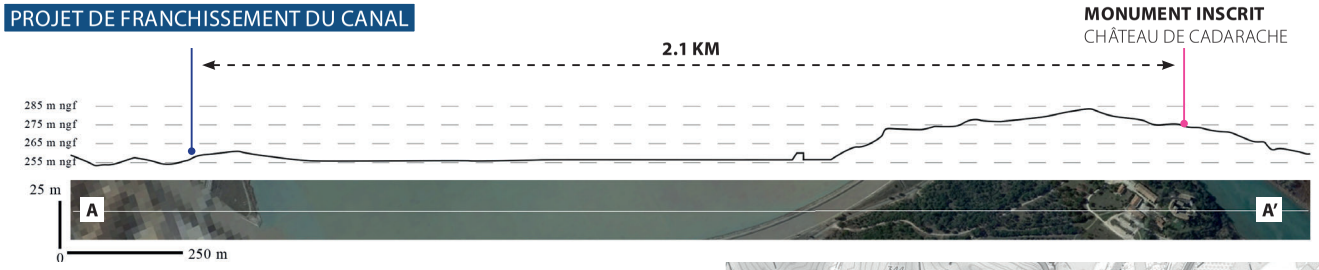


Selon l'atlas des paysages des Bouches du Rhône, le périmètre d'étude se situe au sein de l'unité paysagère de la **9 • La vallée de la Moyenne Durance**, et plus précisément dans la sous-entité du **«site de Cadarache»** décrite par ce document de la sorte :

> *En aval de la confluence entre le Verdon et la Durance, le barrage de retenue de Cadarache crée un vaste plan d'eau.*
>
> *Le château et la chapelle de Cadarache dominent le site depuis leur éperon rocheux, à l'extrémité du plateau boisé du domaine.*
>
> *Le domaine de Cadarache, en retrait par rapport à la rivière, s'est développé sur un plateau boisé et un vallon tourné vers les plans du Haut Var.*
>
> *Les rives du plan d'eau comptent parmi les espaces humides de grande qualité paysagère et écologique de la vallée de la Durance.*

Source : DREAL PACA / www.departement13.fr

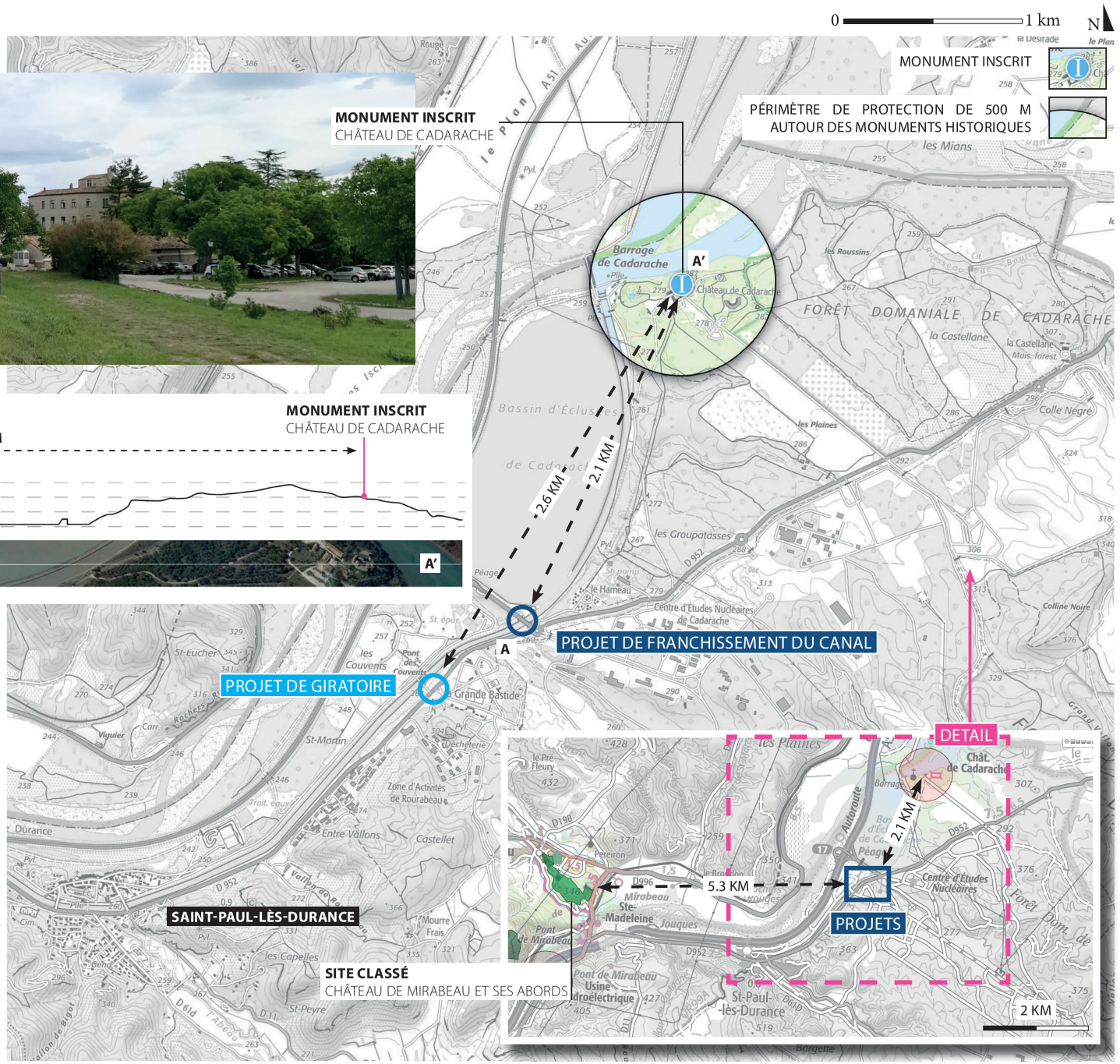
Vue des abords du château de Cadarache

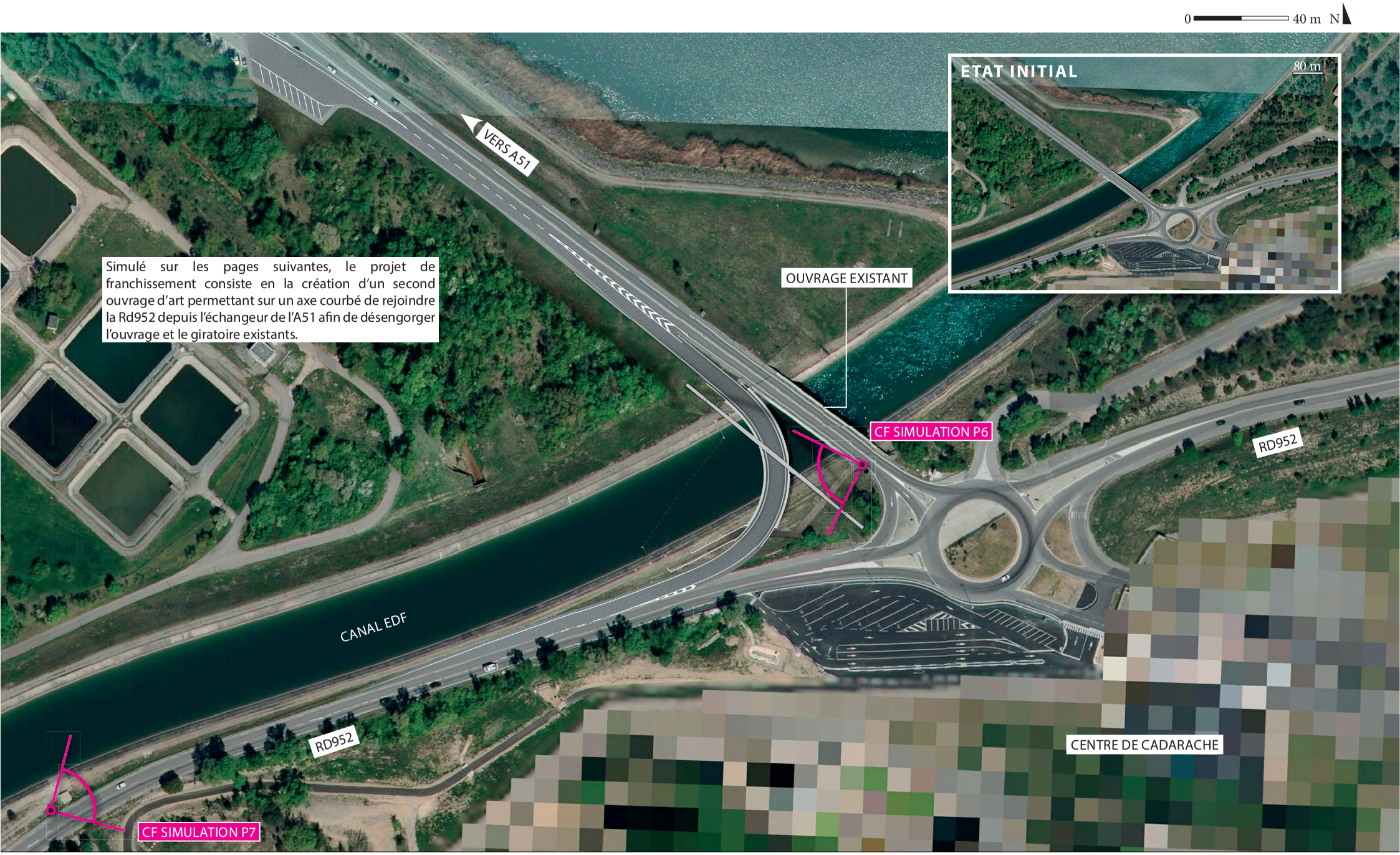


A 2,1 km du projet d'ouvrage de franchissement et 2,6 km du projet de giratoire, se trouve le château de Cadarache, non loin du barrage éponyme (voir photo panoramique ci-dessus).

Dans un paysage particulièrement plan dans l'axe de la Durance et entrecoupé par une surélévation intermédiaire boisée, les deux espaces projetés pour les aménagements routiers n'ont aucune co-visibilité avec l'édifice inscrit aux monuments historiques.

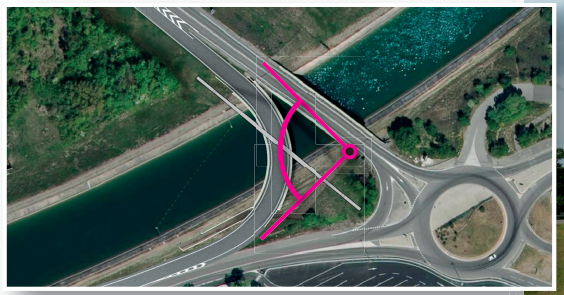
Au titre des sites patrimonialement protégés, le château de Mirabeau et ses abords forment l'ensemble le plus proche, à plus de 5 kilomètres et en retrait de reliefs contournés par la Durance.




0 40 m N
ETAT INITIAL
80 m
VERS A51
Simulé sur les pages suivantes, le projet de franchissement consiste en la création d'un second ouvrage d'art permettant sur un axe courbé de rejoindre la Rd952 depuis l'échangeur de l'A51 afin de désengorger l'ouvrage et le giratoire existants.
OUVRAGE EXISTANT
CF SIMULATION P6
RD952
CANAL EDF
RD952
CENTRE DE CADARACHE
CF SIMULATION P7

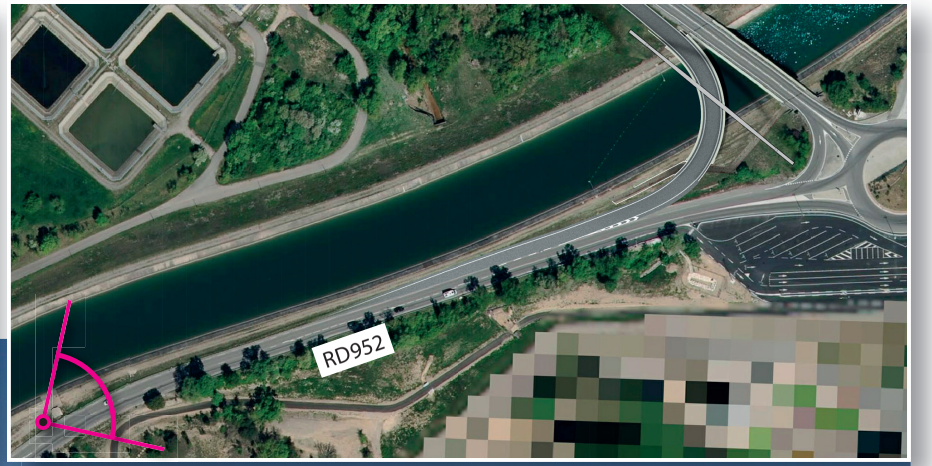
C • LE PROJET DE FRANCHISSEMENT DU CANAL
SIMULATION DEPUIS L'OUVRAGE EXISTANT

En vue très rapprochée depuis le pont existant, l'ouvrage projeté apparaît sous la forme d'un geste technique et architectural reprenant ici la courbure du tracé de la voie nouvelle en suspension d'une arche reprenant les efforts de part et d'autre du canal EDF.



SIMULATION DEPUIS LA RD952

N 0 80 m



SIMULATION

Perçu depuis le sud, aux abords dégagés de la Rd952, le tablier de l'ouvrage viendra en superposition du pont existant, sous l'arche permettant de le suspendre et de reprendre ses efforts, dans l'axe de l'entrée principale du site international de recherche thermo-nucléaire de Cadarache.

D • LE PROJET DE GIRATOIRE SUR LA RD952

En continuité du programme de l'opération, un giratoire au droit d'un ouvrage existant de franchissement du canal de Provence et d'un accès secondaire du site de recherche nucléaire de Cadarache sera également créé. Au sein d'un espace principalement ouvert et marqué par les surfaces enherbées, son aménagement sera simple et sobre, par le couvert d'un tapis de graminées (du type Stipa tenuifolia ou «cheveux d'ange»). Un bassin, lui-même enherbé, sera par ailleurs positionné entre la Rd952 et le canal EDF au nord du giratoire.

0 40 m N

CANAL EDF

BASSIN ENHERBÉ

RD952

RÉ-ENHERBEMENT DES ABORDS

PLANTATION DE STIPA TENUIFOLIA

PROJET SITE DE CADARACHE

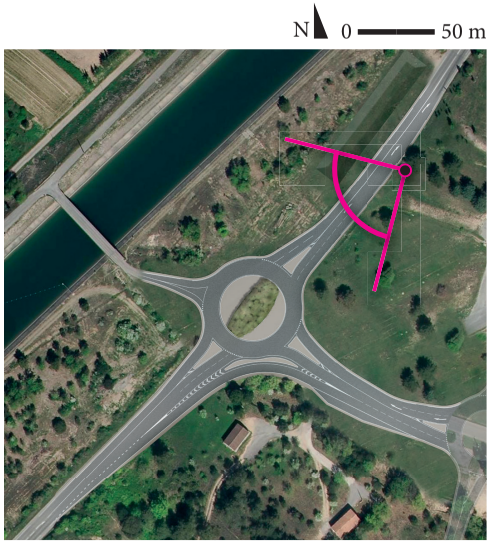
RD952

LIMITE D'INTERVENTION ESCOTA

ETAT INITIAL

80 m

D • LE PROJET DE GIRATOIRE SUR LA RD952



Simulé depuis les abords de la Rd952 elle-même, le giratoire s'inscrira dans un axe plan, parallèle au canal EDF, et dont il viendra interrompre la continuité visuelle de voirie.

Le projet de giratoire peut à ce titre, d'un point de vue paysager, être considéré comme une opportunité pour recoudre l'espace environnant, en installant un tapis de graminées de type stipa tenuifolia, reprenant l'aspect majoritairement enherbé des abords de la départementale.

Un bassin de rétention des eaux pluviales sera également installé et enherbé pour en assurer la meilleure intégration visuelle possible.

ANNEXE 13

ETUDE DES TRAFICS

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE L'ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE SUR L'A51

19 juillet 2019

ESCOTA

Modélisations dynamiques pour les projets de modification des accès au site du CEA Cadarache

Rapport synthèse

Version 3

Juillet 2019

Trafalgare

Trafalgare

Sommaire

1 Objet de la note 5
2 Présentation des scénarios 6
3 Evolution de la demande 8
3.1 Hypothèses de croissance retenues 8
3.1.1 Evolution 2015-2025 8
3.1.2 Evolution 2015-2028 12
4 Comparaison des résultats des scénarios 15
4.1 Entre DDP 2025 et Fil de l'eau 2025 16
4.1.1 Comparaison de l'évolution des débits 16
4.1.2 Comparaison de l'évolution des temps de parcours 18
4.2 Entre DDP2025 et DDP2028 21
4.3 Entre DDP 2028 et les scénarios Giratoire 2028 et Feux 2028 22
4.3.1 Comparaison de l'évolution des débits 22
4.3.2 Comparaison de l'évolution des temps de parcours 25
4.3.3 Comparaison de l'évolution des remontées de file 28
5 Synthèse 30

Tables des illustrations

Carte 1 : présentation du périmètre d'étude codé dans Transmodeler 5
Carte 2 : principe de fonctionnement et aménagements variante DDP 6
Carte 3 : géométrie d'entrée de la Porte de la Cité – Variante DDP giratoire sup 2028 7
Carte 4 : implantation feux – Variante DDP giratoire et feux sup 2028 8

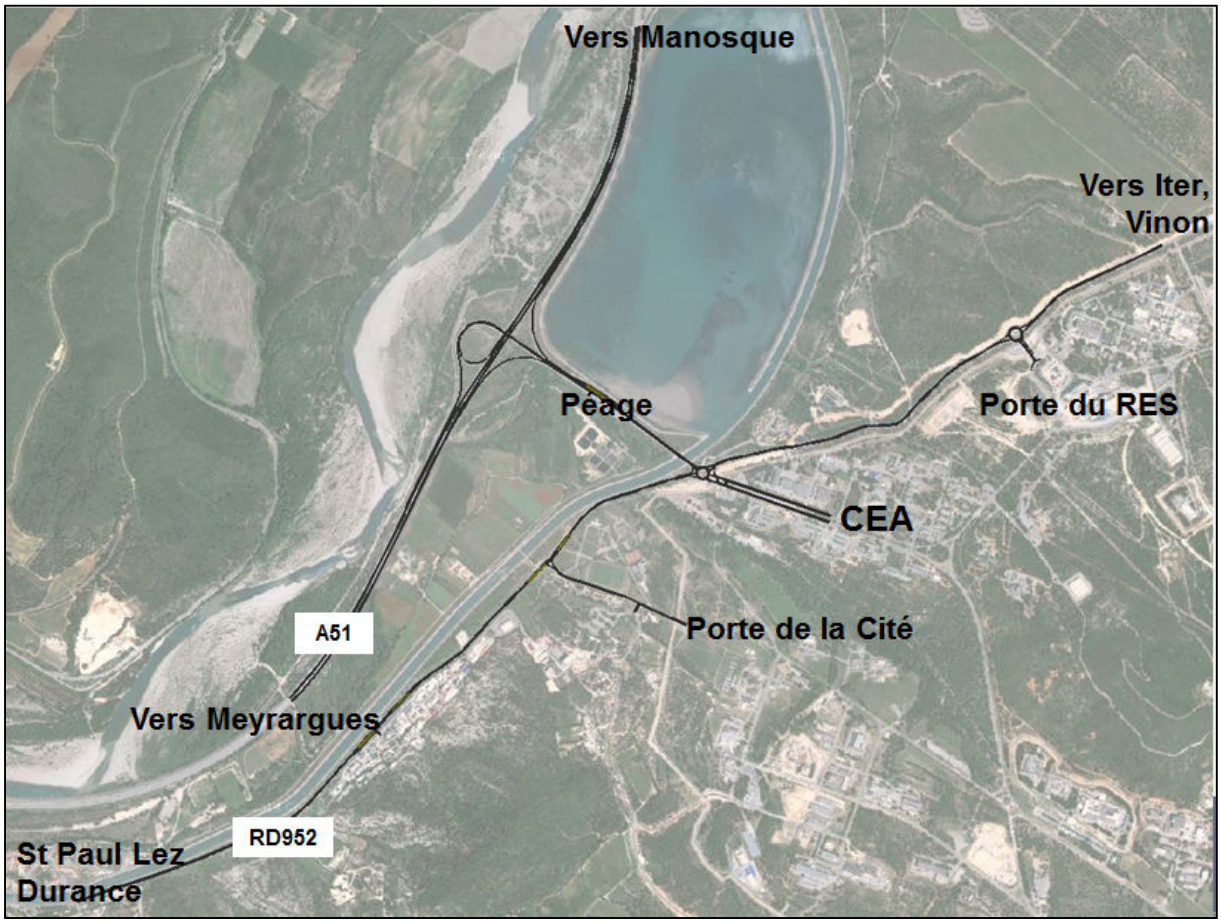
Figure 1 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la porte principal entre DDP 2025, DDP 2028 et fil de l'eau 2025 16
Figure 2 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la Porte de la Cité entre DDP 2025, DDP 2028 et fil de l'eau 2025 17
Figure 3 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la Porte RES entre DDP 2025, DDP 2028 et fil de l'eau 2025 17
Figure 4 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Meyrargues-Porte Principale entre DDP 2025 et fil de l'eau 2025 18
Figure 5 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Meyrargues-Porte de la Cité entre DDP 2025 et fil de l'eau 2025 19

Figure 6 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Manosque-Porte Principale entre DDP 2025 et fil de l'eau 2025 19
Figure 7 : comparaison des évolutions des temps de parcours RD952 Ouest-Porte Principale entre DDP 2025 et fil de l'eau 2025 20
Figure 8 : comparaison des évolutions des temps de parcours RD952 Ouest-Porte de la Cité entre DDP 2025 et fil de l'eau 2025 20
Figure 9 : comparaison des évolutions des remontées de file RD952 Nord Giratoire RD952xPorte de la Cité entre DDP 2025 et DDP 2028 21
Figure 10 : comparaison des évolutions des remontées de file RD952 Ouest Giratoire RD952xPorte de la Cité entre DDP 2025 et DDP 2028 21
Figure 11 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la branche A51 du giratoire principal entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028 22
Figure 12 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la branche RD952 Ouest du giratoire principal entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028..... 23
Figure 13 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la Porte Principale entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028 23
Figure 14 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la Porte de la Cité entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028 24
Figure 15 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la Porte RES entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028 24
Figure 16 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Meyrargues-Porte Principale entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028 25
Figure 17 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Meyrargues-Porte de la Cité entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028 26
Figure 18 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Manosque-Porte Principale entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028 26
Figure 19 : comparaison des évolutions des temps de parcours RD952 Ouest-Porte Principale entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028 27
Figure 20 : comparaison des évolutions des temps de parcours RD 952 Ouest-Porte de la Cité entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028 27
Figure 21 : comparaison des évolutions des remontées de file RD952 Nord Giratoire RD952xPorte de la Cité entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028 28
Figure 22 : comparaison des évolutions des remontées de file RD952 Ouest Giratoire RD952xPorte de la Cité entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028..... 29

Tableau 1 : calcul de l'évolution annuelle moyenne des attractions VL-2015-2025 9
Tableau 2 : proposition de TCAM 2015-2025 par OD 9
Tableau 3 : trafic VL 2015 sur le périmètre de la modélisation dynamique 11
Tableau 4 : trafic VL 2025 fil de l'eau sur le périmètre de la modélisation dynamique..... 11
Tableau 5 : calcul de l'évolution annuelle moyenne des attractions VL-2015-2028 12
Tableau 6 : proposition de TCAM 2015-2028 par OD 13
Tableau 7 : trafic VL 2015 sur le périmètre de la modélisation dynamique 14
Tableau 8 : trafic VL 2028 fil de l'eau sur le périmètre de la modélisation dynamique..... 14

1 OBJET DE LA NOTE

La Dossier de Demande de Principe produit en décembre 2017 et relatif à l'amélioration des accès au site du CEA Cadarache présente une variante d'aménagement qui diffère des hypothèses retenues par Trafalgare lors de l'étude de modélisation dynamique réalisée pour le compte du CEA en 2015. Cette note présente les résultats des simulations dynamiques réalisées par Trafalgare en prenant en compte la variante d'aménagement intégrée au Dossier de Demande de Principe. L'ensemble des modélisations dont les résultats sont présentés dans ce rapport ont été réalisées à l'aide du modèle utilisé par Trafalgare pour son étude de 2015 pour le compte du CEA.

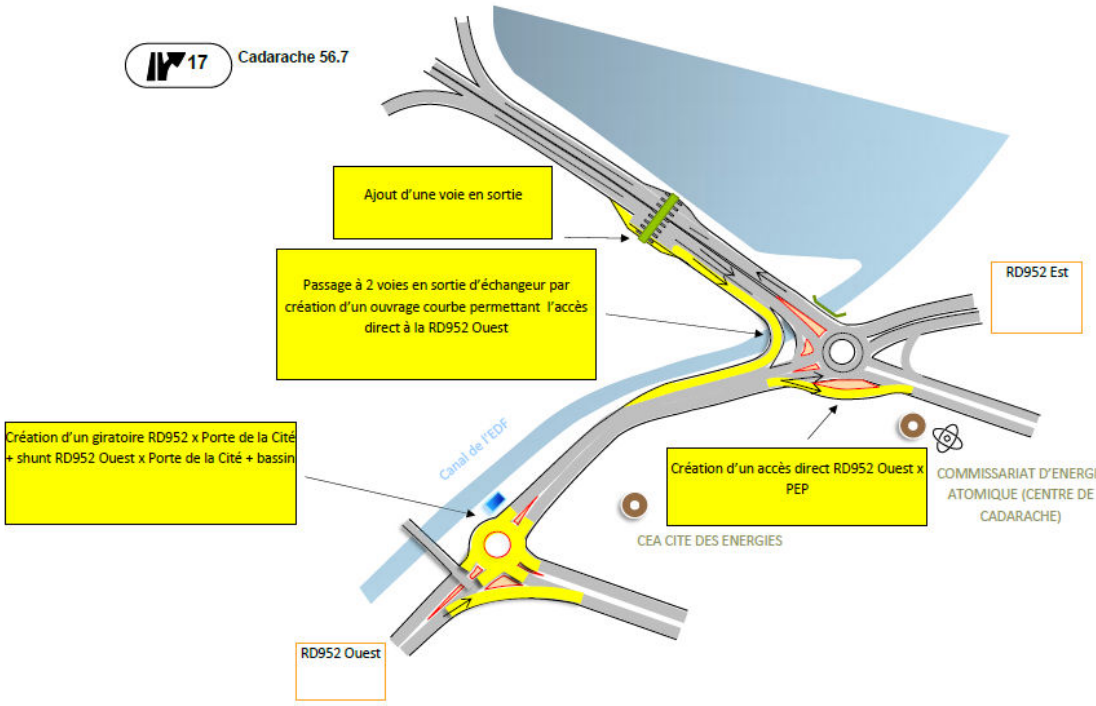


Carte 1 : présentation du périmètre d'étude codé dans Transmodeler

2 PRESENTATION DES SCENARIOS

Dans la suite de cette note, les variantes testées sont les suivantes :

- **DDP 2025** : **Solution technique du DDP à l'horizon 2025** ; dans cette variante sont intégrés ; une voie de péage supplémentaire, un accès direct de la barrière de péage vers la RD952, un shunt depuis la RD952 vers la porte centrale, un giratoire sur la RD952 au niveau de la Porte de la Cité et un shunt depuis la RD952 St Paul Lez Durance vers la Porte de la Cité.
- **DDP 2028** : **solution technique du DDP à l'horizon 2028 (mise en service projeté +5 ans)** avec hypothèse trafic mise à jour suite échange avec le CEA,

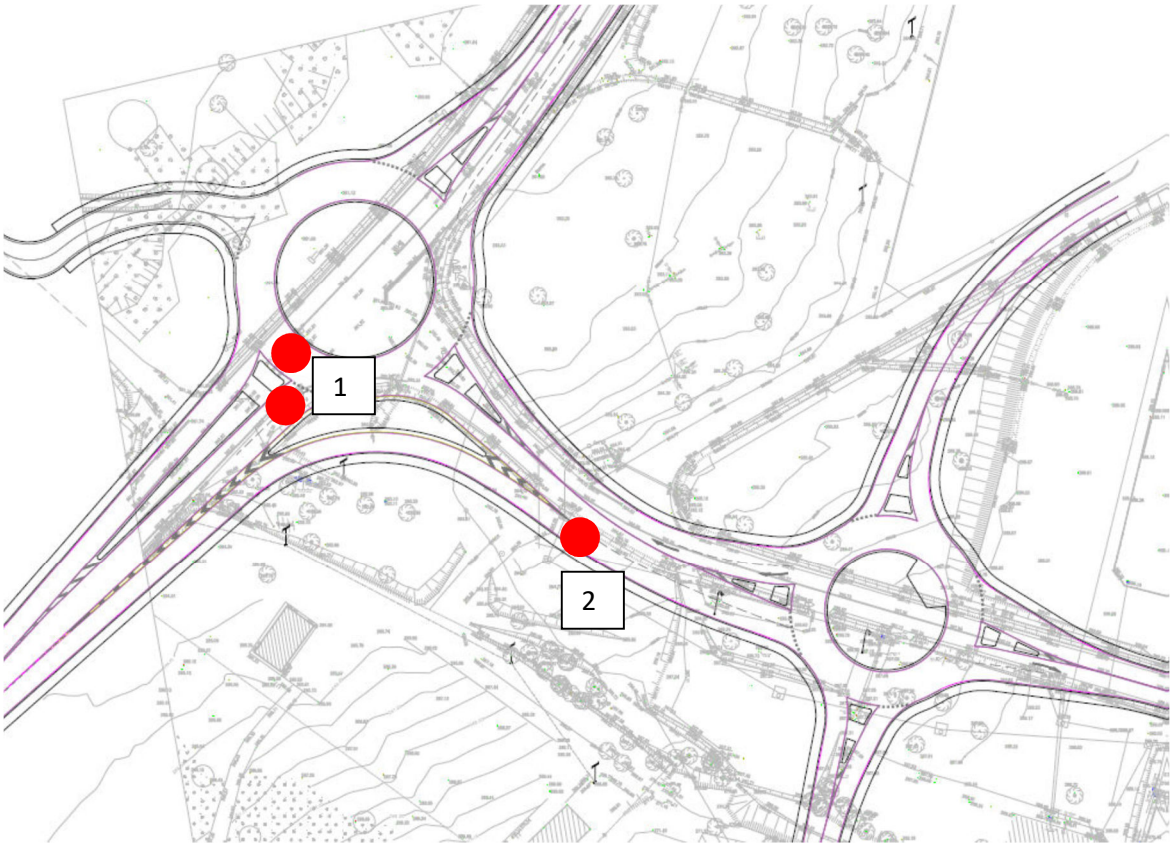


Carte 2 : principe de fonctionnement et aménagements variante DDP

- **DDP giratoire sup 2028** : **Solution technique du DDP à l'horizon 2028 mise en service projeté +5 ans) + giratoire supplémentaire du CEA en face de porte de la citée** ; dans cette variante, modification du réseau viaire interne au secteur de la porte de la Cité avec intégration d'un nouveau giratoire,

Carte 3 : géométrie d'entrée de la Porte de la Cité – Variante DDP giratoire sup 2028

- **DDP giratoire et feux sup 2028** : solution technique du DDP à l'horizon 2028 (mise en service projeté +5 ans) + giratoire supplémentaire du CEA en face de porte de la citée + feux ; dans cette variante, on reprend les aménagements da la variante giratoire en ajoutant un système de feux tricolore sur la période d'hyperpointe sur le giratoire RD952*Porte de la Cité. Pour le feu 1, le phasage du feu est le suivant : cycle de 90s avec 53s de vert pour la RD952 Nord et 27s de vert pour la RD952 Sud. Pour le feu 2 (uniquement la voie de shunt depuis la RD952 Sud), le phasage est le suivant : cycle de 60s avec un temps de vert de 35s.



Carte 4 : implantation feux – Variante DDP giratoire et feux sup 2028

Pour chacune de ces variantes, des simulations ont été menées en HPM sur la période 7h-10h. De plus, pour l'ensemble de ces variantes on a intégré un report de trafic sur la période d'hyperpointe 7h45-8h45 :

- avec basculement de 80% du trafic A51 → CEA PEP vers A51 → Porte de la Cité sur la période 7h45-8h45,
- avec basculement de 40% du trafic D952 Sud → CEA PEP vers D952 Sud → Porte de la Cité sur la période 7h45-8h45.

3 EVOLUTION DE LA DEMANDE

Comme présenté dans la partie précédente, une des variantes a été modélisée à l'horizon 2025 tandis que les autres variantes ont été modélisées à l'horizon 2028. Nous allons donc présenter **les évolutions de trafic depuis 2015 (année de calage du modèle**) que nous avons utilisées pour la réalisation des simulations dynamiques.

3.1 Hypothèses de croissance retenues

3.1.1 Evolution 2015-2025

A la suite d'échanges avec le CEA, nous avons pris pour hypothèses une croissance des effectifs sur la période 2015-2025 de :

- 500 personnes sur le secteur RJH / CPA,

- 500 personnes sur le secteur ITER,
- 1 500 personnes dans l'enceinte du CEA.

Pour les secteurs RJH / CPA et CEA, l'ensemble des trafics passent par le périmètre d'étude ; il est donc relativement facile de déterminer l'impact des effectifs supplémentaires sur les trafics. Il n'en va pas de même pour les trafics liés à ITER, dont seuls une partie correspond aux attractions comptabilisés sur le poste RD952 Est. Ainsi les calculs suivants ont été appliqués :

- 60% du trafic actuel attiré par la RD952 Est est lié à ITER ; cette valeur a été obtenue en estimant les trafics de transit (non liés à ITER / CEA) depuis RD952 Est et en considérant que ces derniers étaient symétriques,
- 80% des trafics liés à ITER passent par le périmètre d'étude,
- chaque salarié supplémentaire génère 0,7 véhicule supplémentaire sur la période 7h-10h.

Ainsi sur la période 2015-2025, la croissance annuelle moyenne des attractions VL est en moyenne de 7% sur le secteur RJH / CPA, d'environ 3% sur le secteur CEA, et de près de 2.5% sur le secteur ITER.

	Attractions VL 2015	Effectifs supp. 2015-2025	Attractions VL supp. 2015-2025 totales	Attractions VL supp. 2015-2025 périmètre	Attractions VL 2025	**Tcam 2015 - 2025**
CEA	3 131	1 500	1050	1050	4 181	**2.9%**
RJH + CPA	363	500	350	350	713	**7.0%**
ITER par périmètre d'étude	946	500	350	280	1 226	**2.6%**
ITER hors périmètre d'étude	236			70	306	**2.6%**

Tableau 1 : calcul de l'évolution annuelle moyenne des attractions VL-2015-2025

De plus, nous retenons une hypothèse de croissance de 1%/an géométrique sur l'ensemble des OD du périmètre à l'exception des OD suivantes :

- émissions / attractions RJH/CPA,
- émissions / attractions CEA (toutes portes),
- attractions RD952 Est (ITER).

Le tableau ci-après présente ainsi les taux de croissance annuels moyens retenus pour **les trafics VL entre 2015 et 2025**. La valeur de 1,98% retenue pour les attractions RD952 Est correspond à une croissance moyenne de 1%/an pour 40% des trafics (non concernés par ITER) et de 2.6%/an pour 60% des trafics (concernés par ITER).

TCAM 2015-2025	RD952 ouest	ZAC de Rourabeau	Route RJH/CPA	RD952 est	Porte Principale	Porte de la Cité	Porte RES - voie CEA	Porte RES - voie RES	Autoroute
RD952 ouest	1.00%	1.00%	6.98%	1.98%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	1.00%
ZAC de Rourabeau	1.00%	1.00%	6.98%	1.98%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	6.98%
Route RJH/CPA	6.98%	1.00%	6.98%	1.98%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	6.98%
RD952 est	1.00%	1.00%	6.98%	1.98%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	1.00%
Porte Principale	2.93%	1.00%	6.98%	1.98%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%
Porte de la Cité	2.93%	1.00%	6.98%	1.98%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%
Porte RES	2.93%	1.00%	6.98%	1.98%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%
Autoroute prov. Manosque	1.00%	1.00%	6.98%	1.98%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	1.00%
Autoroute prov. Meyrargues	1.00%	1.00%	6.98%	1.98%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	1.00%

Tableau 2 : proposition de TCAM 2015-2025 par OD

Les matrices de la page suivante présente l'évolution des trafics VL par OD sur le périmètre de la modélisation dynamique entre 2015 et 2025.

Trafic VL 2015 7h-10h	RD952 ouest	ZAC de Rourabeau	Route RJH	RD952 est	Porte Principale	Porte de la Cité	Porte RES - voie CEA	Porte RES - voie RES	Autoroute	TOTAL
RD952 ouest	18	182	104	409	562	361	22	66	217	**1 940**
ZAC de Rourabeau	12	5	4	11	85	11	0	7	17	**152**
Route RJH	14	16	8	56	59	82	0	6	17	**258**
RD952 est	181	82	80	38	280	15	369	73	228	**1 346**
Porte Principale	33	55	23	64	19	2	1	13	29	**239**
Porte de la Cité	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Porte RES	0	2	4	4	12	0	0	3	0	**25**
Autoroute prov. Manosque	95	93	51	113	304	12	24	6	1 408	**2 106**
Autoroute prov. Meyrargues	39	98	86	486	613	37	40	21	1 387	**2 807**
TOTAL	**392**	**533**	**360**	**1 181**	**1 933**	**520**	**456**	**195**	**3 303**	**8 873**

Tableau 3 : trafic VL 2015 sur le périmètre de la modélisation dynamique

Trafic VL 2025 7h-10h	RD952 ouest	ZAC de Rourabeau	Route RJH	RD952 est	Porte Principale	Porte de la Cité	Porte RES - voie CEA	Porte RES - voie RES	Autoroute	TOTAL
RD952 ouest	20	201	204	498	750	482	29	88	239	**2 511**
ZAC de Rourabeau	13	6	8	13	114	15	0	9	33	**211**
Route RJH	27	18	16	68	79	109	0	8	33	**359**
RD952 est	207	94	163	48	387	21	510	101	261	**1 792**
Porte Principale	44	61	45	78	25	3	1	17	39	**313**
Porte de la Cité	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Porte RES	0	2	8	5	16	0	0	4	0	**35**
Autoroute prov. Manosque	105	103	100	137	406	16	32	8	1 555	**2 463**
Autoroute prov. Meyrargues	43	108	169	591	818	49	54	28	1 532	**3 393**
TOTAL	**459**	**592**	**713**	**1 438**	**2 595**	**695**	**627**	**264**	**3 693**	**11 077**

Tableau 4 : trafic VL 2025 fil de l'eau sur le périmètre de la modélisation dynamique

3.1.2 Evolution 2015-2028

A la suite d'échange avec le CEA, il a été décidé de garder la même évolution d'emploi sur la période 2015-2028 que sur la période à 2015-2025 à savoirs :

- 500 personnes sur le secteur RJH / CPA,
- 500 personnes sur le secteur ITER,
- 1 500 personnes dans l'enceinte du CEA.

De plus, nous retenons toujours une hypothèse de croissance de 1%/an géométrique sur l'ensemble des OD du périmètre à l'exception des OD suivantes :

- émissions / attractions RJH/CPA,
- émissions / attractions CEA (toutes portes),
- attractions RD952 Est (ITER).

Ces hypothèses ont pour conséquences :

- une diminution de la croissance annuelle moyenne de 2015-2028 par rapport à 2015-2025,
- des trafics égaux entre 2025 et 2028 pour :
  - émissions / attractions RJH/CPA,
  - émissions / attractions CEA (toutes portes),
  - attractions RD952 Est (ITER).
- un niveau de trafic global supérieur en 2028 par rapport à 2025 via les 1% d'augmentation annuel.

Ainsi sur la période 2015-2028, la croissance annuelle moyenne des attractions VL est en moyenne de 5.3% sur le secteur RJH / CPA, d'environ 2% sur le secteur CEA, et de près de 2% sur le secteur ITER.

	Attractions VL 2015	Effectifs supp. 2015-2028	Attractions VL supp. 2015-2028 totales	Attractions VL supp. 2015-2028 périmètre	Attractions VL 2028	**Tcam 2015 - 2028**
CEA	3 131	1 500	1050	1050	4 181	**2.2%**
RJH + CPA	363	500	350	350	713	**5.3%**
ITER par périmètre d'étude	946	500	350	280	1 226	**2.0%**
ITER hors périmètre d'étude	236			70	306	**2.0%**

Tableau 5 : calcul de l'évolution annuelle moyenne des attractions VL-2015-2028

Le tableau ci-après présente ainsi les taux de croissance annuels moyens retenus pour **les trafics VL entre 2015 et 2028**. La valeur de 1,61% retenue pour les attractions RD952 Est correspond à une croissance moyenne de 1%/an pour 40% des trafics (non concernés par ITER) et de 2%/an pour 60% des trafics (concernés par ITER).

TCAM 2015-2028	RD952 ouest	ZAC de Rourabeau	Route RJH/CPA	RD952 est	Porte Principale	Porte de la Cité	Porte RES - voie CEA	Porte RES - voie RES	Autoroute
RD952 ouest	1.00%	1.00%	5.33%	1.61%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%	1.00%
ZAC de Rourabeau	1.00%	1.00%	5.33%	1.61%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%	5.33%
Route RJH/CPA	5.33%	1.00%	5.33%	1.61%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%	5.33%
RD952 est	1.00%	1.00%	5.33%	1.61%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%	1.00%
Porte Principale	2.25%	1.00%	5.33%	1.61%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%
Porte de la Cité	2.25%	1.00%	5.33%	1.61%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%
Porte RES	2.25%	1.00%	5.33%	1.61%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%
Autoroute prov. Manosque	1.00%	1.00%	5.33%	1.61%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%	1.00%
Autoroute prov. Meyrargues	1.00%	1.00%	5.33%	1.61%	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%	1.00%

Tableau 6 : proposition de TCAM 2015-2028 par OD

Les matrices de la page suivante présente l'évolution des trafics VL par OD sur le périmètre de la modélisation dynamique entre 2015 et 2028.

Trafic VL 2015 7h-10h	RD952 ouest	ZAC de Rourabeau	Route RJH	RD952 est	Porte Principale	Porte de la Cité	Porte RES - voie CEA	Porte RES - voie RES	Autoroute	TOTAL
RD952 ouest	18	182	104	409	562	361	22	66	217	**1 940**
ZAC de Rourabeau	12	5	4	11	85	11	0	7	17	**152**
Route RJH	14	16	8	56	59	82	0	6	17	**258**
RD952 est	181	82	80	38	280	15	369	73	228	**1 346**
Porte Principale	33	55	23	64	19	2	1	13	29	**239**
Porte de la Cité	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Porte RES	0	2	4	4	12	0	0	3	0	**25**
Autoroute prov. Manosque	95	93	51	113	304	12	24	6	1 408	**2 106**
Autoroute prov. Meyrargues	39	98	86	486	613	37	40	21	1 387	**2 807**
TOTAL	**392**	**533**	**360**	**1 181**	**1 933**	**520**	**456**	**195**	**3 303**	**8 873**

Tableau 7 : trafic VL 2015 sur le périmètre de la modélisation dynamique

Trafic VL 2028 7h-10h	RD952 ouest	ZAC de Rourabeau	Route RJH	RD952 est	Porte Principale	Porte de la Cité	Porte RES - voie CEA	Porte RES - voie RES	Autoroute	TOTAL
RD952 ouest	20	207	204	504	750	482	29	88	246	**2 531**
ZAC de Rourabeau	14	6	8	14	114	15	0	9	33	**212**
Route RJH	27	18	16	69	79	109	0	8	33	**360**
RD952 est	213	97	163	48	387	21	510	101	269	**1 810**
Porte Principale	44	63	45	79	25	3	1	17	39	**316**
Porte de la Cité	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Porte RES	0	2	8	5	16	0	0	4	0	**35**
Autoroute prov. Manosque	108	106	100	139	406	16	32	8	1 602	**2 518**
Autoroute prov. Meyrargues	44	112	169	598	818	49	54	28	1 579	**3 451**
TOTAL	**471**	**610**	**713**	**1 455**	**2 595**	**695**	**627**	**264**	**3 802**	**11 232**

Tableau 8 : trafic VL 2028 fil de l'eau sur le périmètre de la modélisation dynamique

4 COMPARAISON DES RESULTATS DES SCENARIOS

Le scénario 2bis de l'étude de 2015 reprenait les éléments suivants : offre et contrôle d'accès actuels / évolution de la demande tendancielle à l'horizon 2025 prenant en compte l'évolution des effectifs prévue au niveau de la RJH, d'ITER et du CEA ; à noter que ce scénario tendanciel ne prévoit pas de modification de la répartition des volumes de trafic en entrée au niveau des trois portes. **Il correspond donc à la variante « Fil de l'eau 2025 » sans aménagement particulier**.

Dans cette partie, les résultats des 4 variantes sont présentés. Cette dernière se compose en 2 sous parties :

- comparaison des résultats entre la variante DDP 2025 et la variante « Fil de l'eau 2025 »,
- comparaison des résultats entre la variante DDP 2028 et les variantes DDP giratoire et feux sup 2028 et DDP giratoire sup 2028.

Dans chacune des sous-parties « comparaison des résultats », les données sont présentées de la façon suivante :

- comparaison de l'évolution des débits par ¼ d'heure au niveau :
  - de la porte principale,
  - de la porte de la Cité,
  - de la porte du RES,
  - de la branche A51 du giratoire principal (pour la sous-partie 2 uniquement),
  - de la branche RD952 Ouest du giratoire principal (pour la sous-partie 2 uniquement).
- comparaison de l'évolution des temps de parcours par ¼ d'heure sur les itinéraires :
  - RD952 Ouest → Porte principale,
  - A51 Meyrargues → Porte principale,
  - A51 Manosque → Porte principale (pour la sous-partie 2 uniquement),
  - A51 Meyrargues → Porte de la Cité,
  - RD952 Ouest → Porte de la Cité.
- comparaison de l'évolution des remontées de file par pas de 30s au niveau de l'intersection RD952*Accès Porte de la Cité sur les sections (pour la sous-partie 2 uniquement) :
  - de la RD952 en provenance de l'autoroute dite « RD952 Nord »,
  - de la RD952 en provenance de St Paul Lez Durance dite « RD952 Ouest ».

4.1 Entre DDP 2025 et Fil de l'eau 2025

4.1.1 Comparaison de l'évolution des débits

Au niveau de la porte principale, les débits dans les cas de la variante DDP 2025 sont légèrement inférieurs au débit de la solution fil de l'eau. Cela s'explique par les reports des trafics vers les autres portes à partir de 7h45.

Pour la porte de la cité, les reports de trafics sur cette porte entraine un débit qui atteint la capacité maximal de la porte de 450véh/h sur une période plus importante (7h45-8h45) par rapport à la variante fil de l'eau 2025.

Pour la porte RES, les profils des différentes variantes sont similaires mais dans le cas de la variante DDP 2025 la pointe de débit est de 800 véh/h contre 600 véh/h pour le fil de l'eau 2025. Cette différence s'explique par le fait que le trafic en provenance de la RD952 Ouest est plus fluide ce qui entraine cette augmentation de débit sur la porte RES.

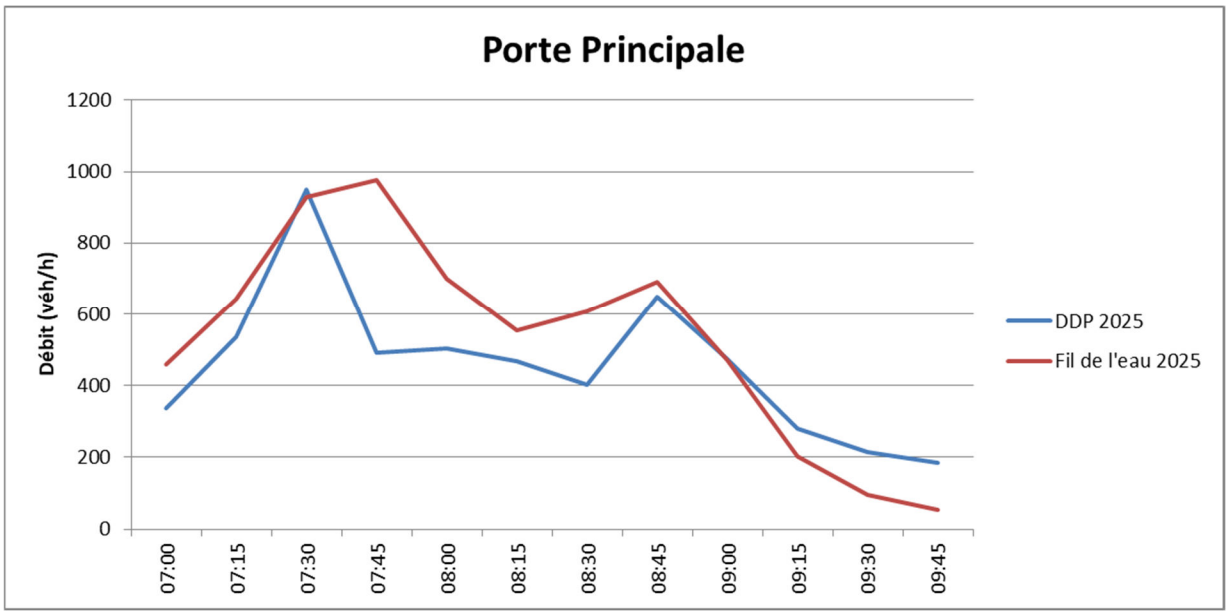


Figure 1 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la porte principal entre DDP 2025, DDP 2028 et fil de l'eau 2025

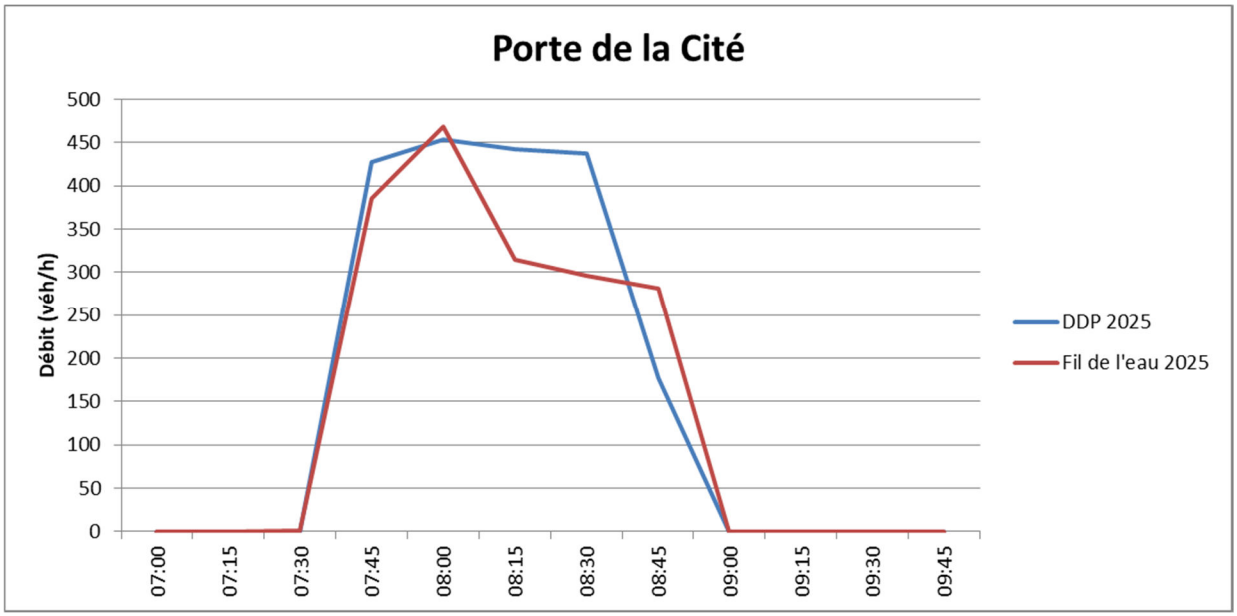


Figure 2 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la Porte de la Cité entre DDP 2025, DDP 2028 et fil de l'eau 2025

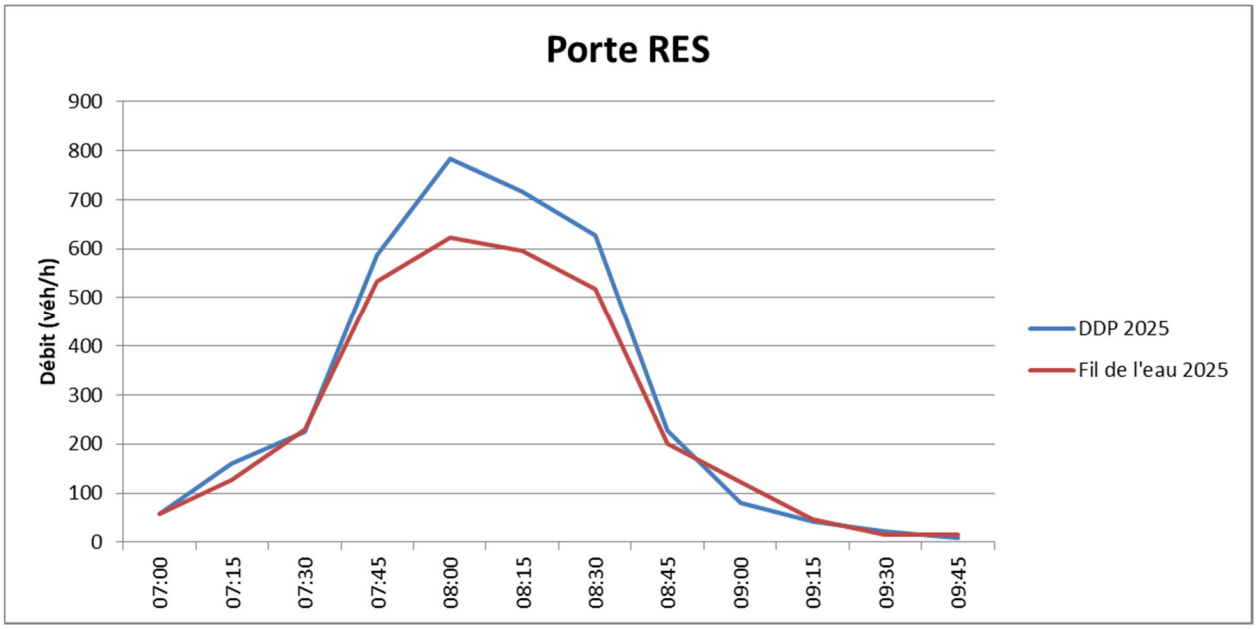


Figure 3 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la Porte RES entre DDP 2025, DDP 2028 et fil de l'eau 2025

4.1.2 Comparaison de l'évolution des temps de parcours

De façon générale, les évolutions de temps de parcours entre la variante fil de l'eau 2025 et la variante DDP 2025 sont très importantes.

Pour l'OD A51 Meyrargues-> Porte Principale, les temps de parcours passent de 50min à 5min, cela s'explique par le report de trafic vers la porte de la cité, de la création de l'accès direct de l'autoroute vers la RD952 et la création d'une voie supplémentaire sur la barrière de péage. Les explications sont similaires pour les OD en provenance de l'A51 Manosque.

Pour les OD en provenance de la RD952 Ouest, les temps de parcours sont également largement diminués dans la variante DDP 2025. Cela s'explique d'une part par le report de trafic sur la porte de cité couplé à la création d'un shunt vers cette dernière. De même, la création d'un shunt au niveau de la porte principale permet une fluidification du trafic et donc une diminution des temps de parcours.

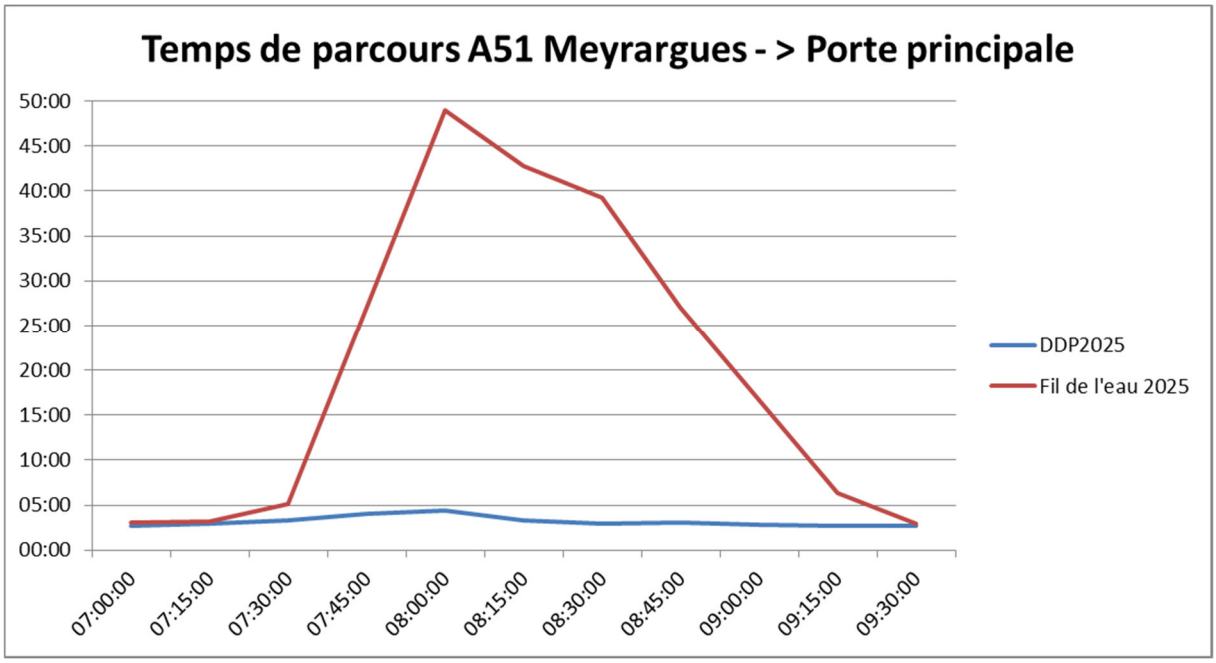


Figure 4 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Meyrargues-Porte Principale entre DDP 2025 et fil de l'eau 2025

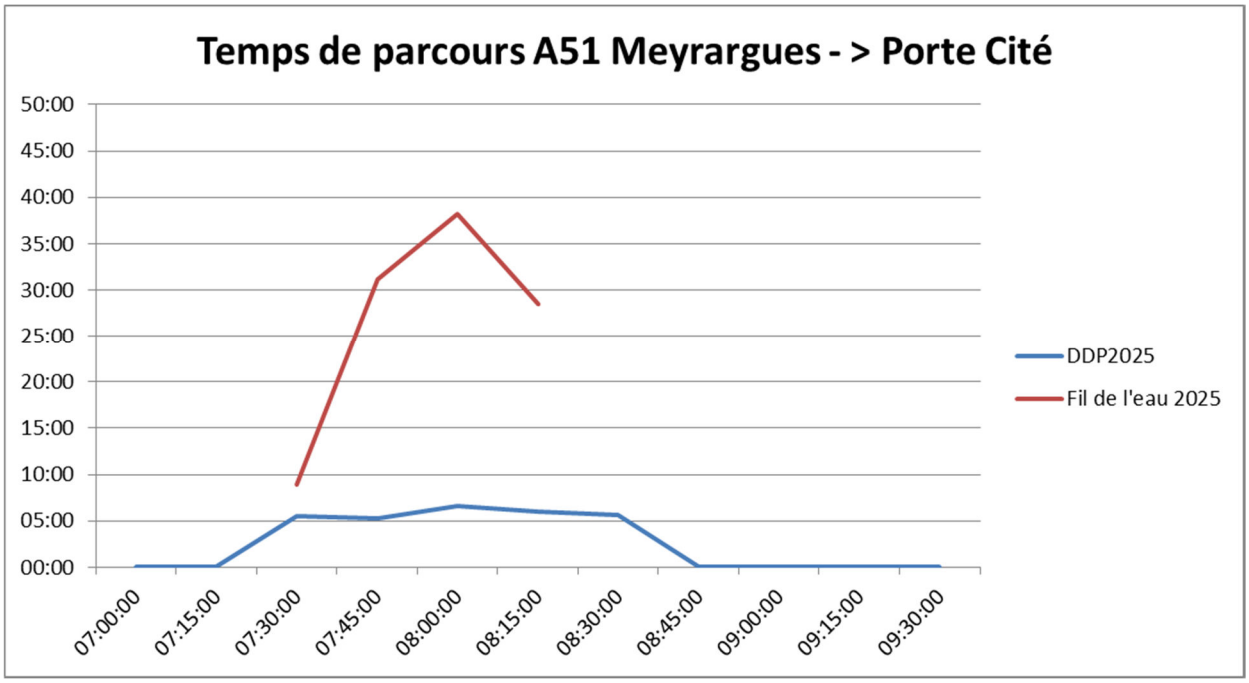


Figure 5 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Meyrargues-Porte de la Cité entre DDP 2025 et fil de l'eau 2025

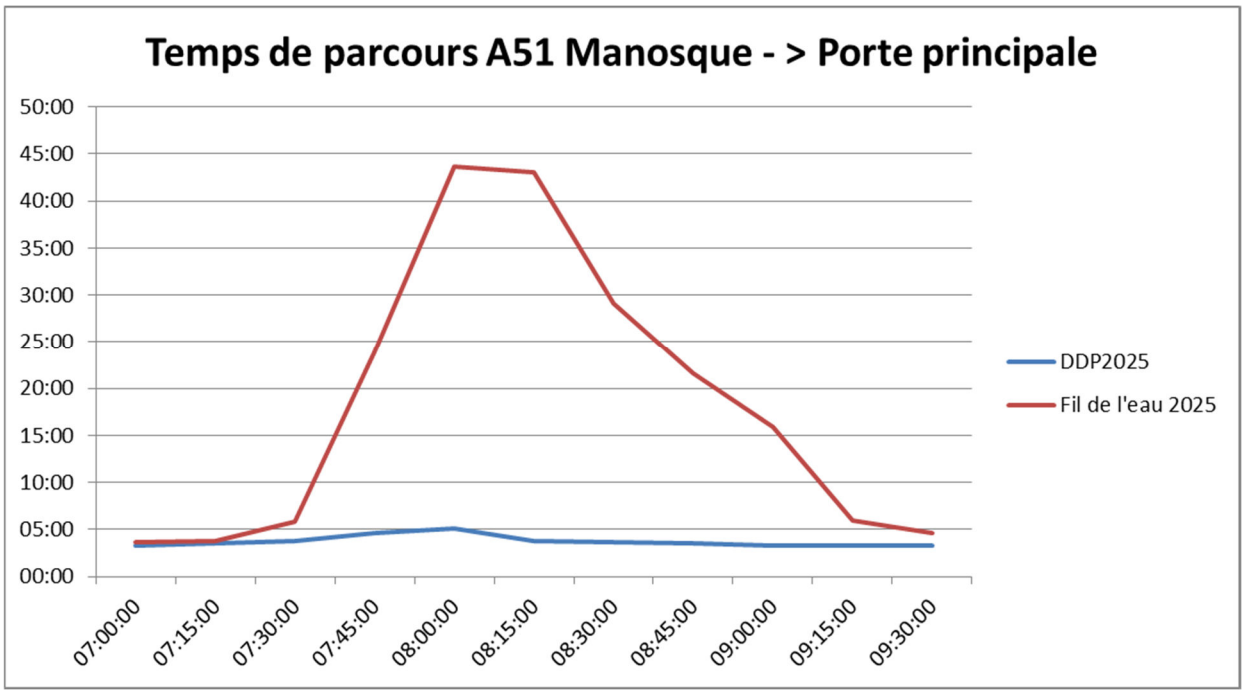


Figure 6 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Manosque-Porte Principale entre DDP 2025 et fil de l'eau 2025

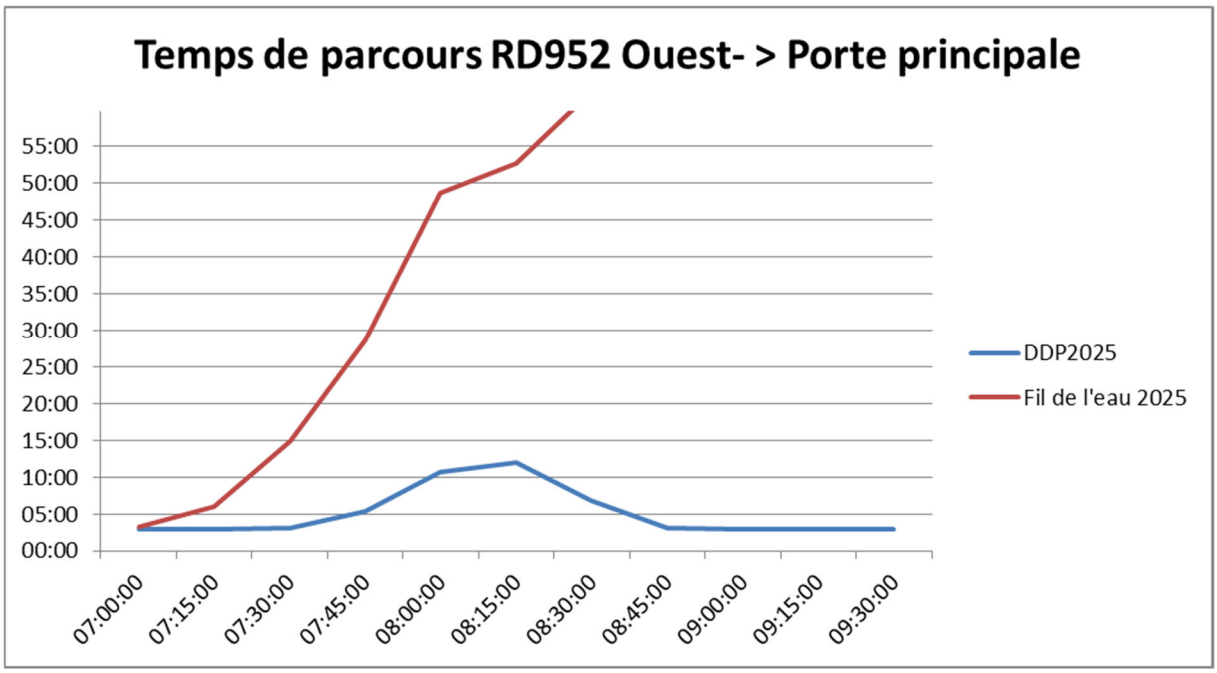


Figure 7 : comparaison des évolutions des temps de parcours RD952 Ouest-Porte Principale entre DDP 2025 et fil de l'eau 2025

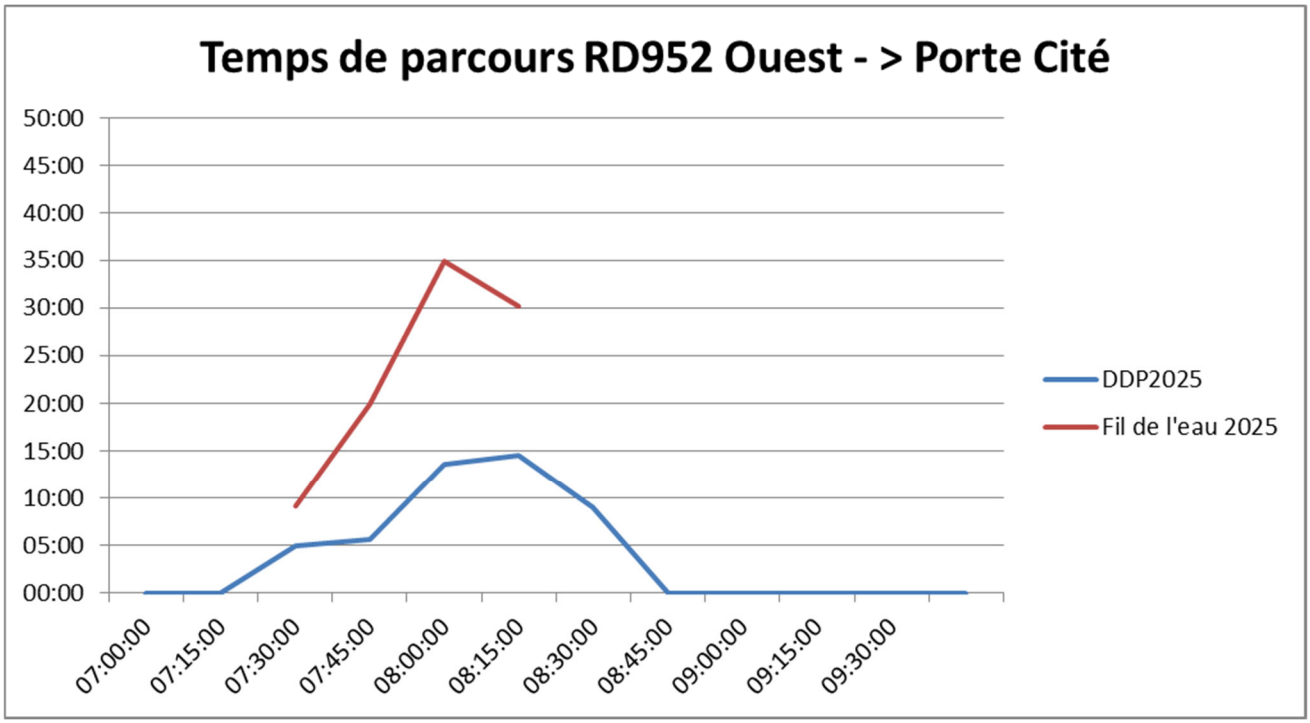


Figure 8 : comparaison des évolutions des temps de parcours RD952 Ouest-Porte de la Cité entre DDP 2025 et fil de l'eau 2025

4.2 Entre DDP2025 et DDP2028

Au vue des hypothèses validées par le CEA à savoir, la même évolution d'employés aux horizons 2025 et 2028 et le faible taux de croissance du trafic par an entre 2025 et 2028 (environ 1%), les résultats des deux variantes sont extrêmement proches. De ce fait, afin de comparer les variantes entre-elles au même horizon, dans la suite du rapport, nous utiliserons DDP 2028 afin d'évaluer les autres variantes.

A titre d'information, les graphiques ci-dessous illustrent les remontées de file sur le giratoire de la porte de la cité sur les deux branches de la RD952 pour les variantes DDP 2025 DDP 2028. On peut remarquer très peu de différence entre les deux horizons mais également que les longueurs maximales sont de 300m pour la voie en provenance du Nord et de 800m pour la branche Ouest.

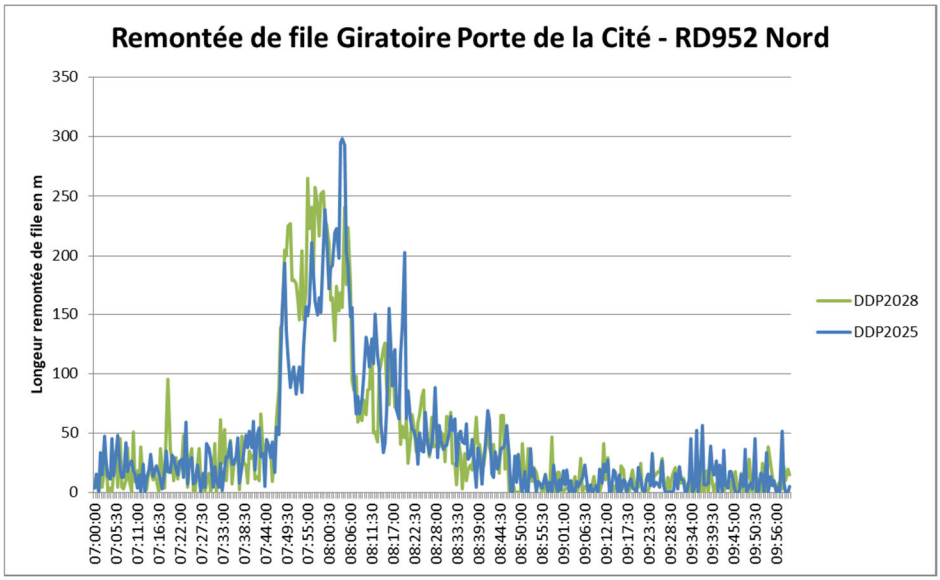


Figure 9 : comparaison des évolutions des remontées de file RD952 Nord Giratoire RD952xPorte de la Cité entre DDP 2025 et DDP 2028

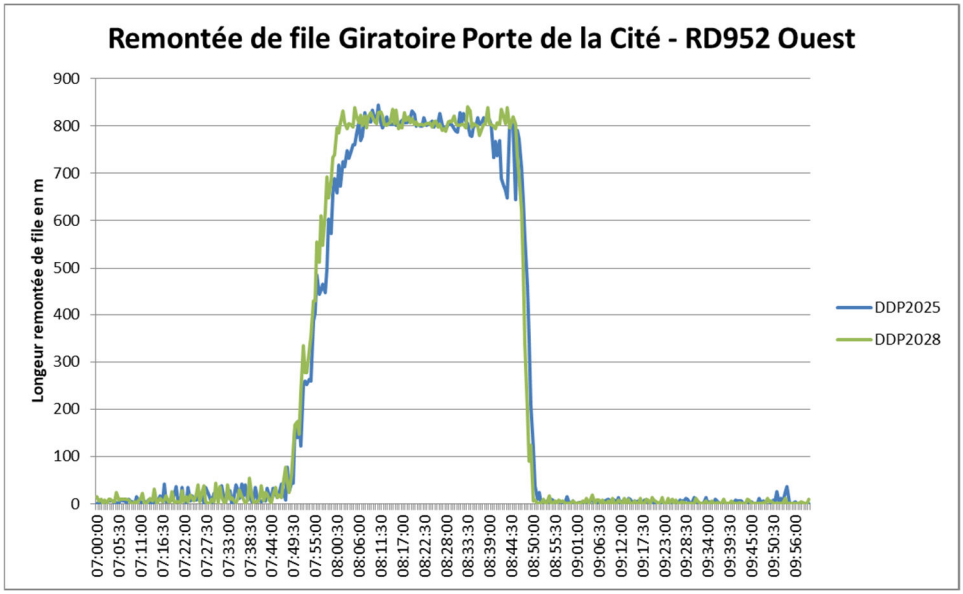


Figure 10 : comparaison des évolutions des remontées de file RD952 Ouest Giratoire RD952xPorte de la Cité entre DDP 2025 et DDP 2028

4.3 Entre DDP 2028 et les scénarios Giratoire 2028 et Feux 2028

4.3.1 Comparaison de l'évolution des débits

Les différences des évolutions des débits entre les différentes variantes ne sont pas très significatives.
Les seuls éléments notables sont le débit sur la branche RD952 Ouest du giratoire principal avec une différence pour la variante avec feux car le débit est plus constant à partir de 7h45 et de ce fait le pic du débit est moins important que sur les deux autres scénarios. Pour la porte de la cité, on observe également une différence pour la solution avec le feu puisque le débit maximum est de 500véh/h contre 450véh/h pour les autres variantes.

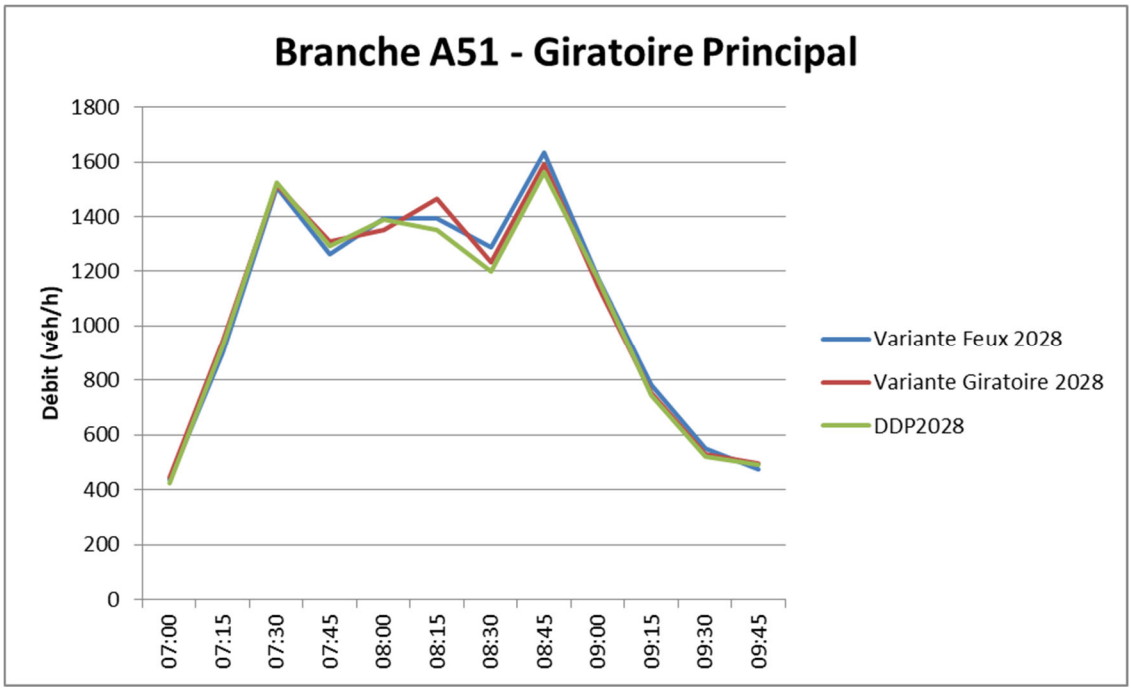


Figure 11 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la branche A51 du giratoire principal entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

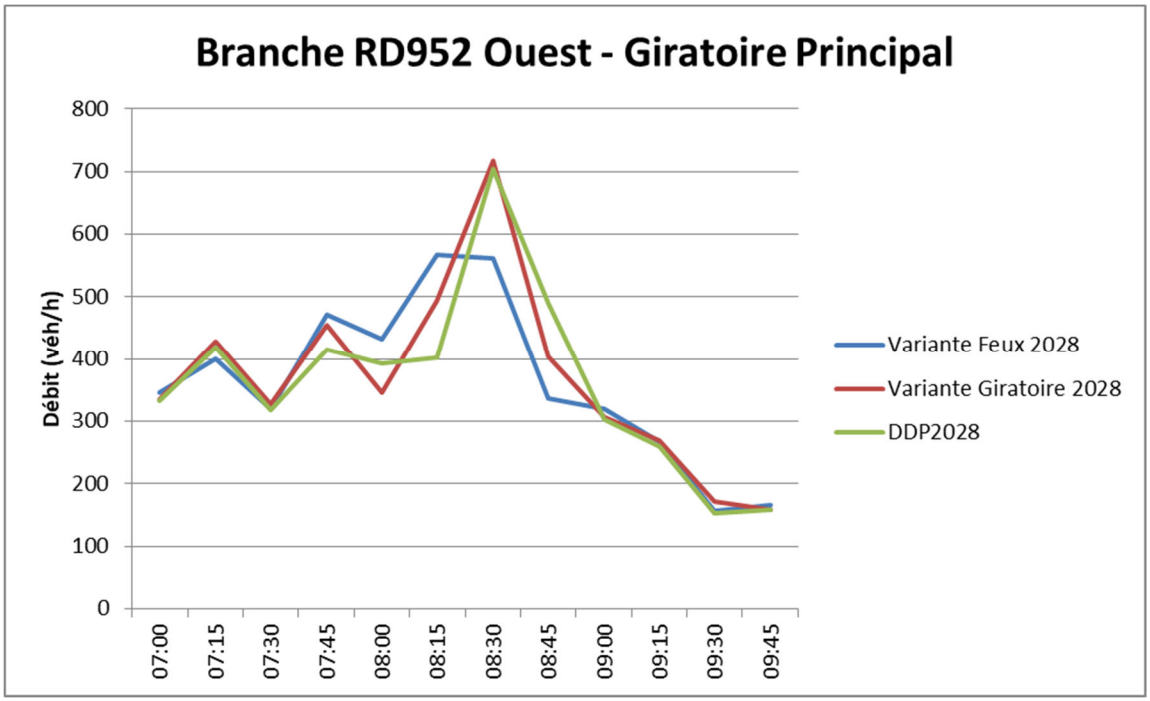


Figure 12 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la branche RD952 Ouest du giratoire principal entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

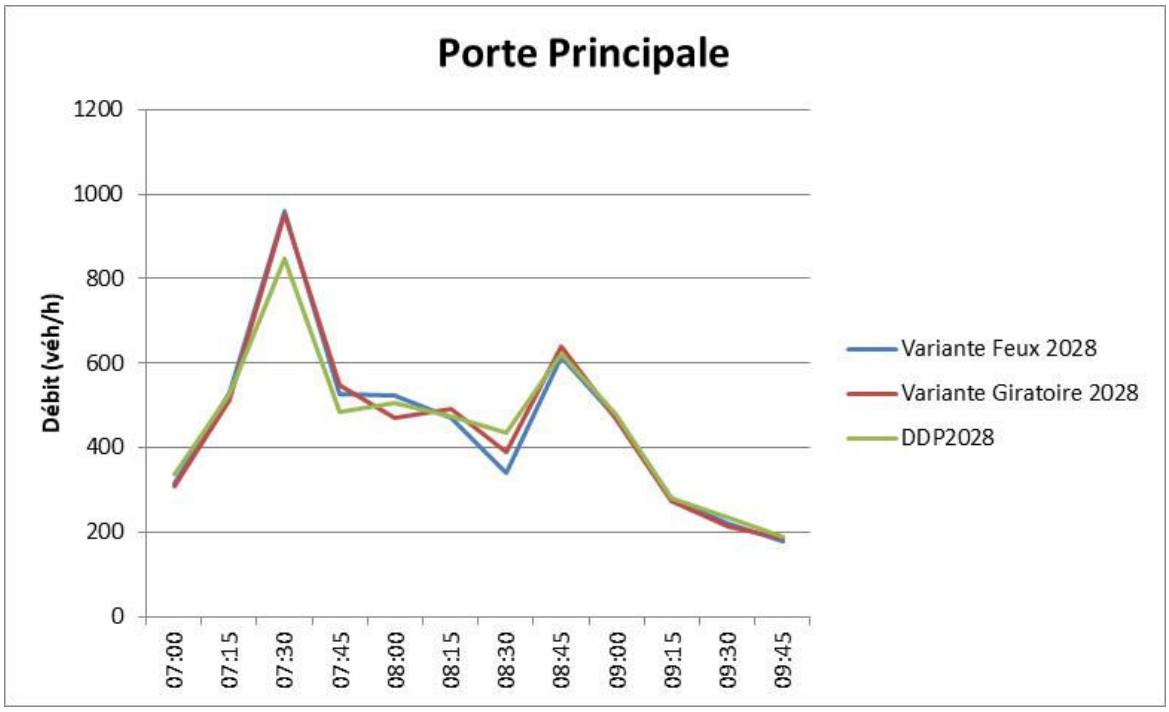


Figure 13 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la Porte Principale entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

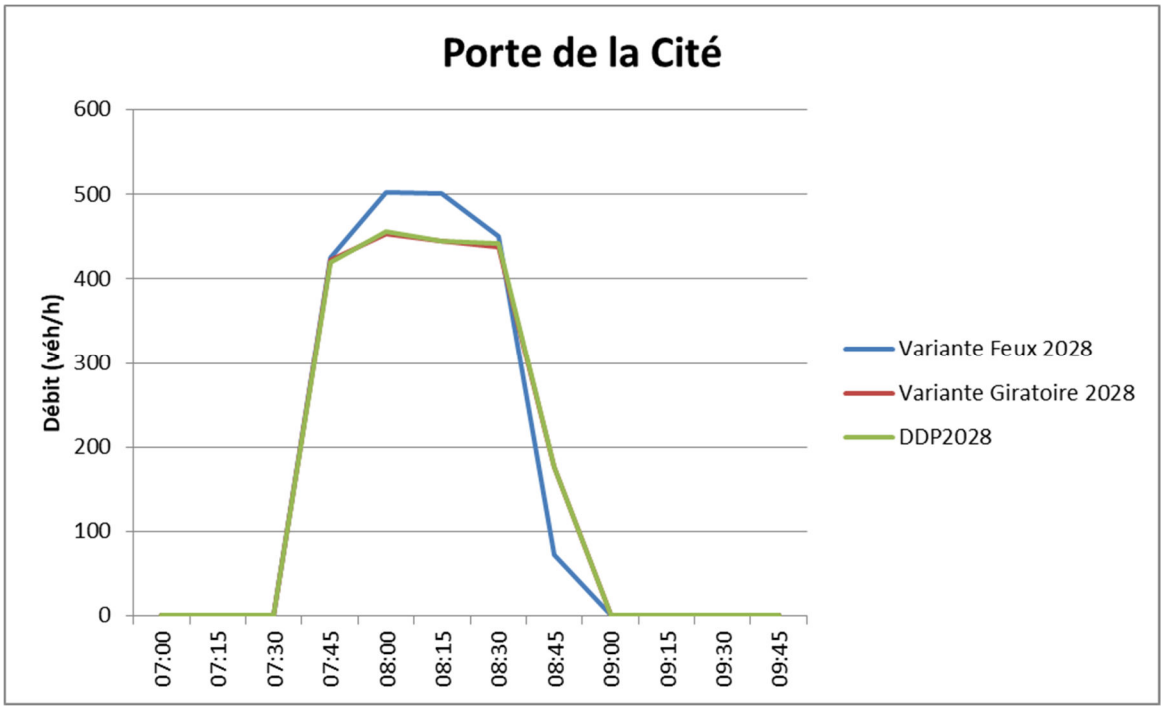


Figure 14 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la Porte de la Cité entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

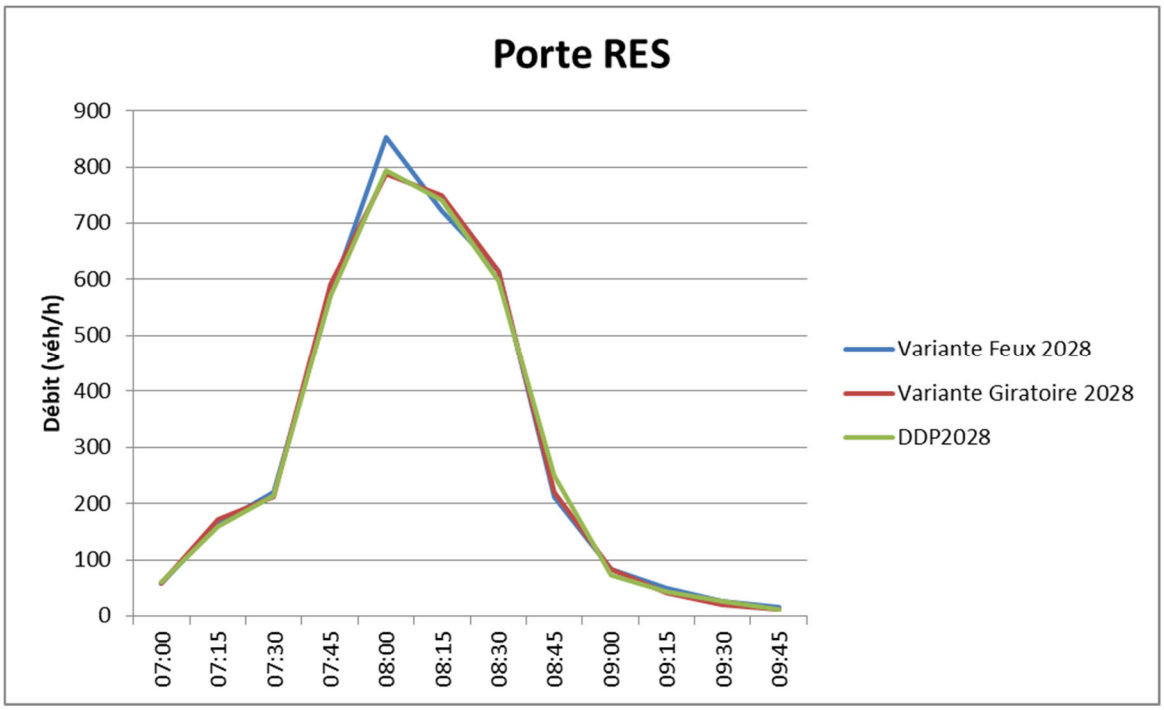


Figure 15 : comparaison des évolutions des débits au niveau de la Porte RES entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

4.3.2 Comparaison de l'évolution des temps de parcours

Concernant les temps de parcours sur les OD en provenance de l'autoroute :

- vers la Porte Principale, les temps de parcours sont identiques pour les trois variantes,
- vers la Porte de la Cité, le profil des temps de parcours de la variante giratoire 2028 a le même profil celui de la variante DDP 2028 avec une légère augmentation du temps de parcours de 1min en période de pointe. En revanche pour la variante feux 2028, le profil est modifié avec une hyperpointe plus prononcée et des temps de parcours de 10min au maximum.

Concernant les temps de parcours sur les OD en provenance de la RD952 Ouest :

- vers la Porte Principale, les temps de parcours sont similaires pour les variantes DDP 2028 et la variante giratoire 2028 avec des temps de parcours légèrement supérieurs pour la DDP 2028 avec une hyperpointe de près de 14min contre 11min30 pour la variante giratoire 2028 En revanche pour la variante avec feux, les temps de parcours sont très largement inférieurs avec des temps de parcours stables et d'un temps maximum de 5min30,
- vers la Porte de la Cité, l'analyse est assez semblable à l'OD vers la porte principale. Les temps de parcours maximum sont de 16min pour la variante DDP 2028, de 14 min pour la variante giratoire 2028 et de seulement 6min pour la variante feux 2028.

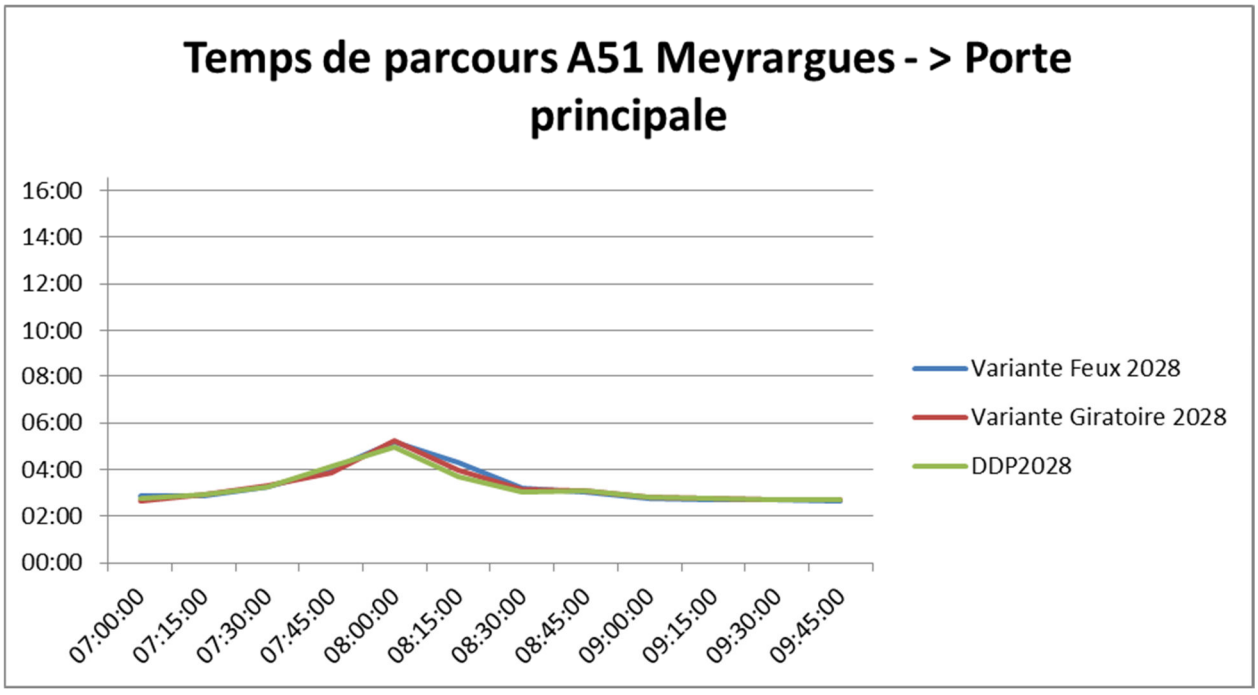


Figure 16 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Meyrargues-Porte Principale entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

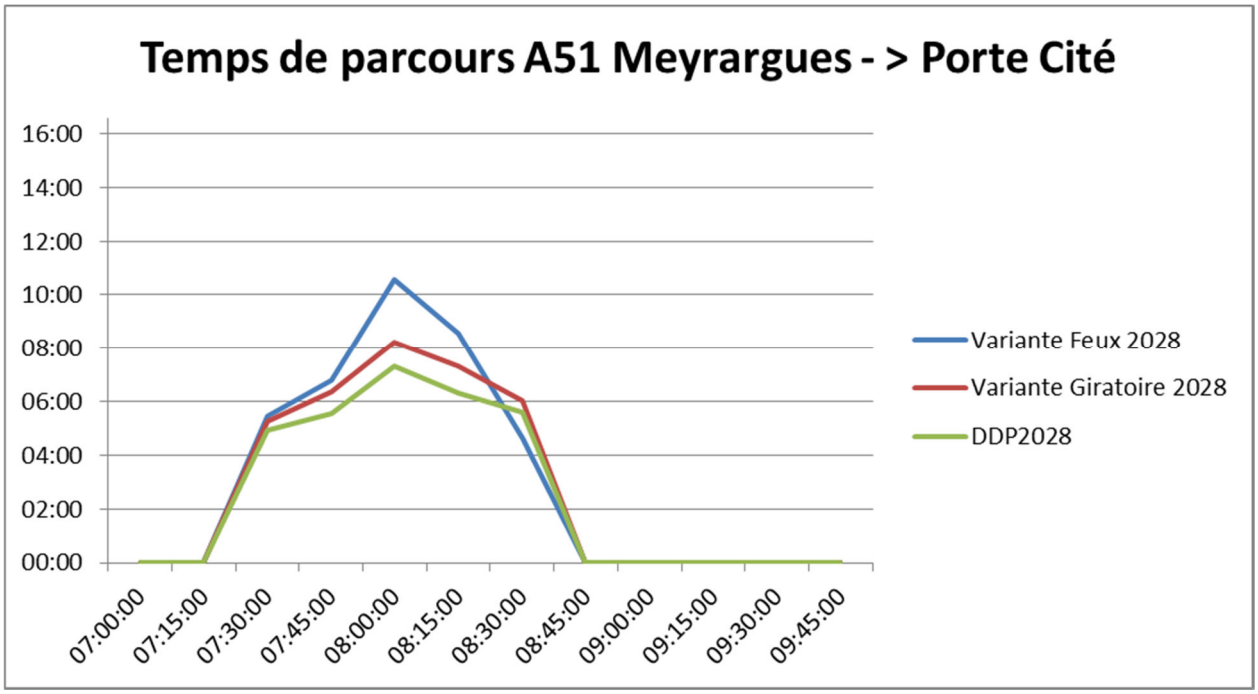


Figure 17 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Meyrargues-Porte de la Cité entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

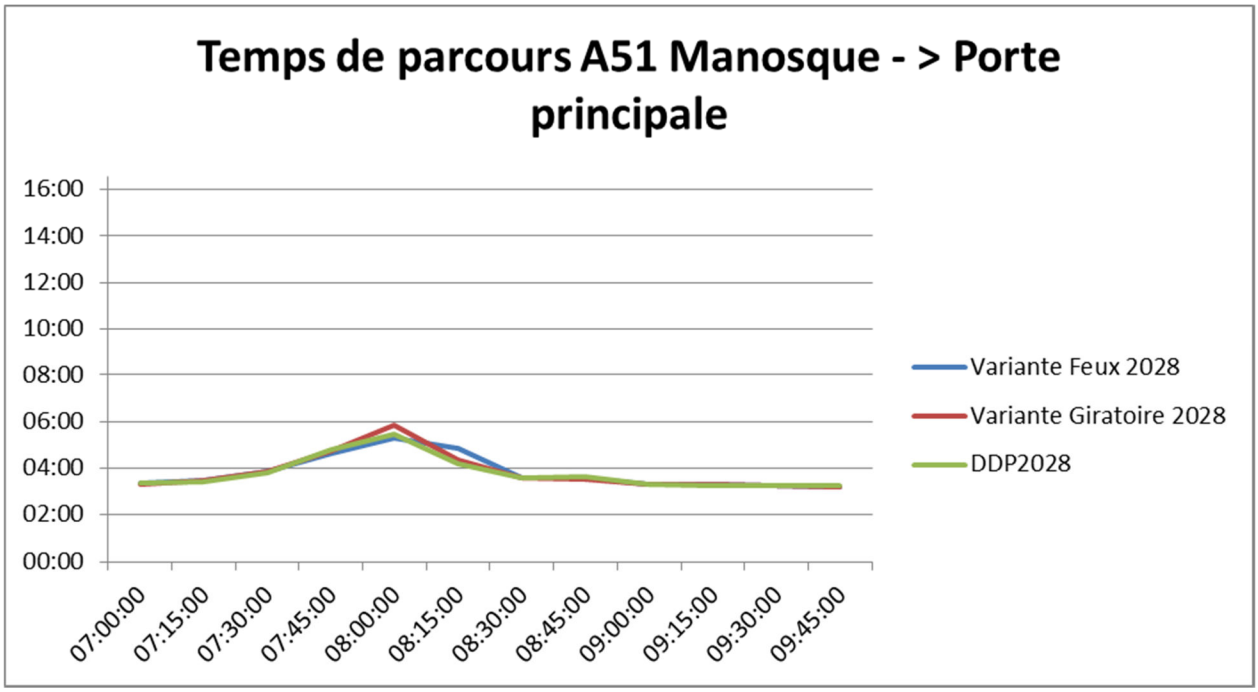


Figure 18 : comparaison des évolutions des temps de parcours A51 Manosque-Porte Principale entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

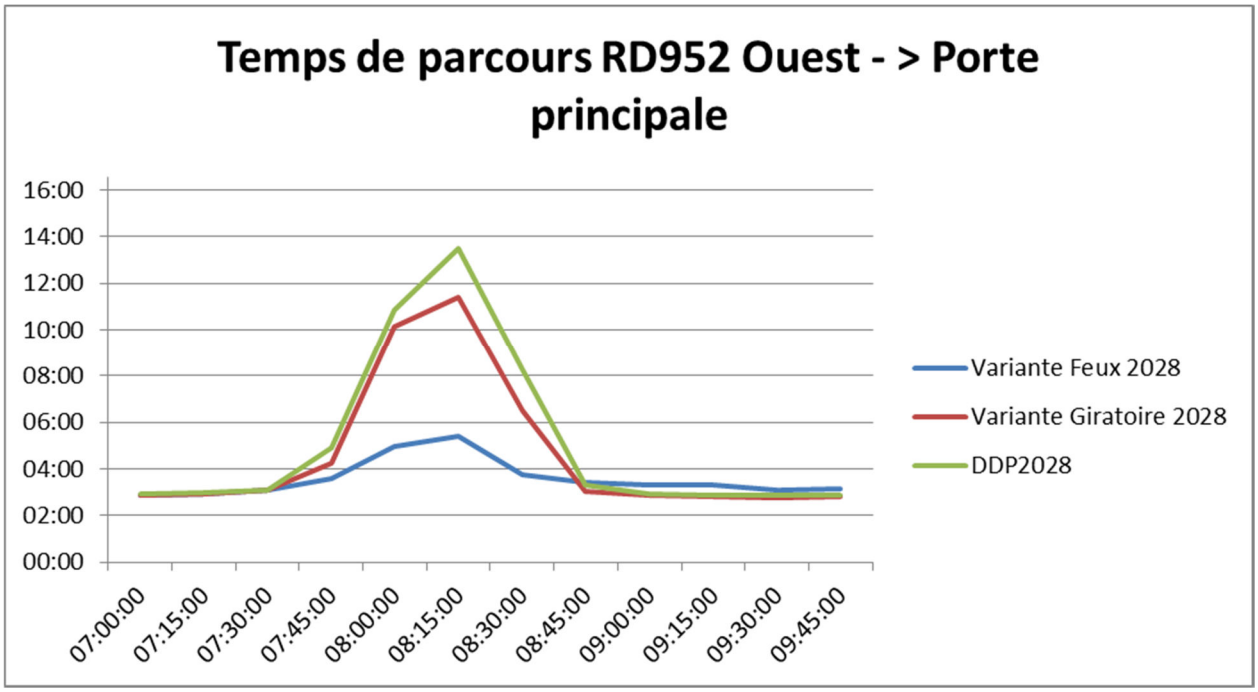


Figure 19 : comparaison des évolutions des temps de parcours RD952 Ouest-Porte Principale entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

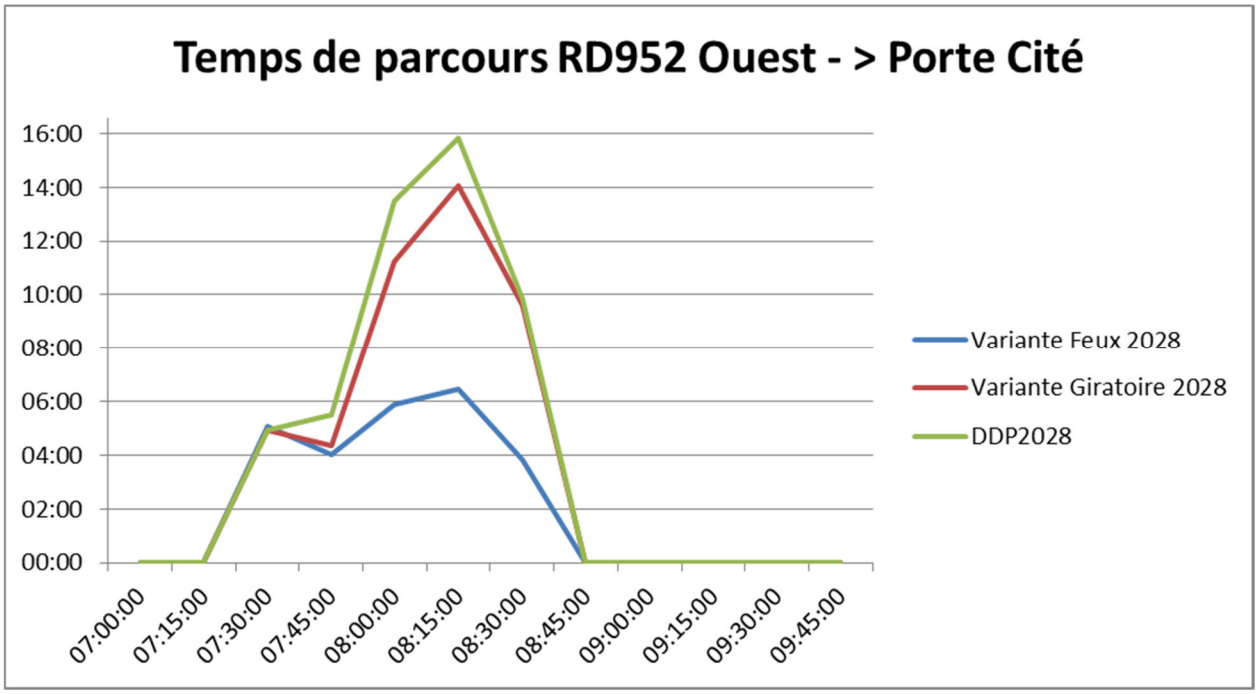


Figure 20 : comparaison des évolutions des temps de parcours RD 952 Ouest-Porte de la Cité entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

4.3.3 Comparaison de l'évolution des remontées de file

L'analyse des remontées de file confirment les éléments fournies par les temps de parcours. Sur la branche RD952 Nord du giratoire de la porte de la cité, les remontées de file des variantes DDP 2028 et giratoire 2028 sont similaires avec de pointe de l'ordre de 250m. En revanche pour la variante avec feux 2028, les remontées de file sont plus importantes avec des pics à près de 500m. Malgré cette augmentation, la remontée de file n'atteint pas ni le giratoire de la porte principale ni le shunt en provenance de la barrière de péage. Pour la branche de la RD952 Ouest, les remontées de file pour les variantes DDP 2028 et Giratoire 2028 ont des longueurs maximales de 800m sur des périodes assez similaires même si la progression est plus progressive pour la variante giratoire 2028. Et pour la variante feux 2028, la longueur de la remontée de file est beaucoup moins importante avec une longueur maximale de 500m.

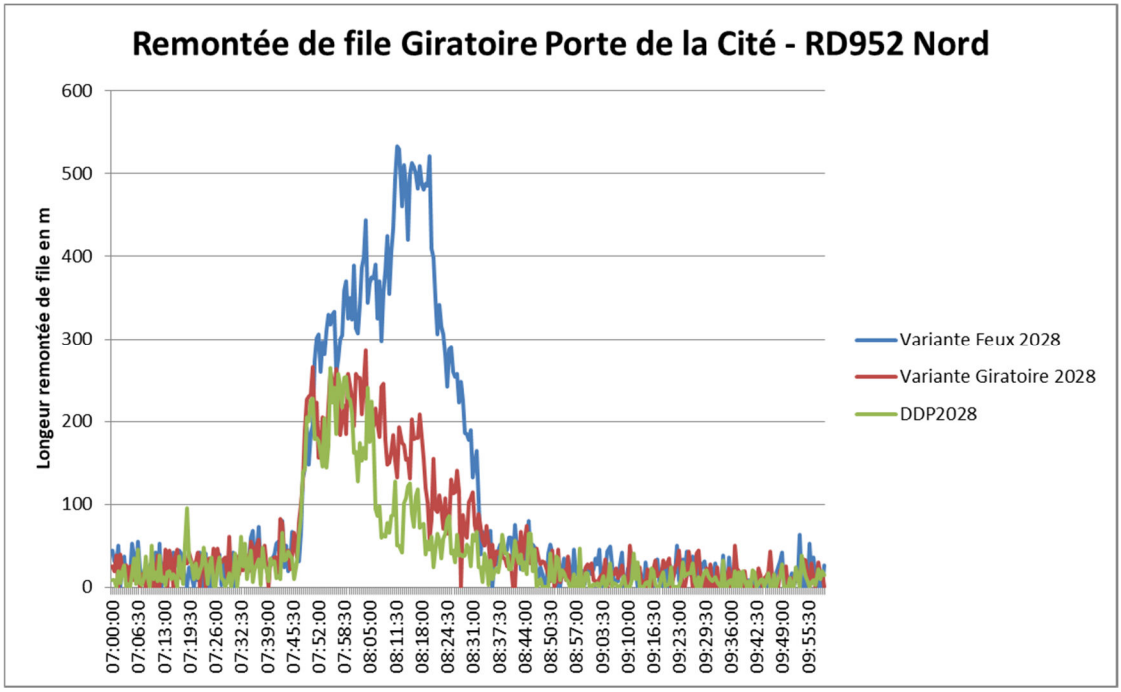


Figure 21 : comparaison des évolutions des remontées de file RD952 Nord Giratoire RD952xPorte de la Cité entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

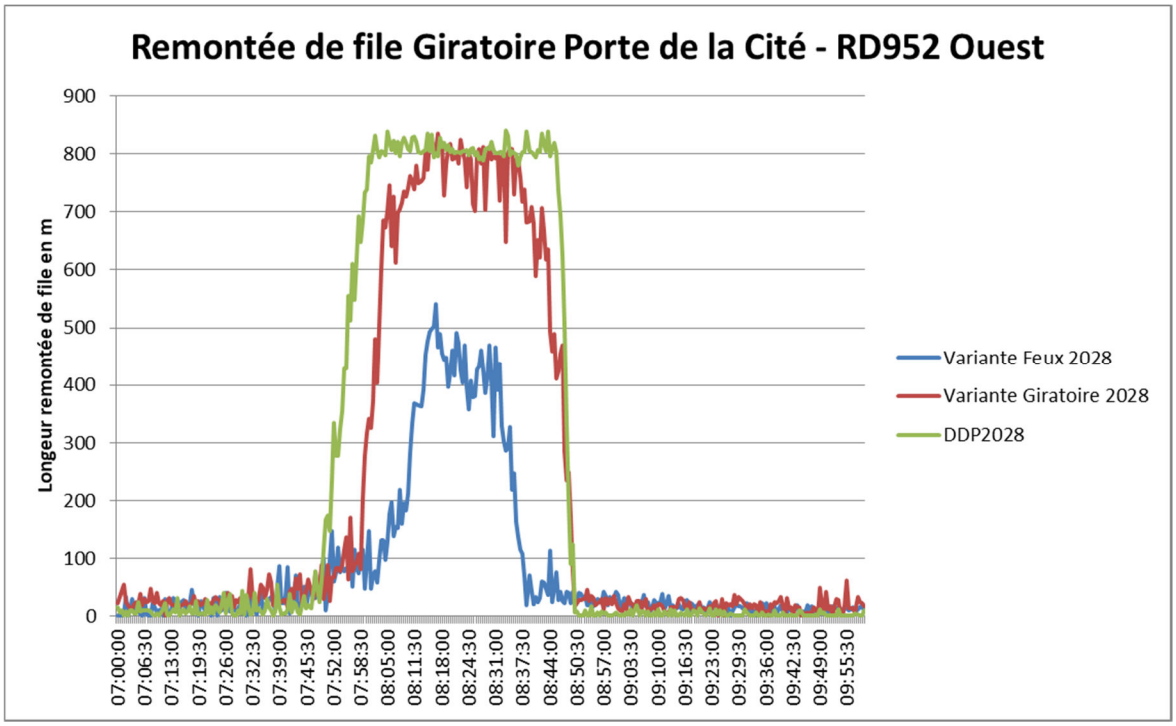


Figure 22 : comparaison des évolutions des remontées de file RD952 Ouest Giratoire RD952xPorte de la Cité entre DDP 2028, DDP giratoire sup 2028 et DDP giratoire et feux sup 2028

5 SYNTHESE

Les principaux points clefs de la présente étude sont les suivants :

- la variante DDP permet de réduire sensiblement les problématiques de circulation sur le périmètre d'étude notamment par la mise en place de shunt mais également en procédant à des reports de trafic sur les différentes portes d'entrée du site. En revanche cette solution ne résout pas la problématique des temps de parcours en provenance de St Paul lez Durance via la RD952,
- l'aménagement du giratoire interne à la porte de la cité n'engendre pas de modification sensible par rapport à la solution DDP,
- la mise en place d'un système à feu en période de pointe permet de fluidifier le trafic en provenance de St Paul lez Durance sans impacter trop significativement le trafic en provenance de l'autoroute ou de la RD952. En effet à l'hyperpointe, les temps de parcours depuis la RD932 diminuent de près de 6 minutes tandis que les temps de parcours depuis l'autoroute augmentent de 2 minutes.

Annexe

Horizon 2023

Poste	Sens	HPPM (7h45-8h45)			HPM (7h-10h)			JMA		
		VL	PL	TV	VL	PL	TV	VL	PL	TV
RD952 Ouest	Depuis St-Paul	1 341	30	**1 371**	2 374	58	**2 431**	4 220	160	**4 380**
RD952 Ouest	Vers St-Paul	300	23	**323**	724	45	**769**	4 320	150	**4 470**
Porte de la Cité	Sortie	133	3	**136**	249	9	**258**	1 000	30	**1 030**
Porte de la Cité	Entrée	1 165	28	**1 193**	1 492	33	**1 525**	1 800	40	**1 840**
RD952 Centre	Depuis St-Paul	896	26	**921**	1 933	57	**1 990**	4 310	180	**4 490**
RD952 Centre	Vers St-Paul	713	44	**757**	1 263	69	**1 332**	5 070	170	**5 240**
Péage St-Paul	Depuis A51	1 435	54	**1 488**	2 589	80	**2 669**	4 310	220	**4 530**
Péage St-Paul	Vers A51	215	37	**252**	586	69	**655**	4 280	240	**4 520**
Porte principale	Sortie	100	43	**143**	284	56	**341**	3 500	170	**3 670**
Porte principale	Entrée	672	39	**710**	1 872	57	**1 930**	2 530	140	**2 670**
RD952 Est	Depuis Vinon	498	23	**521**	1 123	52	**1 175**	3 990	130	**4 120**
RD952 Est	Vers Vinon	544	24	**568**	1 119	47	**1 166**	4 340	130	**4 470**

Horizon 2028

Poste	Sens	HPPM (7h45-8h45)			HPM (7h-10h)			JMA		
		VL	PL	TV	VL	PL	TV	VL	PL	TV
RD952 Ouest	Depuis St-Paul	1 467	35	**1 501**	2 592	66	**2 657**	4 560	170	**4 730**
RD952 Ouest	Vers St-Paul	369	27	**395**	863	49	**912**	4 730	160	**4 890**
Porte de la Cité	Sortie	85	1	**86**	275	11	**285**	1 100	40	**1 140**
Porte de la Cité	Entrée	1 410	30	**1 440**	1 856	34	**1 890**	2 130	40	**2 170**
RD952 Centre	Depuis St-Paul	946	27	**972**	2 088	63	**2 151**	4 640	190	**4 830**
RD952 Centre	Vers St-Paul	986	48	**1 034**	1 548	72	**1 621**	5 620	190	**5 810**
Péage St-Paul	Depuis A51	1 594	56	**1 650**	2 865	81	**2 947**	4 720	240	**4 960**
Péage St-Paul	Vers A51	234	48	**282**	623	78	**701**	4 670	260	**4 930**
Porte principale	Sortie	114	58	**172**	325	70	**395**	3 850	200	**4 050**
Porte principale	Entrée	643	45	**688**	1 950	63	**2 013**	2 690	160	**2 850**
RD952 Est	Depuis Vinon	570	28	**598**	1 218	63	**1 280**	4 300	150	**4 450**
RD952 Est	Vers Vinon	599	28	**626**	1 195	53	**1 248**	4 670	150	**4 820**

Horizon 2032

Poste	Sens	HPPM (7h45-8h45)			HPM (7h-10h)			JMA		
		VL	PL	TV	VL	PL	TV	VL	PL	TV
RD952 Ouest	Depuis St-Paul	1 528	36	**1 564**	2 699	68	**2 767**	4 750	180	**4 930**
RD952 Ouest	Vers St-Paul	383	28	**411**	896	51	**947**	4 910	170	**5 080**
Porte de la Cité	Sortie	89	1	**90**	286	11	**297**	1 150	40	**1 190**
Porte de la Cité	Entrée	1 474	31	**1 505**	1 938	35	**1 973**	2 230	40	**2 270**
RD952 Centre	Depuis St-Paul	982	27	**1 010**	2 171	65	**2 236**	4 820	200	**5 020**
RD952 Centre	Vers St-Paul	1 029	50	**1 079**	1 614	75	**1 688**	5 850	190	**6 040**
Péage St-Paul	Depuis A51	1 665	58	**1 723**	2 991	85	**3 076**	4 920	250	**5 170**
Péage St-Paul	Vers A51	242	49	**292**	646	81	**726**	4 860	270	**5 130**
Porte principale	Sortie	119	61	**180**	339	73	**412**	4 020	210	**4 230**
Porte principale	Entrée	672	47	**719**	2 039	65	**2 104**	2 820	170	**2 990**
RD952 Est	Depuis Vinon	592	29	**621**	1 265	65	**1 329**	4 470	160	**4 630**
RD952 Est	Vers Vinon	622	28	**651**	1 241	55	**1 296**	4 850	160	**5 010**

Horizon 2042

Poste	Sens	HPPM (7h45-8h45)			HPM (7h-10h)			JMA		
		VL	PL	TV	VL	PL	TV	VL	PL	TV
RD952 Ouest	Depuis St-Paul	1 677	39	**1 716**	2 958	73	**3 031**	5 180	190	**5 370**
RD952 Ouest	Vers St-Paul	416	30	**446**	975	55	**1 031**	5 350	180	**5 530**
Porte de la Cité	Sortie	97	1	**99**	313	12	**325**	1 260	40	**1 300**
Porte de la Cité	Entrée	1 631	34	**1 666**	2 137	38	**2 176**	2 450	40	**2 490**
RD952 Centre	Depuis St-Paul	1 070	30	**1 100**	2 369	70	**2 440**	5 250	220	**5 470**
RD952 Centre	Vers St-Paul	1 135	54	**1 190**	1 772	81	**1 853**	6 390	210	**6 600**
Péage St-Paul	Depuis A51	1 837	63	**1 901**	3 298	92	**3 390**	5 400	270	**5 670**
Péage St-Paul	Vers A51	262	54	**316**	698	87	**785**	5 320	290	**5 610**
Porte principale	Sortie	132	66	**198**	376	79	**455**	4 450	230	**4 680**
Porte principale	Entrée	744	51	**795**	2 257	71	**2 328**	3 120	180	**3 300**
RD952 Est	Depuis Vinon	645	31	**677**	1 378	69	**1 447**	4 870	170	**5 040**
RD952 Est	Vers Vinon	677	31	**708**	1 351	60	**1 411**	5 280	170	**5 450**

ANNEXE 2

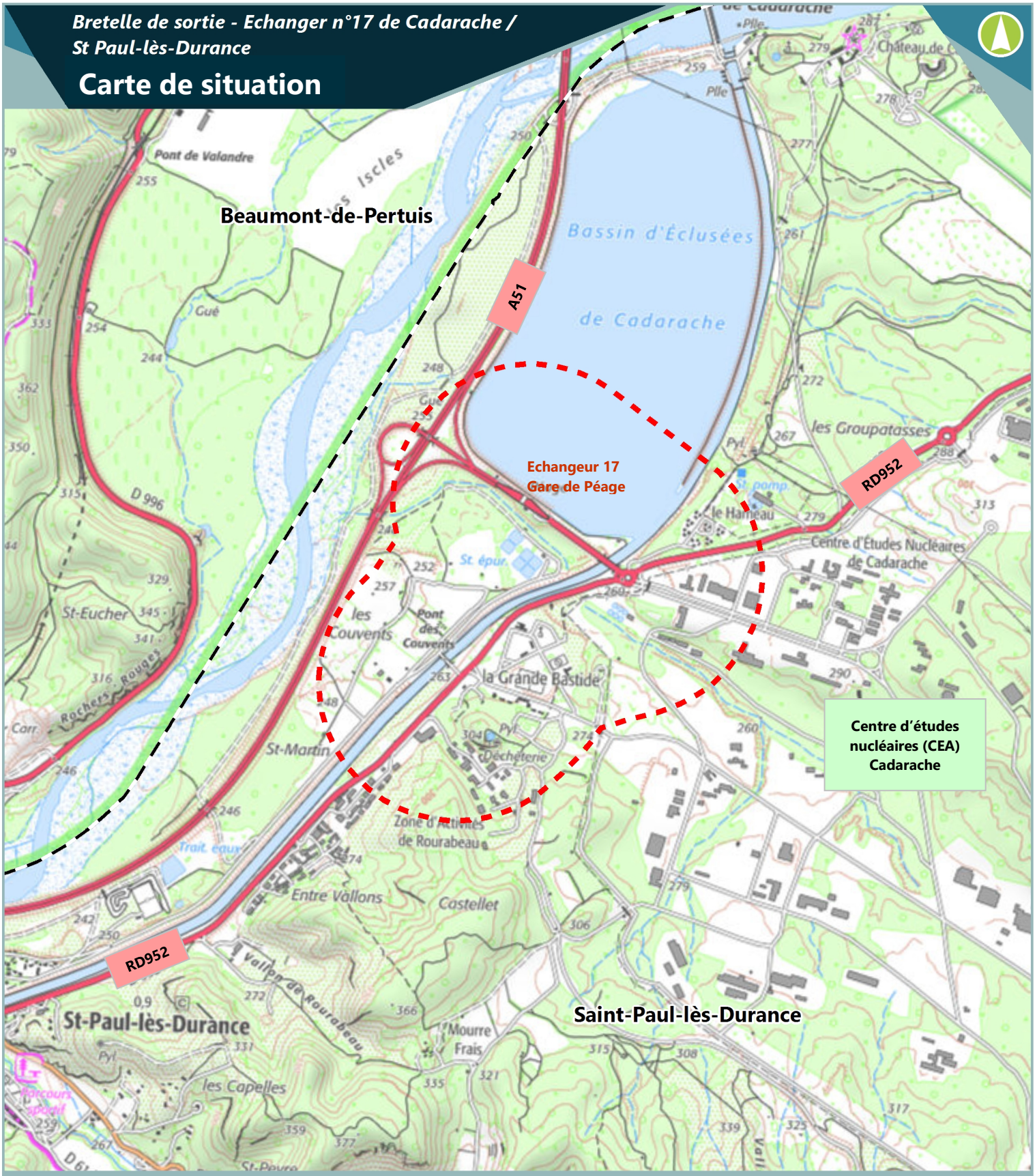
CARTE DE SITUATION 1/25.000

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE L'ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE SUR L'A51

25 juillet 2019

Bretelle de sortie - Echanger n°17 de Cadarache / St Paul-lès-Durance

Carte de situation



Légende

- Aire d'étude (zone tampon de 500 m)
- Limite communale
- Réseau routier départemental, autoroute
- Réseau routier local

Date : 29/04/2019

Sources : BD Topo

0 250 500 m

Fond de plan : IGN

egis

ANNEXE 3

PHOTOGRAPHIES

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE L'ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE SUR L'A51

19 juillet 2019

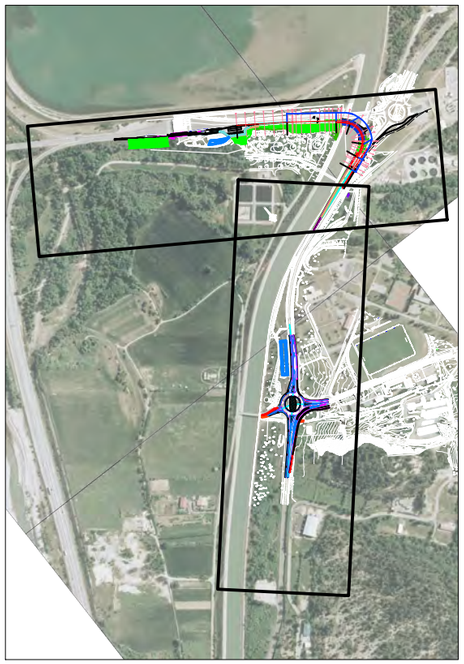
Gué
A 51
Autoroute du
Bassin d'Éclusées de Cadarache
Canal de l'E.D.F.
261
Gué
272
267
les Groupe
Péage
257
le Hameau
D 952
279
St. épur.
Durance
Centre d'Études Nucléaires de Cadarache
Val de Durance
Autoroute du Val de Durance
A 51
D 952
la Grande Bastide
248
263
290
274
299
St-Martin
Déchet.
D 952
Échelle 1 : 17 055
0
500 m
N
Castellet

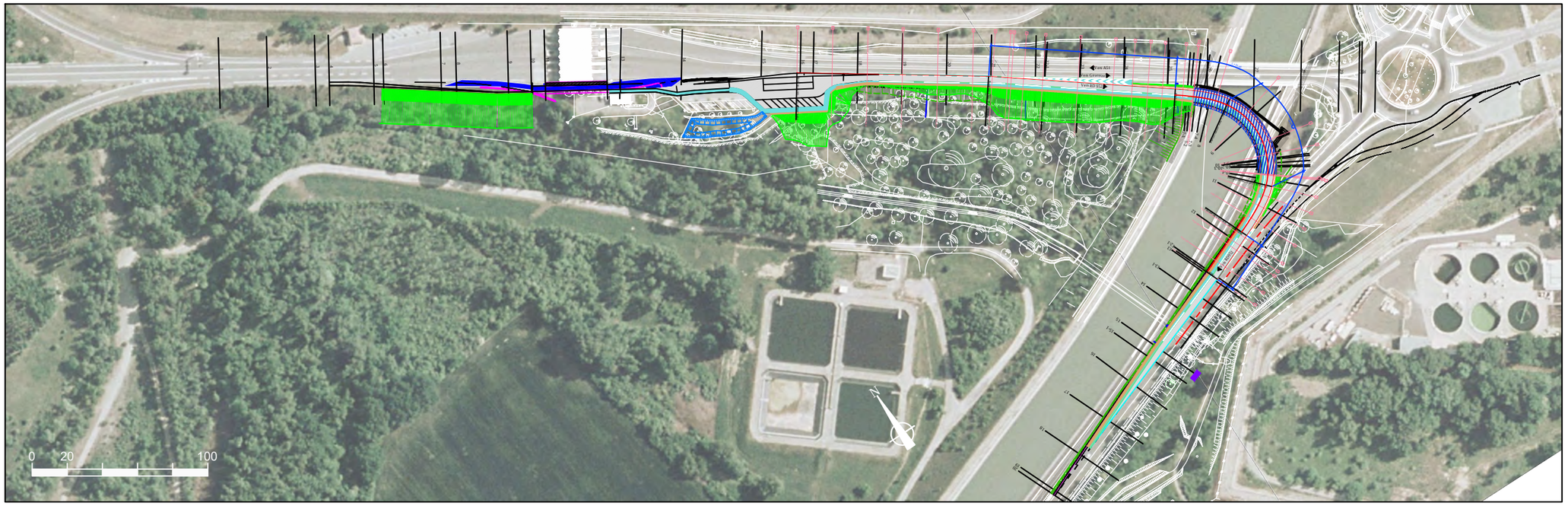
ANNEXE 4

PLANS DES AMÉNAGEMENTS

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE L'ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE SUR L'A51

19 juillet 2019





ESCOTA

VINCI AUTOROUTES

Direction des Opérations

-

Service Infrastructures

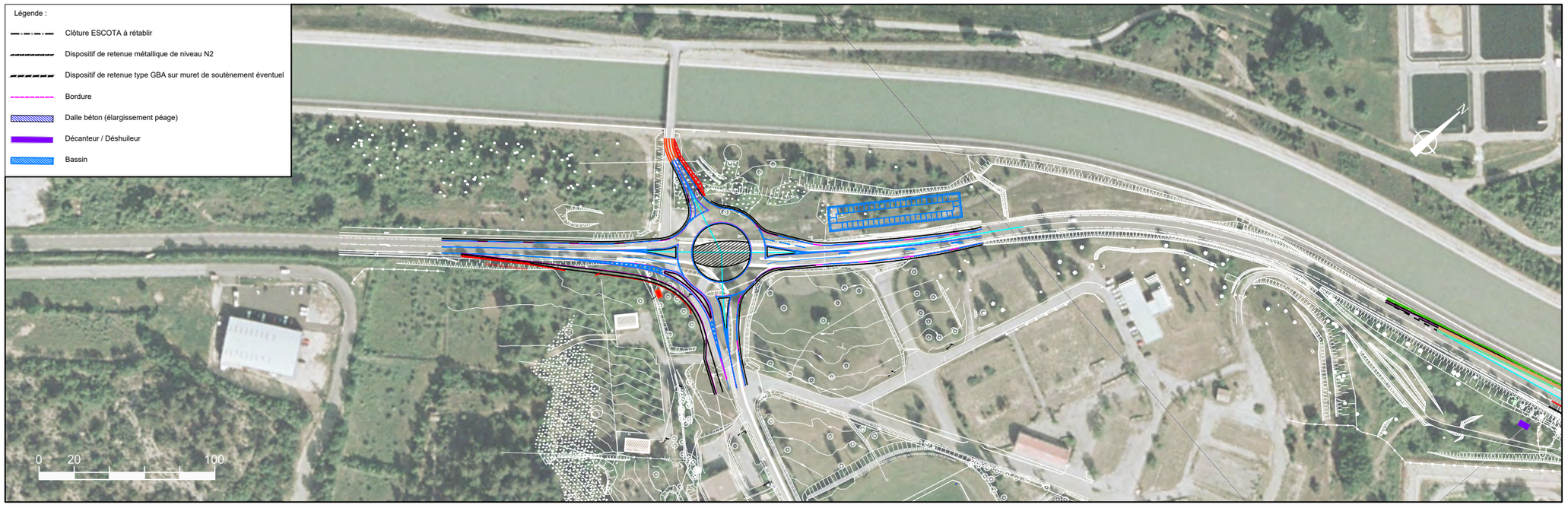
Dossier Cas par Cas

Amélioration de la bretelle de sortie
Echangeur n°17 de Cadarache / Saint Paul lez Durance
sur l'A51

Vue en Plan générale

egis

	VEP	**Ind 2**	04 Juin 2019	



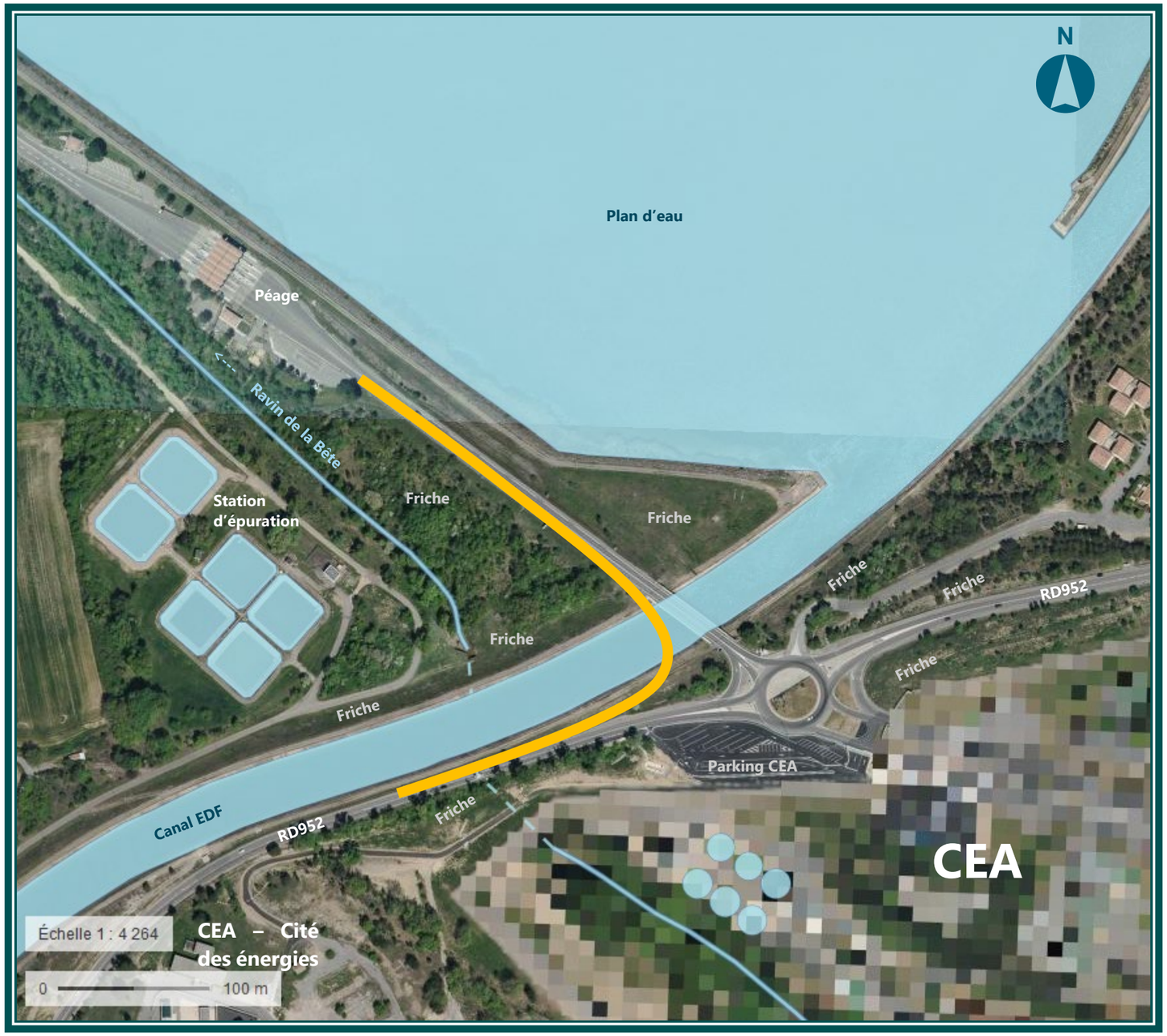
ANNEXE 5

PLAN DES ABORDS DU PROJET

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE L'ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE SUR L'A51

19 juillet 2019

Source fonds de plan : Géoportail ©, 2013



Projet

ANNEXE 6

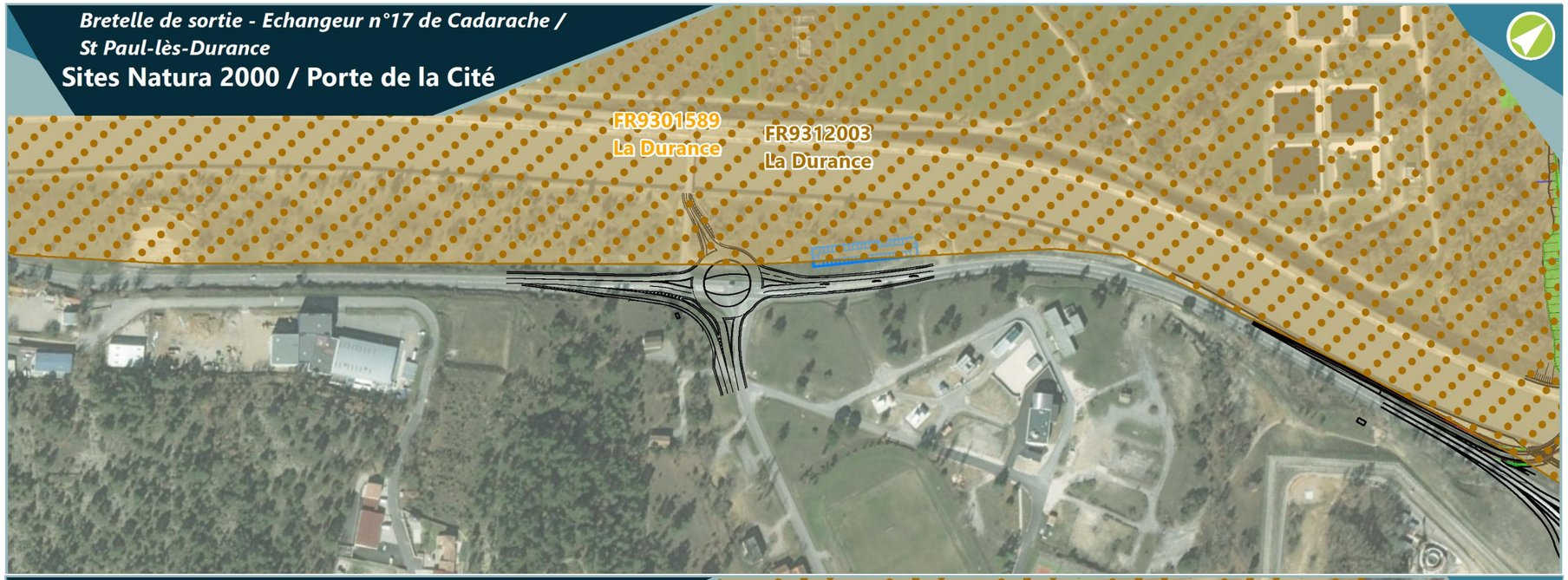
PLAN DE SITUATION DÉTAILLÉ DU PROJET PAR RAPPORT AU SITE NATURA 2000

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE L'ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE SUR L'A51

19 juillet 2019

Bretelle de sortie - Echangeur n°17 de Cadarache / St Paul-lès-Durance

Sites Natura 2000 / Porte de la Cité



Bretelle de sortie - Echangeur n°17 de Cadarache / St Paul-lès-Durance

Sites Natura 2000 / Porte principale

Légende

- Zone de Protection Spéciale (Directive Oiseaux)
- Site d'Intérêt Communautaire (Directive Habitat)
- Projet
- Talus
- Bassin d'assainissement

Date: 22/07/2019
Fond de plan : © ESRI - World Imagery

egis

ANNEXE 7

NOTE DE SYNHÈSE ENVIRONNEMENTALE

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE L'ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE SUR L'A51

25 juillet 2019

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	JLMA
Département	BUGO3E / Environnement
Version	V4
Référence	E2949
Numéro CRM	-
Chrono	-

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V0a	24/04/2019	Jean-Louis MALFERE	Annick BOLLIET	Version provisoire de travail
V1	20/05/2019	Jean-Louis MALFERE		
V2	03/06/2019	Jean-Louis MALFERE		
V3	19/07/2019	Jean-Louis MALFERE	Contrôle Extérieur ESCOTA	
V4	25/07/2019	Jean-Louis MALFERE		

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Michael CHAMOUX	ESCOTA
Magalie TOSCHI	ESCOTA

SOMMAIRE

1 - PRÉSENTATION DU PROJET 6
1.1 - Objectif du projet 6
1.2 - Aménagements 6
2 - EMPRISE DES TRAVAUX 7
3 - AIRE D'ÉTUDE 8
4 - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL 9
4.1 - Milieu physique 9
4.1.1 - Relief - Topographie 9
4.1.2 - Géologie – nature des sols et sous-sols 10
4.1.3 - Eaux 11
4.1.3.1 - Eaux superficielles 11
4.1.3.2 - Eaux souterraines 12
4.1.3.3 - Eau potable 12
4.1.4 - Risques 13
4.1.4.1 - Incendie de forêts 13
4.1.4.2 - Mouvements de terrain et Sismicité 13
4.1.4.3 - Retrait gonflement des argiles 14
4.1.4.4 - Inondations 14
4.1.4.5 - Rupture de barrage 15
4.1.4.6 - Installations classées pour la protection de l'environnement et risques technologiques 15
4.1.5 - Milieu physique - synthèse 15
4.2 - Milieu naturel 16
4.2.1 - Zonages patrimoniaux et réglementaires 16
4.2.2 - Investigations écologiques 22
4.2.2.1 - Habitats naturels et semi-naturels 23
4.2.2.2 - Flore 26
4.2.2.3 - Faune 27
4.2.3 - Milieu naturel - synthèse 29
4.3 - Milieu humain 29
4.3.1 - Voisinage, population 29
4.3.2 - Les sites du CEA et d'ITER de Cadarache 32
4.3.3 - Transports et trafics 32
4.3.4 - Urbanisme 34
4.3.5 - Foncier 35
4.3.6 - Patrimoine 35
4.3.6.1 - Sites classés et inscrits 35
4.3.6.2 - Zone de présomption de prescription archéologique 35
4.3.6.3 - Vestiges archéologiques 35
4.3.6.4 - Monuments historiques 36

4.3.6.5 - Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) 36
4.3.7 - Milieu humain - synthèse 37
4.4 - Paysage 37
4.4.1 - Contexte paysager 37
4.4.2 - Végétation et perceptions paysagères 38
4.4.3 - Paysage - synthèse 39
5 - PRINCIPAUX IMPACTS ATTENDUS ET MESURES ASSOCIÉES 40
5.1 - Principaux impacts attendus 40
5.1.1 - En phase Chantier 40
5.1.2 - En phase d'exploitation 40
5.2 - Mesures d'évitement 40
5.3 - Mesures de réduction 41
5.3.1 - En phase Chantier 41
5.3.2 - En phase d'exploitation 41
5.4 - Mesures de compensation 42
5.5 - Mesures relatives au site Natura 2000 42

RÉFÉRENCES

Figure 1 – Schéma de principe des aménagements envisagés 6
Figure 2 – Aire d'étude 8
Figure 3 – Topographie 9
Figure 4 – Géologie 10
Figure 5 – Réseau hydrographique 11
Figure 6 – Extrait du PPR Mouvement de terrain – Séisme communal 13
Figure 7 – Carte d'aléa Retrait-Gonflement des argiles de Saint-Paul-lès-Durance 14
Figure 8 – Zones réglementées du PPRN Inondation de Saint-Paul-lès-Durance 14
Figure 9 – Liste des zonages réglementaires environnementaux 16
Figure 10 – Zones de protection réglementataires à proximité de l'aire d'étude 18
Figure 11 – Dates et nature des prospections faunistiques et floristiques de terrain 22
Figure 12 – Aire d'étude écologique 22
Figure 13 – Habitats naturels remarquables dans l'aire d'étude (Naturalia, 2015 ; Ameten, 2019) 23
Figure 14 – Cartographies des habitats dans l'aire d'étude (Naturalia, 2015 ; Ameten, 2019) 25
Figure 15 – Localisation des stations d'Ophrys de provence 26
Figure 16 – Localisation des mammifères, y compris des gîtes à chiroptères, dans l'aire d'étude 27
Figure 17 – Principaux bâtis, hors CEA, de l'aire d'étude 31
Figure 18 – Réseau routier et accès au CEA dans l'aire d'étude 32
Figure 19 – Extrait du PLU de Saint-Paul-lès-Durance 34
Figure 20 – Sites archéologiques de Saint-Paul-lès-Durance 36
Figure 21 – Contexte paysager (photos) 38
Figure 22 – Zones soumises à autorisation de défrichement (source : DDP, DDTM13) 39

PRÉAMBULE

Dans le cadre de la procédure de Cas par Cas, ESCOTA souhaite présenter un document décrivant de façon synthétique le contexte environnemental du projet d'amélioration de la bretelle de la sortie de l'échangeur 17 de l'A51, sur la commune de Saint-Paul-lès-Durance, à proximité immédiate du site du CEA de Cadarache.

Ce document présente donc successivement les enjeux environnementaux ainsi que les principales mesures qui seront mises en place selon la démarche Éviter-Réduire-Compenser afin de prendre en compte les sensibilités environnementales vis-à-vis du projet.

Il a été établi sur la base des éléments suivants :

- Visite de terrain,
- Dossier de demande de principe (DDP), 2017,
- Collecte de données bibliographiques et sur internet.

1 - PRÉSENTATION DU PROJET

1.1 - Objectif du projet

L'échangeur autoroutier n°17 (Cadarache / Saint-Paul-lès-Durance) de l'A51 présente des difficultés récurrentes de circulation, particulièrement au moment des heures de pointes journalières.

En effet, le développement des activités sur le site du Commissariat de l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA-Cadarache) et sur celui du projet international ITER, tous deux sur la commune de Saint-Paul-lès-Durance, entraîne une forte croissance du trafic routier dans la vallée de la Durance. Cette augmentation est très significative entre Aix-en-Provence et Manosque aux heures de pointe et génère notamment le matin des dysfonctionnements du diffuseur autoroutier et du rond-point de connexion à la RD 952.

Face à ce constat, et compte tenu de la prévisible progression des activités dans le secteur de Cadarache, la société concessionnaire ESCOTA envisage une amélioration de la bretelle de sortie de l'échangeur n°17 et notamment son raccordement à la voirie départementale de manière à améliorer les conditions de circulation et de sécurité de ce point singulier de l'infrastructure autoroutière.

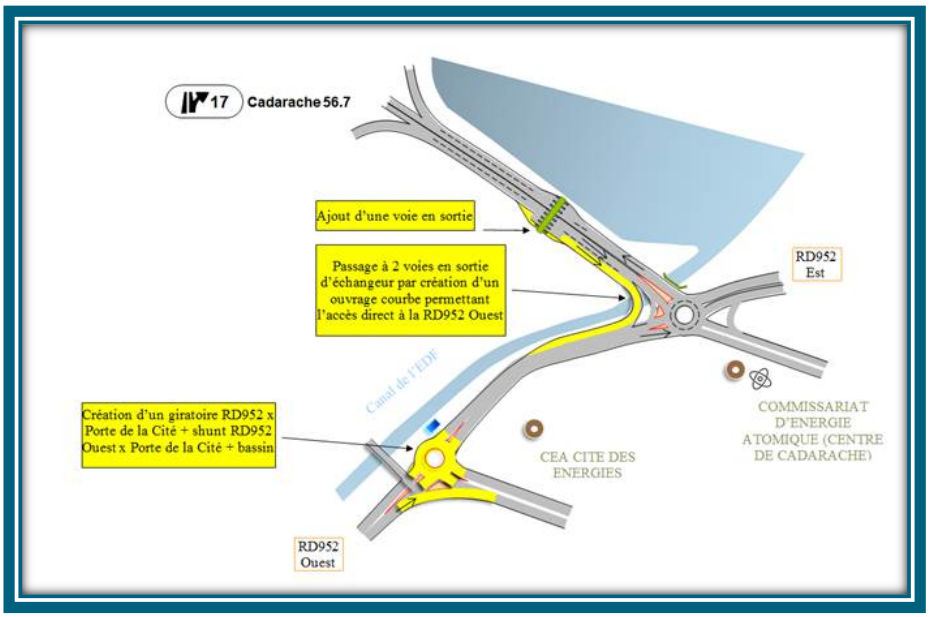
1.2 - Aménagements

Le projet consiste à réaliser les aménagements routiers suivants :

- Création d'une voie de sortie supplémentaire sur la gare de péage afin d'améliorer la capacité de la gare de péage et d'éviter les remontées de files sur l'A51 ;
- Création d'une voie directe de tourne à droite pour éviter le carrefour giratoire d'accès à la RD952 depuis la double voie en sortie de la gare de péage. Cet aménagement nécessitera la création d'un ouvrage d'art courbe permettant le franchissement du canal EDF ;
- Création d'un giratoire à 4 branches RD952 x Porte de la Cité afin de favoriser le flux RD952 Est vers la Porte de la Cité (giratoire de rayon extérieur de 25 m à 2 voies théoriques) et d'une voie directe de tourne-à-droite entre la RD952 Ouest et la Porte de la Cité. Cet aménagement nécessite de reprendre certains accès riverains. Les accès directs existants sur la voie d'accès à la Porte de la Cité situés côté Ouest seront regroupés et une contre allée sera créée ;
- Déplacement de 30 m du parking existant (2 places PL et 8 places VL) en sortie de gare de péage.

D'un point de vue hydraulique, le projet prévoit la réalisation d'un décanteur-déshuileur pour les eaux issues de la voie directe A51 vers RD952 Est et de 2 bassins multifonctions (rétention, pollutions chronique et accidentelle) : un au niveau de la gare de péage et un pour le giratoire de la porte de la Cité (point à confirmer avec les services de la Police de l'Eau).

Un schéma de principe de ces aménagements est présenté ci-contre.



En annexe 4 du présent dossier Cas par Cas, est présenté le plan détaillé de l'aménagement retenu.

2 - EMPRISE DES TRAVAUX

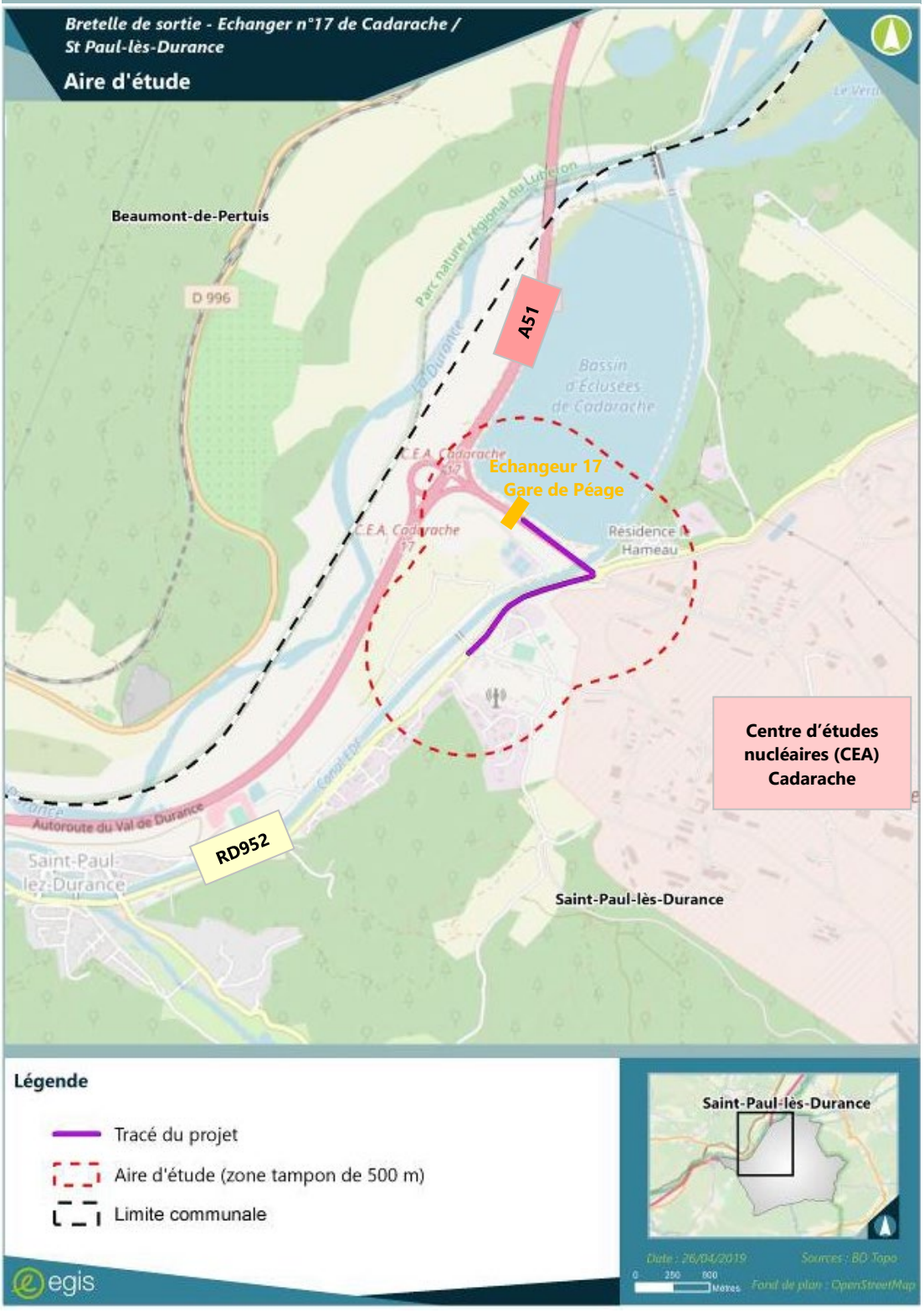
Le terrain d'assiette du projet occupe une surface totale de **2,94 ha** (29 427 m^2).

Il va concerner environ 6 000 m^2 de surfaces nouvelles d'aménagement sur des milieux naturels et semi-naturels.

3 - AIRE D'ÉTUDE

Compte tenu de la nature du projet (aménagement du péage et de la bretelle de sortie, aménagement du giratoire existant de l'entrée principale du CEA, et aménagement d'un giratoire au niveau de la future entrée de la Porte de la cité du CEA), l'aire d'étude générale concerne un périmètre d'environ 500 mètres autour de ces aménagements, axée sur la voie de raccordement entre l'autoroute et la RD952, et sur la RD952 entre les deux giratoires aménagés. Pour des sujets spécifiques (investigations écologiques, notamment), l'aire d'étude se concentre sur les abords de la voirie sujette aux aménagements projetés.

FIGURE 2 – AIRE D'ÉTUDE



4 - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

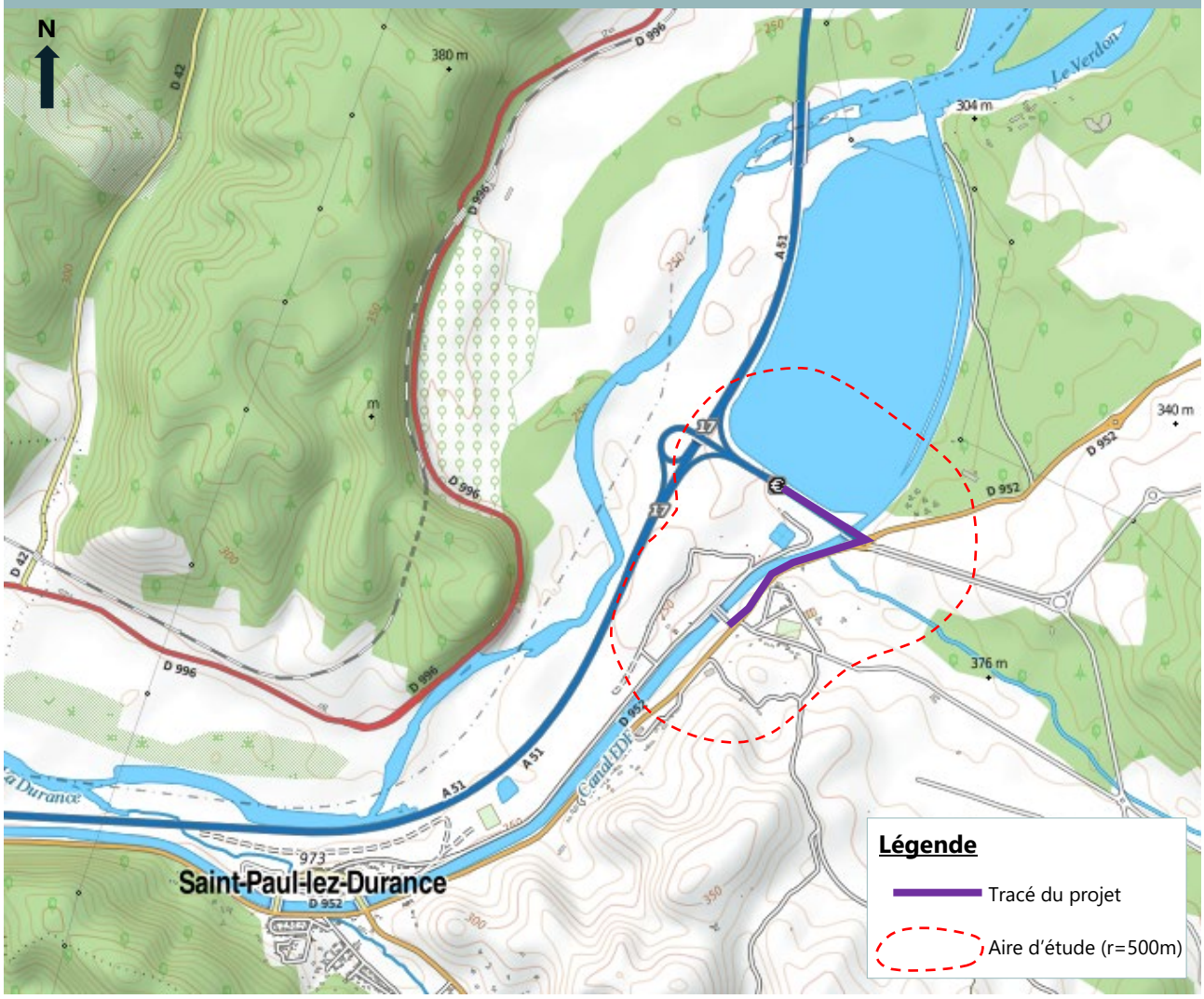
4.1 - Milieu physique

4.1.1 - Relief - Topographie

Le projet d'aménagement s'inscrit dans la vallée de la Durance, donc dans un secteur topographique peu marqué, mais bordé par des ensembles collinaires d'altitudes de l'ordre de 350-400 m NGF. Ainsi, dans l'aire d'étude, on note les caractéristiques suivantes :

- l'A51 se situe à une altitude d'environ 248 m NGF ;
- la gare de péage de Saint-Paul-lès-Durance se situe à une altitude d'environ 256 m NGF ;
- la voie de raccordement à la RD952 se situe à une altitude d'environ 255 m NGF ;
- le giratoire échangeur 17/RD952 se situe à une altitude d'environ 260 m NGF ;
- les terrains bordant, au Nord, la voie de raccordement à la gare de péage se situe à une altitude d'environ 257 m NGF ;
- les terrains bordant, au Sud, la voie de raccordement à la gare de péage, en contrebas, se situent à une altitude d'environ 248 m NGF.

FIGURE 3 – TOPOGRAPHIE



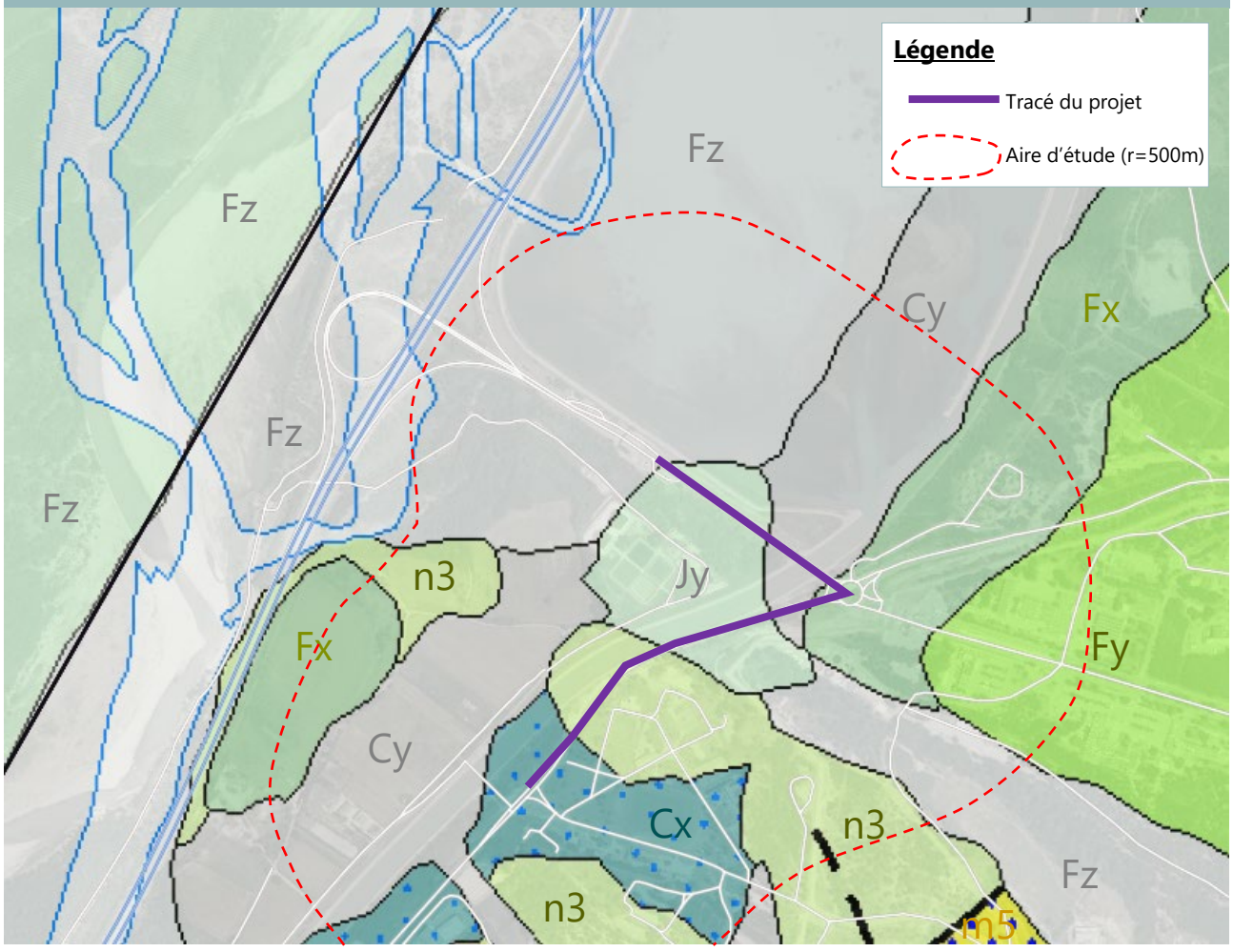
4.1.2 - Géologie – nature des sols et sous-sols

L'aire d'étude se situe dans la plaine alluviale de la Durance, où les alluvions s'organisent en terrasses : les plus anciennes (haute et moyenne terrasse) n'apparaissent que très localement sous forme de lambeaux. Celles de la basse terrasse sont cachées par les alluvions récentes qui occupent actuellement la quasi-totalité des lits moyen et mineur de la Durance. Composées de cailloutis, graviers, sables et limons, ces alluvions récentes fournissent des matériaux d'excellente qualité pour la construction et les couches de revêtement routier et sont utilisées dans l'ensemble de la région ainsi que dans le Var et les Alpes-Maritimes.

Les thalwegs secondaires et les pieds de versants sont fréquemment couverts par des épandages locaux et des colluvions Würmiennes. Sur l'aire d'étude, on recense (du plus récent au plus ancien) :

- Fz : **Alluvions récentes** : cailloutis, graviers, sables et limons (Quaternaire) du lit moyen et du lit mineur de la Durance ;
- Cy : **Épandage locaux, colluvions** (Würm). Dans la plupart des talwegs, les limons et cailloutis proviennent de glissements sur les pentes et de ruissellement aléatoires. Ils passent latéralement aux alluvions de la basse terrasse ;
- Cx : **Colluvions** quaternaires (Riss) ;
- Jy : Würm : **cônes de déjection** : développés en bordure de la Durance où ils passent sous des formations plus récentes (Fz) ;
- Fx : **alluvions fluviatiles** (Riss) de la moyenne terrasse. Cailloutis et graviers formant une terrasse discontinue des deux côtés de la Durance ;
- n3 : Hauterivien : **calcaire** (partie supérieure), **marnes et calcaires argileux** (partie inférieure) ;
- m5 : Tortonien (Miocène) : **molasses**, sables molassiques, poudingues et marnes.

FIGURE 4 – GÉOLOGIE



4.1.3 - Eaux

4.1.3.1 - Eaux superficielles

L'aire d'étude s'inscrit en rive gauche de la **Durance** qui est longée par l'A51 à l'Ouest, à environ 2 km en aval de la confluence avec le Verdon.

FIGURE 5 – RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Les eaux réunies de ces deux rivières alimentent, par l'intermédiaire d'un canal EDF de dérivation, cinq usines hydroélectriques avant de se déverser dans l'Étang de Berre. Le barrage de Cadarache, situé juste en aval de la confluence Durance-Verdon et dont le volume utile est de 600 000 m^3, constitue le premier ouvrage de cette chaîne d'aménagements industriels de la basse Durance. Il restitue à l'ancien cours un débit de réserve de 4,5 m^3/s.

Le **bassin d'éclusée de Cadarache** borde la bretelle de l'échangeur au Nord. Il a été mis en service en 1980, pour assurer le délimonage (retrait des limons accumulés) des eaux. Il présente une superficie de 125 ha (pour une cote maximale de retenue établie à 256 m NGF). Ce bassin, d'un volume utile de 3 500 000 m^3, est aujourd'hui envasé à 95% et son utilisation est de ce fait limitée.

Le **Canal EDF** prend naissance au niveau du barrage de Cadarache et traverse l'aire d'étude à l'Ouest du giratoire échangeur 17/RD952. Son lit est entièrement bétonné et aucune végétation naturelle ne le borde.

Le **ruisseau du ravin de la Bête**, prend sa source à l'Est de l'aire d'étude, dans la forêt de Cadarache. Il traverse le CEA puis la RD952, et passe sous le canal de la Durance, par un ouvrage hydraulique enterré. Son écoulement d'orientation Est->Ouest longe la bretelle d'autoroute en contrebas, pour finalement se jeter dans la Durance à l'aval de la barrière de péage de l'échangeur 17. Son bassin versant est d'environ 25 km² (2.500 ha). Il prend origine dans le périmètre du CEA, à l'Est. Ce cours d'eau est en partie alimenté par les sources de la Grande Bastide (à l'Est du site du CEA).

Il ne coule en amont des sources de la Grande Bastide que lors de fortes précipitations. En aval de ces sources, le ruisseau s'écoule de façon permanente avec un débit d'étiage de 3 m³/h et un débit de crue pouvant atteindre quelques m³/s. Au point de sortie du Centre de Cadarache, un ouvrage de sectionnement a été placé, communément appelé : grille du ravin de la Bête. En cas d'obstruction pendant des fortes pluies, cet ouvrage peut être à l'origine du débordement du Ravin de la Bête sur le site de Cadarache. Un ensemble de dispositions de maintenance et d'exploitation visant à protéger cette grille des risques d'obstruction pendant les épisodes pluvieux a été mis en place.

Une **station d'épuration communale** de Saint-Paul-lès-Durance est également implantée en aval immédiat du canal et de la barrière de péage du diffuseur autoroutier. Des canalisations de refoulement de forte section empruntent l'ouvrage hydraulique souterrain du ruisseau mentionné ci-dessus pour alimenter la station. Cette installation participe à l'alimentation du ruisseau du ravin de la Bête. Une station est également implantée en limite de site du CEA, proche de l'entrée principale, et gère les eaux usées du site. Son exutoire alimente également le ruisseau du ravin de la Bête.

Aucun prélèvement n'est identifié dans l'aire d'étude. Le secteur n'est pas situé en zone de répartition des eaux.

4.1.3.2 - Eaux souterraines

L'aire d'étude concerne deux masses d'eaux souterraines :

- la nappe alluviale n°329e « Durance, Durance moyenne et Verdon » ;
- l'entité hydrogéologique du complexe provençal n°552 « Provence Est ».

Les forages et sources du secteur puisent principalement dans la nappe alluviale de la Durance : aucun prélèvement n'est identifié dans l'aire d'étude.

4.1.3.3 - Eau potable

La commune de Saint-Paul-lès-Durance est alimentée par le captage en eau potable de Cadarache (prise dans le canal EDF Durance, en aval de l'aire d'étude) et le captage de Font-Reynaude (captage en aquifère karstique du Domaine marno-calcaires Provence Est). Ces installations sont localisées en amont hydraulique (captage de Cadarache dont la localisation n'est pas publique) ; le captage de Font-Raynaude est à plus de 2 km au Sud de l'aire d'étude, en amont hydraulique, dans la vallée de l'Abéou (affluent de rive gauche de la Durance).

De plus, l'Agence Régionale de Santé (ARS) ne recense aucun périmètre de protection de Captage d'Alimentation en Eau Potable dans l'aire d'étude.

4.1.4 - Risques

4.1.4.1 - Incendie de forêts

La commune de Saint-Paul-lès-Durance est soumise au **risque feu de forêts avec enjeu humain**. Les derniers feux conséquents recensés sur la commune se sont produits en 2004 et 2009.

L'aire d'étude est concernée par un aléa subi faible à très fort, voire exceptionnel, au niveau du massif boisé au Sud de l'échangeur.

Ainsi, l'échangeur et le giratoire sont bordés par des espaces naturels sensibles à l'aléa feu de forêt selon l'arrêté préfectoral 2011143-0004 du 23 mai 2011, réglementant l'accès et la circulation dans les massifs forestiers. Cet arrêté vise à réduire la vulnérabilité des zones sensible au feu de forêt. L'accès à ces espaces naturels sensibles est réglementé du 1er juin au 30 septembre. La réglementation est fonction du niveau de danger du jour défini chaque jour la veille pour le lendemain à partir de 18h.

L'emploi du feu y est également réglementé par arrêté préfectoral du 20 décembre 2013 au regard des niveaux de danger feu de forêt.

4.1.4.2 - Mouvements de terrain et Sismicité

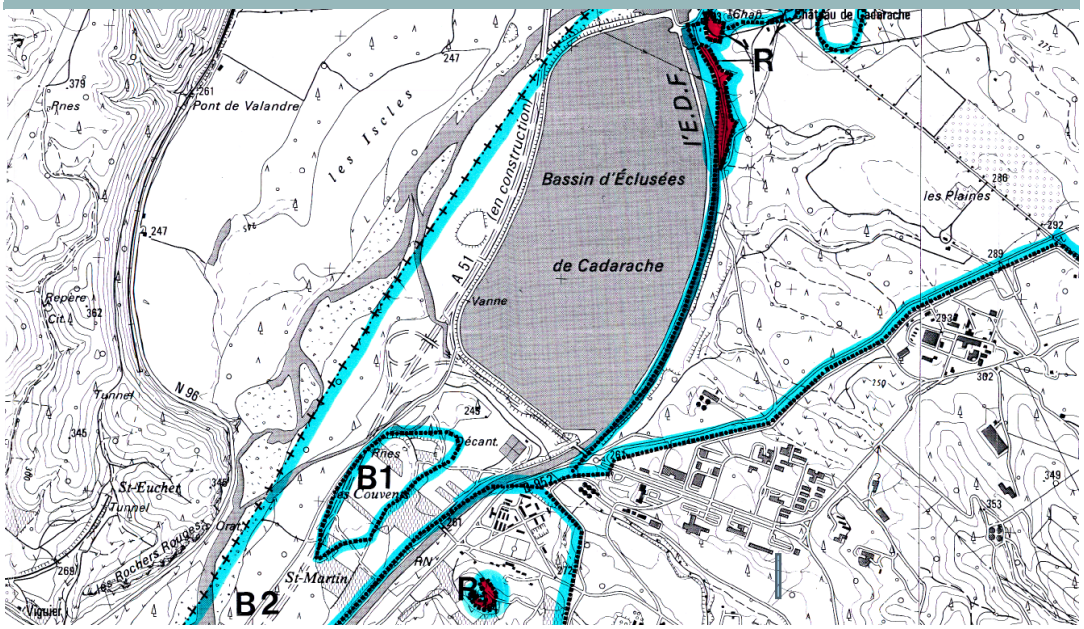
Les risques sismiques de la région sont principalement attribuables à l'activité de la faille de la moyenne Durance. La commune de Saint-Paul-lès-Durance est répertoriée en **zone de sismicité 4 (moyen)**. De plus, elle est concernée par :

- le risque éboulements, chutes de pierres et blocs, lié aux reliefs accentués et à la nature des roches et du sol, principalement dans le Sud et l'Est du territoire communal,
- le risque de tassements différentiels. Ces risques sont augmentés par le risque sismique.

La commune de Saint-Paul-lès-Durance possède un PPR Séisme et Mouvement de terrain approuvé le 9 avril 1996 et annexé au PLU de la commune.

La zone d'étude est localisée en zone bleue du PPR : Risque modéré Séisme (zone B2). Tout aménagement devra respecter les règles de constructions spécifiques et les règles parasismiques en vigueur.

FIGURE 6 – EXTRAIT DU PPR MOUVEMENT DE TERRAIN – SÉISME COMMUNAL



4.1.4.3 - Retrait gonflement des argiles

Il n'y a pas de PPRN Retrait-Gonflement sur la commune de Saint-Paul-lès-Durance. Selon la carte d'aléa de celle-ci, l'aire d'étude est localisée en zone bleue, d'**aléa faible à moyen**.

FIGURE 7 – CARTE D'ALÉA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES DE SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE

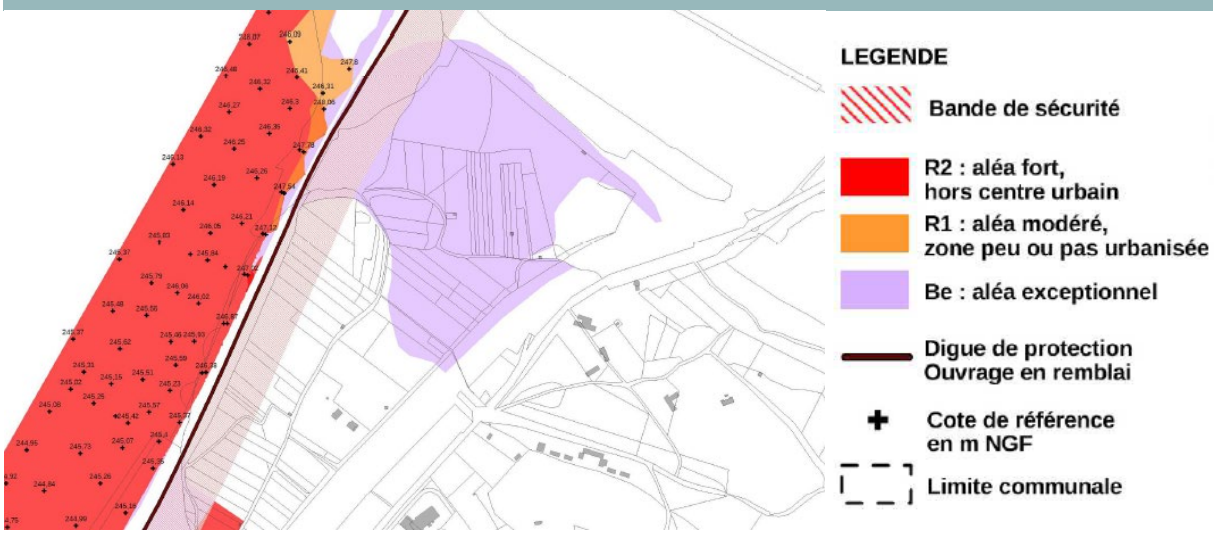
4.1.4.4 - Inondations

Selon l'Atlas Départemental des Zones Inondables, qualifié de Projet d'intérêt Général par arrêté préfectoral du 23 aout 1996, l'aire d'étude est concernée par un risque d'inondation de type inondation de plaine (crue de la Durance). Elle est inscrite dans l'Atlas des Zones Inondables de Basse Durance.

Toutefois, le risque d'inondation ne concerne pas directement la zone de projet. En effet, il concerne le ravin de la Bête localisé au Sud de la bretelle.

La commune de Saint-Paul-lès-Durance n'est concernée par aucun TRI (Territoire à Risque d'Inondation), mais dispose d'un PPRN Inondation approuvé le 5 novembre 2014, dans lequel seul la basse plaine de la Durance fait l'objet de zones d'interdiction et de prescriptions, incluant l'Ouest de l'échangeur 17 de Cadarache en zone d'aléa exceptionnel (Be). Cette zone est limitée à l'Est par le canal EDF.

FIGURE 8 – ZONES RÉGLEMENTÉES DU PPRN INONDATION DE SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE



D'après le règlement du PPRN Inondation, les dispositions applicables aux projets nouveaux de la zone Be sont rédigées sous forme de recommandations et non de dispositions réglementaires. Au regard des aménagements projetés, ces recommandations sont (éléments issus du règlement du PPR, page 18 et suivantes) :

« *Les matériaux stockés, les objets ou les équipements extérieurs susceptibles de provoquer des impacts non négligeables (embâcles, pollutions…) ne doivent pas pouvoir être emportés par la crue (arrimage, ancrage, mise hors d'eau, …) ;*

Dans le cas d'installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés, notamment au titre des articles L.214-1 à 7 du Code de l'Environnement [réglementation sur l'eau], *les zones de stockage doivent répondre aux exigences imposées par arrêté préfectoral ;*

Les bâtiments et les ouvrages de quelque nature que ce soit, tant au regard de leurs caractéristiques, implantations, que de leur réalisation, ne doivent pas faire obstacle à l'écoulement des eaux et ne doivent pas aggraver les risques et leurs effets pendant la crue. »

4.1.4.5 - Rupture de barrage

La commune de Saint Paul-les-Durance est à plus de 120 km du barrage de Serre-Ponçon, et à près de 50 km de celui de Sainte-Croix du Verdon.

Le risque de rupture concerne le barrage de Cadarache localisé au Nord de la zone de projet, plus petit, à 3 km en amont de l'agglomération.

Une telle situation a toutefois une très faible probabilité d'occurrence. En effet, des phénomènes précurseurs apparaîtraient bien avant la rupture de l'ouvrage.

4.1.4.6 - Installations classées pour la protection de l'environnement et risques technologiques

Le secteur d'étude est localisé à proximité du centre de recherche du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) de Cadarache.

L'aire d'étude se situe dans le périmètre d'application du plan particulier d'intervention (PPI) du CEA de Cadarache (rayon de 3 km) qui s'étend à l'extérieur de l'installation de recherche, pour organiser les moyens de secours en cas de sinistre.

4.1.5 - Milieu physique - synthèse

L'aire d'étude se localise dans un secteur où l'eau est un élément présentant une sensibilité importante vis-à-vis du projet.

La frange extérieure de la zone inondable de la Durance définie dans le PPRN Inondation de Saint-Paul-lès-Durance concerne la liaison à aménager entre le péage de l'échangeur 17 et le giratoire de la RD952. Le règlement du PPR sera à prendre en compte.

Le canal EDF devra être franchi par un ouvrage qui prendra en compte les recommandations du PPR.

4.2 - Milieu naturel

4.2.1 - Zonages patrimoniaux et réglementaires

La vallée de la Durance et ses environs sont concernés par de nombreux périmètres d'inventaire, d'intérêt patrimonial ou présentant un statut réglementaire. Le tableau suivant présente les différents périmètres interceptés par l'aire d'étude ou dans un rayon de 3 km (source : Étude écologique de cadrage, Naturalia, 2015) :

FIGURE 9 – LISTE DES ZONAGES RÉGLEMENTAIRES ENVIRONNEMENTAUX

Statut du périmètre	Dénomination	Superficie (ha)	Code	Distance à l'aire d'étude (m)
Périmètres sur ou recoupant la zone d'étude				
Zones Spéciales de Conservation (ZSC)	La Durance	15920,22	FR9301589	0
Zones de Protection Spéciale (ZPS)	La Durance	19965,53	FR9312003	0
ZNIEFF terrestres de type II	La basse Durance	2329,05	13-150-100	0
ZNIEFF terrestres de type I	Confluence Durance-Verdon - retenue de Cadarache	261,01	13-100-139	0
Zones humides	Non renseigné	23	324	0
Périmètres à proximité de l'aire d'étude (dans un rayon de 3 km)				
Sites d'Importance Communautaire (SIC)	Montagne Sainte-Victoire	32759,36	FR9301605	2400
Zones de Protection Spéciale (ZPS)	Massif du Petit Luberon	17012,74	FR9310075	1192
Réservoir de biosphère	Zone centrale du Luberon / Lure	25073	FR6300009	1185
Réservoir de biosphère	Zone tampon du Luberon / Lure	53471	FR6400009	690
Réservoir de biosphère	Zone de coopération du Luberon / Lure	165421	FR6500009	286
Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopes	Grands rapaces du Lubéron	16679,68	FR3800167	1100
Parc Naturel Régional	Parc Naturel Régional du Verdon	192377,32	FR8000033	2800
Parc Naturel Régional	Parc Naturel Régional du Luberon	184748,44	FR8000003	718
ZNIEFF terrestres de type I	La basse Durance, des rochers Rouges au pont de Mirabeau	60,02	13150141	1300
ZNIEFF terrestres de type I	Confluence Durance-Verdon - retenue de Cadarache	94,78	83100144	2800
ZNIEFF terrestres de type I	Confluence Durance-Verdon - retenue de Cadarache	210,29	84100129	726
ZNIEFF terrestres de type I	La basse Durance, des Rochers Rouges au pont de Mirabeau	139,89	84123130	1238
ZNIEFF terrestres de type II	Montagne de Vautubière - massif de Mirabeau - plaine de la Séouve	2058,26	13132100	2900
ZNIEFF terrestres de type II	Site de la Castellane	325,73	13147100	663
ZNIEFF terrestres de type II	Rochers de Saint-Eucher	37,6	84110100	1142
ZNIEFF terrestres de type II	La basse Durance	2685,35	84123100	680
Zone humide	Non renseigné	103,73	171	1887
Zone humide	Non renseigné	99,17	172	453
Zone humide	Non renseigné	44,87	323	760
Zone humide	Non renseigné	33,77	325	2400
Zone humide	Barrage de Cadarache (partie Var)	11,18	83CGLVAR 0504	2800
Zone humide	Etangs de Cadarache - 1	2,63	84CEN0279	2350
Zone humide	Etangs de Cadarache - 2	6,92	84CEN0280	2200
Zone humide	Etangs de Cadarache - 3	7,77	84CEN0281	1600
Zone humide	Etangs de Cadarache - 4	21,16	84CEN0282	2600
Zone humide	La Durance (vauclusienne).	3445,67	84CEN0296	683

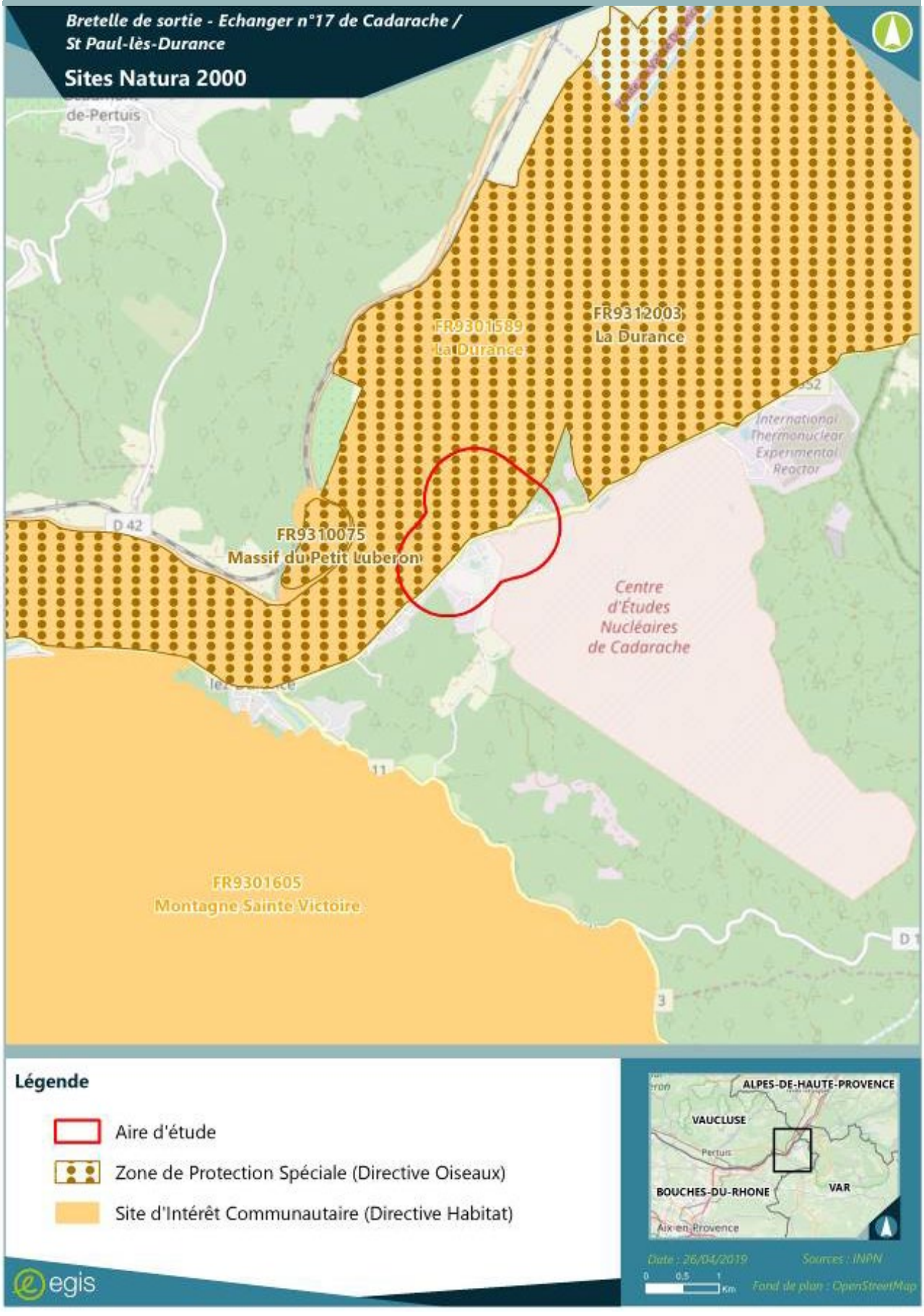
Ce tableau montre que l'aire d'étude s'inscrit dans plusieurs périmètres d'intérêt écologique essentiellement liés à la Durance et au bassin de Cadarache, qui attestent de la richesse écologique de la zone d'étude.

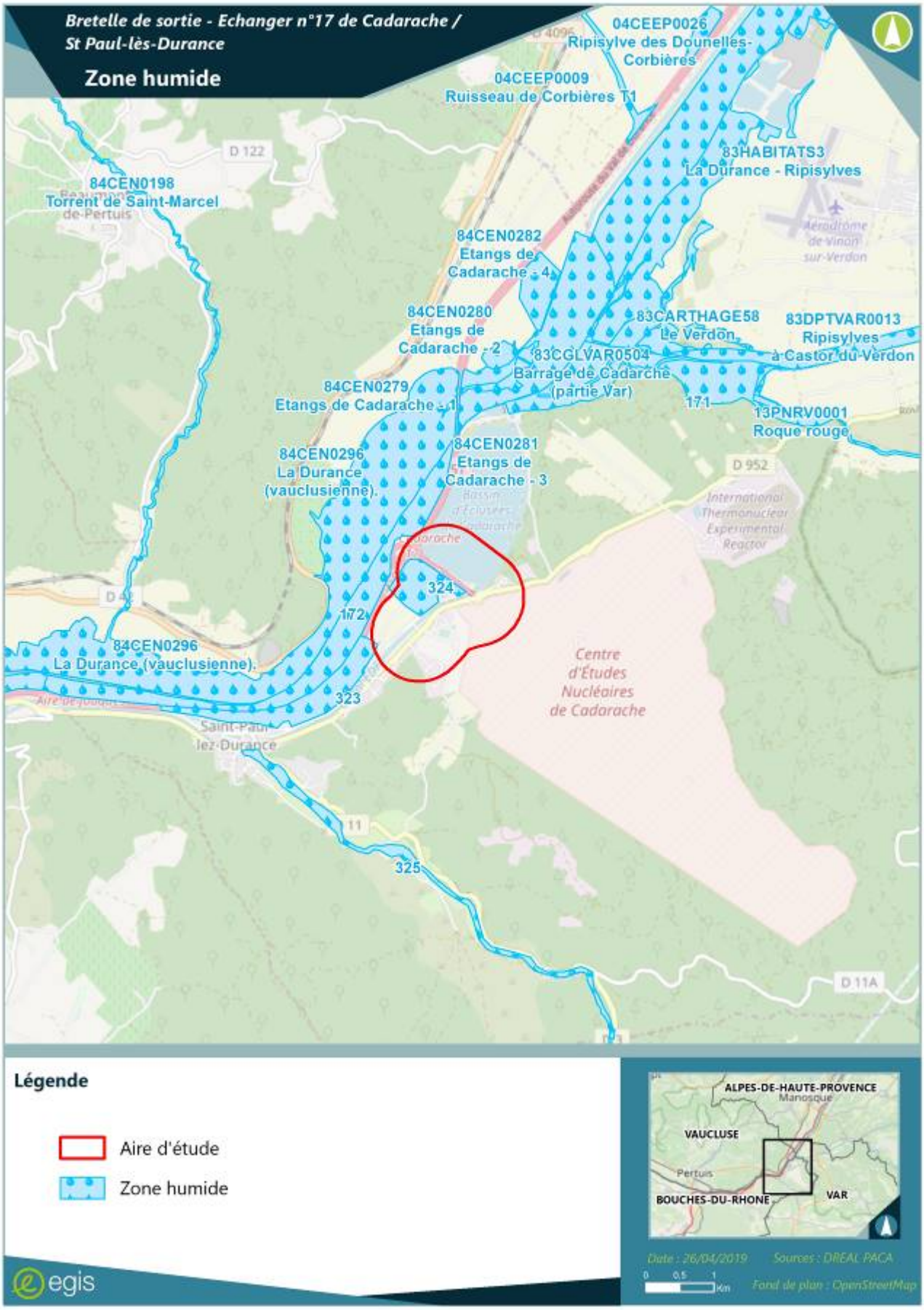
Deux sites Natura 2000 étant directement concernés (cf. carte suivante), une évaluation des incidences Natura 2000 est présentée en pièce annexe de la demande Cas par Cas.

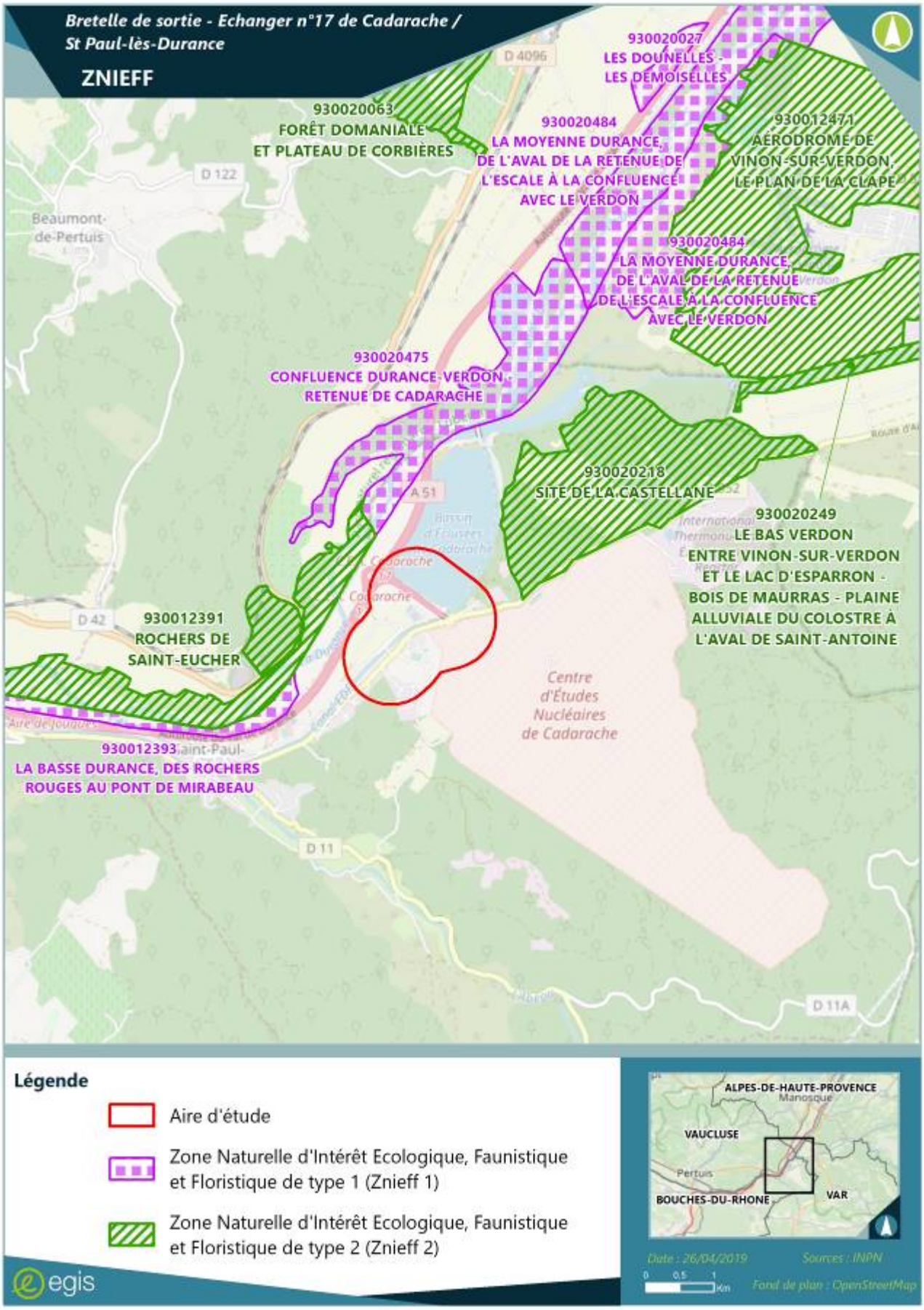
Par ailleurs, l'aire d'étude concerne deux ZNIEFF (type I et type II), ainsi qu'une zone humide associée à la plaine inondable de la Durance.

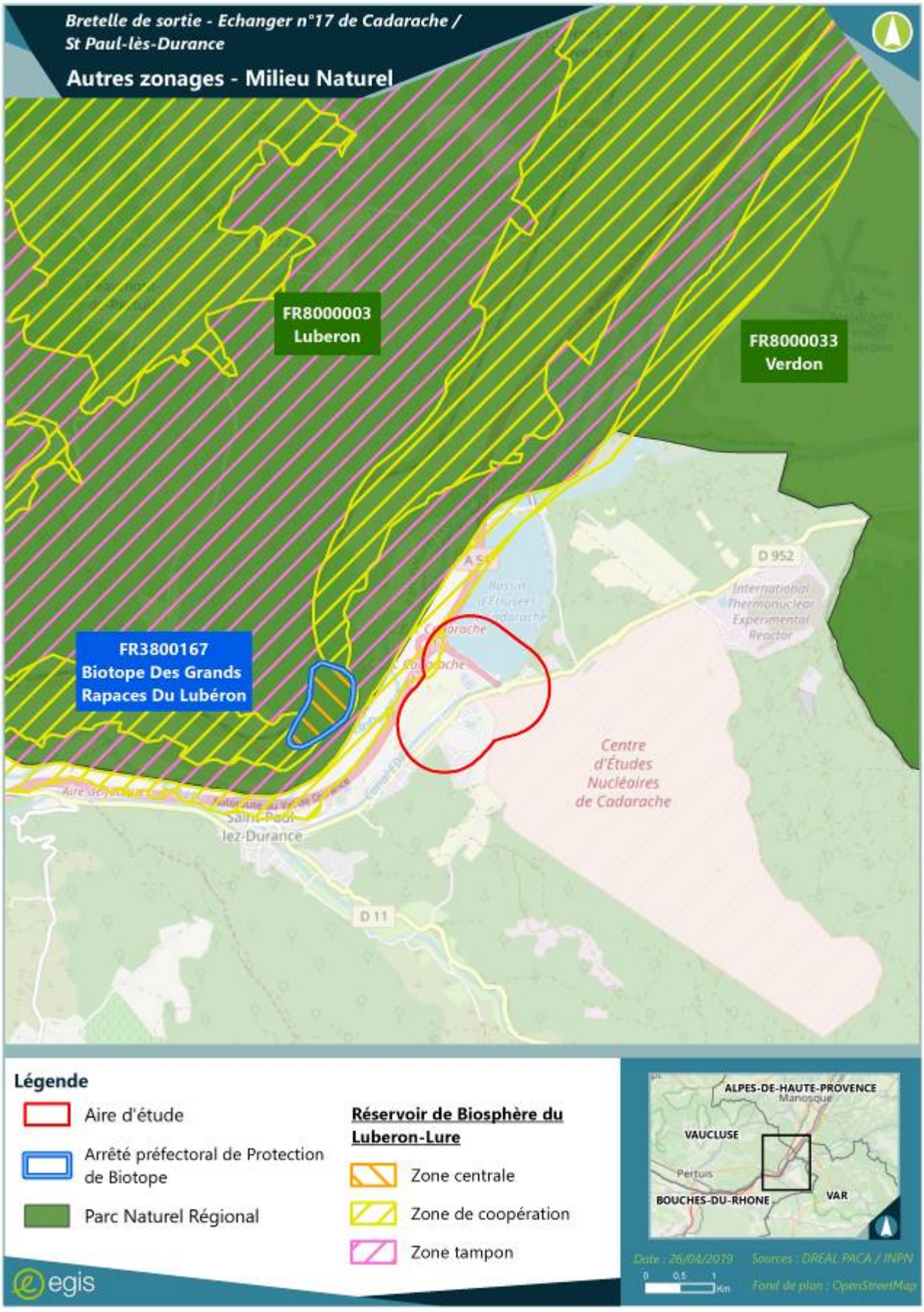
Cependant, aucun Parc (Parc Naturel Régional du Lubéron), ni réservoir de biosphère, ni périmètre affecté par un arrêté préfectoral de protection de biotopes (APPB) n'est concerné par l'aire d'étude.

FIGURE 10 – ZONES DE PROTECTION RÉGLEMENTATAIRES À PROXIMITÉ DE L'AIRE D'ÉTUDE




Bretelle de sortie - Echanger n°17 de Cadarache / St Paul-lès-Durance
Zone humide
04CEEP0026 Ripisylve des Dounelles-Corbières
04CEEP0009 Ruisseau de Corbières T1
83HABITATS3 La Durance - Ripisylves
84CEN0198 Torrent de Saint-Marcel
84CEN0282 Etangs de Cadarache - 4
84CEN0280 Etangs de Cadarache - 2
83CARTHAGE58 Le Verdon
83DPTVAR0013 Ripisylves à Castor du Verdon
83CGLVAR0504 Barrage de Cadarache (partie Var)
84CEN0279 Etangs de Cadarache - 1
13PNRV0001 Roque rouge
84CEN0281 Etangs de Cadarache - 3
84CEN0296 La Durance (vauclusienne)
Centre d'Études Nucléaires de Cadarache
Saint-Paul-lez-Durance
D 122
D 952
D 11A
324
172
323
325
171
Légende
Aire d'étude
Zone humide
ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE
Manosque
VAUCLUSE
Pertuis
BOUCHES-DU-RHONE
VAR
Date : 26/04/2019
Sources : DREAL PACA
Fond de plan : OpenStreetMap
egis


Bretelle de sortie - Echanger n°17 de Cadarache / St Paul-lès-Durance
ZNIEFF
930020027
LES DOUNELLES
LES DEMOISELLES
930020063
FORÊT DOMANIALE
ET PLATEAU DE CORBIÈRES
930020484
LA MOYENNE DURANCE,
DE L'AVAL DE LA RETENUE DE
L'ESCALE À LA CONFLUENCE
AVEC LE VERDON
930012471
AÉRODROME DE
VINON-SUR-VERDON,
LE PLAN DE LA CLAPE
930020484
LA MOYENNE DURANCE,
DE L'AVAL DE LA RETENUE
DE L'ESCALE À LA CONFLUENCE
AVEC LE VERDON
930020475
CONFLUENCE DURANCE-VERDON,
RETENUE DE CADARACHE
930020218
SITE DE LA CASTELLANE
930020249
LE BAS VERDON
ENTRE VINON-SUR-VERDON
ET LE LAC D'ESPARRON -
BOIS DE MAURRAS - PLAINE
ALLUVIALE DU COLOSTRE À
L'AVAL DE SAINT-ANTOINE
930012391
ROCHERS DE
SAINT-EUCHER
930012393
LA BASSE DURANCE, DES ROCHERS
ROUGES AU PONT DE MIRABEAU
Centre
d'Études
Nucléaires
de Cadarache
Beaumont-de-Pertuis
D 4096
D 122
D 42
D 11
D 11A
A 51
Légende
Aire d'étude
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 1 (Znieff 1)
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 2 (Znieff 2)
ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE
Manosque
VAUCLUSE
Pertuis
BOUCHES-DU-RHONE
VAR
Date : 26/04/2019
Sources : INPN
Fond de plan : OpenStreetMap
egis


Bretelle de sortie - Echanger n°17 de Cadarache / St Paul-lès-Durance
Autres zonages - Milieu Naturel
FR8000003 Luberon
FR8000033 Verdon
FR3800167 Biotope Des Grands Rapaces Du Lubéron
D 952
International Thermonuclear Experimental Reactor
Centre d'Études Nucléaires de Cadarache
Saint-Paul-lez-Durance
D 11
Légende
Aire d'étude
Arrêté préfectoral de Protection de Biotope
Parc Naturel Régional
Réservoir de Biosphère du Luberon-Lure
Zone centrale
Zone de coopération
Zone tampon
ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE
Manosque
VAUCLUSE
Pertuis
BOUCHES-DU-RHONE
VAR
Date : 26/04/2019
Sources : DREAL PACA / INPN
Fond de plan : OpenStreetMap
egis

4.2.2 - Investigations écologiques

Des investigations écologiques ont été réalisées par un bureau d'études naturaliste (Améten) en 2019, selon le calendrier suivant :

FIGURE 11 – DATES ET NATURE DES PROSPECTIONS FAUNISTIQUES ET FLORISTIQUES DE TERRAIN

DATE 2019	Intervenant	MÉTÉO	Flore	Mamm.	Chiro.	Oiseaux	Reptiles	Amp.	Insectes
18/01	C. Jacquier	Favorables (jour)		●		● (hiver.)		○	
18-19/03	C. Jacquier R. Roques	Favorables (jour)	○	●	● (gites)	● (migr.)	○	●	○
28/03	A. Bertoni	Favorables (jour+nuit)	●						
15-16/04	C. Jacquier A. Bertoni	Favorable (jour+nuit)	●	●	○	●	●	●	○

Légende	● Prospection prioritaire	○ Prospection secondaire

L'étude complète est présentée en annexe 8 du formulaire Cas par Cas.

Elle a porté sur la flore et la faune (mammifères, y compris les chiroptères (gîtes), oiseaux, reptiles, amphibiens, et insectes), dans l'aire d'étude présentée sur la carte suivante.

FIGURE 12 – AIRE D'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE

Les résultats de cette étude viennent compléter une première campagne d'investigations réalisée par le bureau d'études Naturalia en 2015, sur un périmètre sensiblement plus restreint du fait de l'évolution du projet d'aménagement depuis cette période, mais qui avait également inventorié les habitats.

4.2.2.1 - Habitats naturels et semi-naturels

Le site d'étude prend place dans la partie basse de vallée de la Durance, sous des conditions bioclimatiques propres à l'étage méso-méditerranéen.

Les résultats des prospections de terrain et des relevés floristiques réalisés mettent en exergue la présence des habitats naturels et semi-naturels remarquables (cf. Figure 13).

Selon les critères d'enjeux régionaux, les habitats présents dans l'aire d'étude présentent des niveaux d'enjeu faibles (3), modérés (4) et assez forts (1).

FIGURE 13 – HABITATS NATURELS REMARQUABLES DANS L'AIRE D'ÉTUDE (NATURALIA, 2015 ; AMETEN, 2019)

Intitulé des habitats	Classification EUNIS	EURO 28 – cahiers des habitats	Niveau d'enjeu régional
Forêts alluviales méditerranéennes à peupliers	G1.33	92AO	Assez fort
Chênaies à Quercus pubescens sud-occidentales	G1.7111	EUR : NC	Modéré
Mosaïques d'habitats : pelouses à Brachypodium phoenicoides et peupleraies dégradées	E1.E x G1.3	92AO	Modéré
Mosaïques d'habitats : pelouses sèches de garrigue occidentale à Fumana thymifolia et Dorycnium pentaphyllum et chênaies à Quercus pubescens sud-occidentales	F6.1 x G1.7111	NC	Modéré
Ourlets mésophiles à Clinopodium vulgare et Stachys recta	E5.22	NC	Faible
Pelouses à Brachypodium phoenicoides	E1.2A	NC	Modéré
Pelouses perturbées xériques à Cynodon dactylon et Euphorbia prostata	E1.E	NC	Faible
Roselières et formations à grands hélophytes	C3.2	NC	Faible

Pour rappel, les niveaux d'enjeux régionaux des habitats naturels sont décrits selon la classification suivante :

Responsabilité régionale	Description générale	Critères
4 : très forte	Responsabilité de la région dans la conservation d'un habitat (Europe)	La région abrite plus de 10% de l'aire de distribution européenne et/ou plus de 50% de l'aire française.
3 : forte	Responsabilité de la région dans la conservation d'un habitat en France	La région abrite de 25 à 50% de l'aire de distribution en France
2 : modérée	Responsabilité dans la conservation d'une aire isolée (limite d'aire…)	Responsabilité dans la conservation d'un habitat dans une région biogéographique en France.
1 : faible	Peu ou pas de responsabilité de la région dans la conservation d'un habitat ou d'une de ses aires isolées	

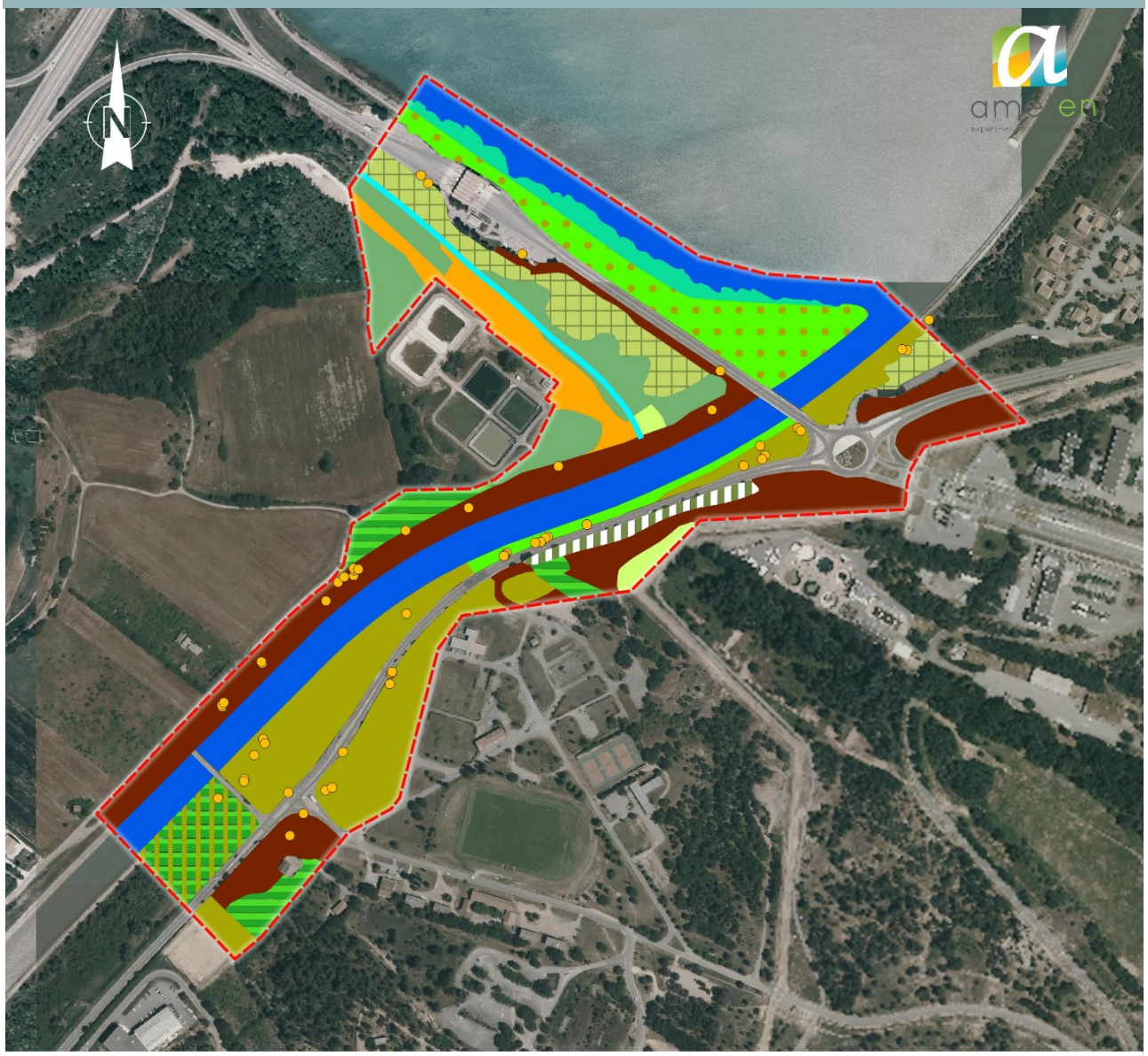
De plus, l'aire d'étude recoupe la zone humide n°324 (source : DREAL PACA). La détermination des habitats naturels suffit à mettre en évidence la présence d'une zone humide qui s'étend sur près de 2 ha en sus du plan d'eau. Cette zone humide est essentiellement représentée sur le milieu terrestre par la Forêt alluviale méditerranéenne à Peupliers. Dans l'aire d'étude (cf. figure suivante), les habitats suivants caractérisent la présence d'une zone humide :

- Forêts alluviales méditerranéennes à Peupliers (essentiellement localisée le long du ruisseau du Ravin de la Bête en aval du canal EDF, et le long du remblai du même canal) ;
- Peupleraies dégradées ;
- Roselières et formations à grands hélophytes ;
- Plan d'eau artificiel et canal ;
- Canal à grands hélophytes.

La zone humide en présence s'étend également potentiellement sur les entités suivantes :

- Pelouses à Brachypodium phoenicoides ;
- Pelouses perturbées xériques à Cynodon dactylon et Euphorbia prostrata ;
- Ourlets mésophiles à Clinopodium vulgare et Stachys recta.

FIGURE 14 – CARTOGRAPHIES DES HABITATS DANS L'AIRE D'ÉTUDE (NATURALIA, 2015 ; AMETEN, 2019)



Légende

- Délimitation de la zone d'étude
- Ophrys de Provence

0 50 100 150 200 m

Habitats naturels

- Chênaies à Quescus pubescens sud-occidentales (EUNIS : G1.7111 / EUR : NC)
- Forêts alluviales méditerranéennes à Peupliers (EUNIS : G1.33 / EUR : 92A0)
- Mosaïque d'habitats : Pelouses à Brachypodium phoenicoides et Peupleraies dégradées (EUNIS : E1.E x G1.3 / EUR : 92A0)
- Mosaïque d'habitats : Pelouses sèches de garrigue occidentale à Fumana thymifolia et Dorycnium pentaphyllum et Chênaies à Quescus pubescens sud-occidentales (EUNIS : F6.1 x G1.7111 / EUR : NC)
- Ourlets mésophiles à Clinopodium vulgare et Stachys recta (EUNIS : E5.22 / EUR : NC)
- Pelouses à Brachypodium phoenicoïdes (EUNIS : E1.2A / EUR : NC)
- Pelouses perturbées xériques à Cynodon dactylon et Euphorbia prostata (EUNIS : E1.E / EUR : NC)
- Pelouses perturbées xériques à Cynodon dactylon et Euphorbia prostata et pelouses sèches de garrigue occidentale à Fumana thymifolia et Dorycnium pentaphylium (EUNIS : E1.E x F6.1 / EUR : NC)
- Pelouses sèches de garrigue occidentale à Fumana thymifolia et Dorycnium pentaphyllum (EUNIS : F6.1 / EUR : NC)
- Peupleraie dégradée (EUNIS : G1.3 / EUR : 92A0)
- Plan d'eau artificiel et canal (EUNIS : J5.3 x J5.41 / EUR : NC)
- Roselières et formaitions à grands hélophytes (EUNIS : C3.2 / EUR : NC)
- Talus et autres terrains rudéralisés (EUNIS : E5.1 / EUR : NC)
- Canal à grands hélophytes (EUNIS : J5.41 x C3.2 / EUR : NC)

Sources : IGN ¤ Réalisation : Améten, Avril 2019

4.2.2.2 - Flore

Près de 80 espèces floristiques ont été identifiées durant les inventaires 2015 et 2018-2019.

Les espèces à enjeu de conservation identifiées ou potentielles sont les suivantes :

- Quatre espèces non protégées : Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), Clématite droite (*Clematis recta*), Scabieuse simple (*Lomelosia simplex*) et Roemérie hybride (*Roemeria hybrida*)
- Espèces protégées : deux stations d'Ophrys de Provence (*Ophrys provencialis*) ont été identifiées en 2019, et cinq espèces présentent des potentialités de présence modérées au droit des emprises du projet : Fraxinelle blanche (*Dictamnus albus*), Lambrusque (*Vitis vinifera subsp. sylvestris*), Ophrys de la Drôme (*Ophrys saratoi*), Orchis parfumé (*Anacamptis fragrans*), Ophrys Aurélia (*Ophrys bertolonii*)

Dans l'aire d'étude, l'Ophrys de Provence se localise essentiellement le long de la RD952 et du canal EDF. Une cinquantaine de plants a été identifiée.

FIGURE 15 – LOCALISATION DES STATIONS D'OPHRYS DE PROVENCE

4.2.2.3 - Faune

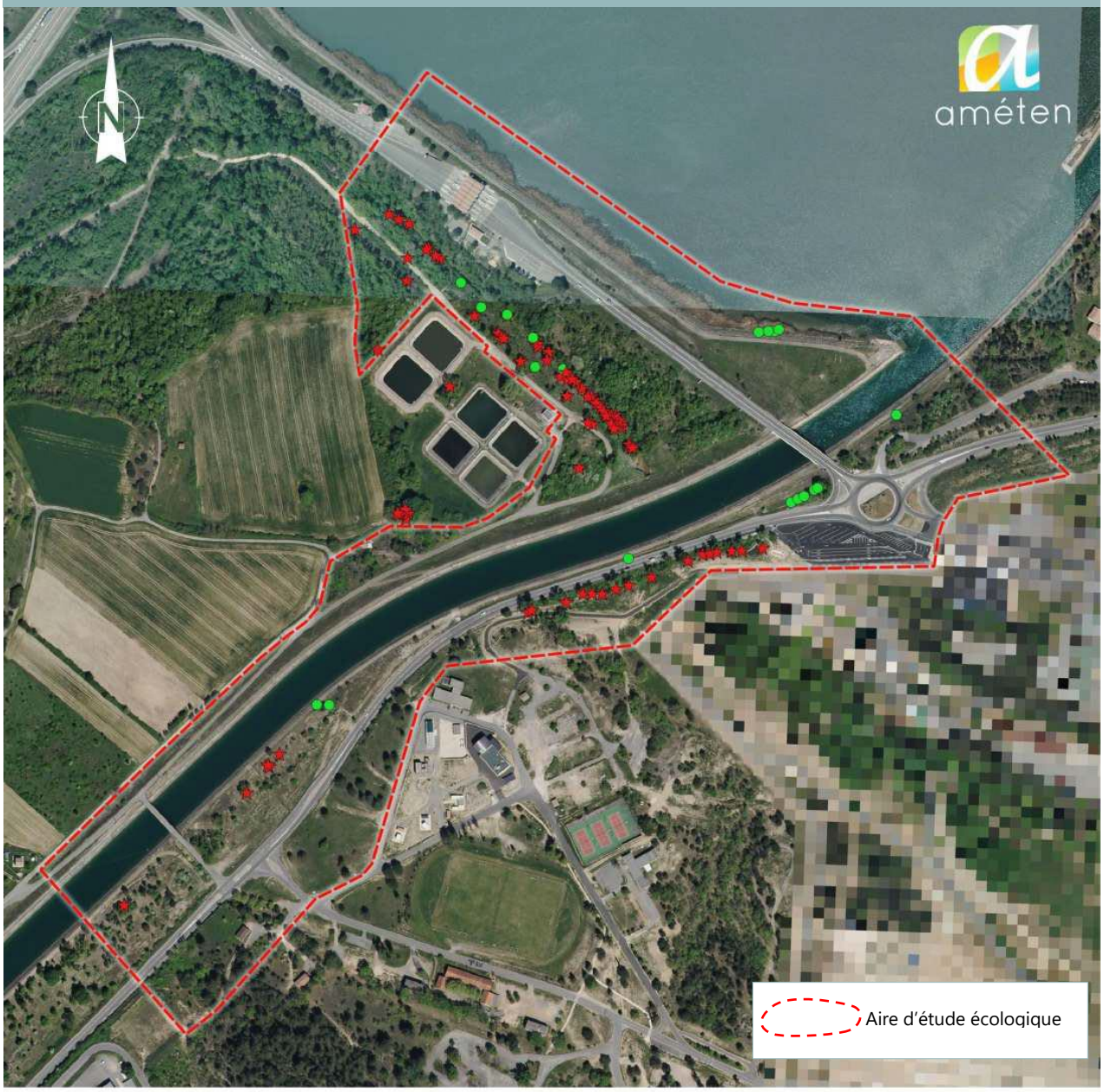
- Mammifères

Les espèces protégées recensées dans le secteur sont le Castor d'Europe (*Castor fiber*), l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) et le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*).

Bien que ces espèces soient identifiées dans le secteur, aucun biotope du Castor d'Europe ou de l'Ecureuil roux n'est dans l'emprise du projet et la potentialité de présence du Campagnol amphibie y est nulle. Les visites de site ont révélé de nombreux indices de présence du Castor d'Europe à proximité du canal EDF, du plan d'eau et du ruisseau du Ravin de la bête (cf. carte suivante).

Concernant le Hérisson d'Europe, la probabilité de présence sur le site est considérée comme modérée.

FIGURE 16 – LOCALISATION DES MAMMIFÈRES, Y COMPRIS DES GÎTES À CHIROPTÈRES, DANS L'AIRE D'ÉTUDE



- Chiroptères

De nombreux gîtes arboricoles ont été identifiés dans l'aire d'étude, notamment le long du ruisseau du Ravin de la bête et le long de la RD952 mais ils sont tous situés en dehors des emprises du projet ; leur proximité au projet doit être prise en compte.

- Avifaune

39 espèces ont été recensées sur l'aire d'étude, notamment l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) dont un site de reproduction a été identifié sous le viaduc du canal EDF. La Pipit rousseline (*Anthus pratensis*), autre espèce protégée à enjeu présente dans le secteur, a une potentialité de présence sur le site du projet qui est considérée comme nulle, selon les conclusions des inventaires écologiques. Trois espèces protégées communes ont également été identifiées dans le périmètre des emprises du projet.

- Amphibiens

Les espèces potentielles du secteur, toutes protégées, se limitent à :

- la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), dont aucun biotope n'est présent dans les emprises du projet,
- le Crapaud épineux (*Bufo bufo spinosus*), dont les potentialités de présence du le site sont faibles,
- la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), dont les potentialités de présence du le site sont nulles.

Lors des investigations, seule la Grenouille rieuse a été observée (STEP et ruisseau du Ravin de la Bête).

- Reptiles

Les espèces observées sont le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*, espèce protégée sans enjeu) et le Lézard ocellé, à proximité du canal et du futur giratoire de l'entrée de la Cité (entrée secondaire du CEA). Seul le Lézard des murailles présente un biotope favorable sur le site du projet. D'autres espèces de conservation et protégées sont pressenties mais les potentialités de présence sur le site sont faibles (Coronelle girondine - *Coronella girondica*, Lézard à deux raies - *Lacerta bilineata*, Lézard ocellé - *Timon lepidus*, Psammodrome d'Edwards - *Psammodromus edwarsianus*) à modérées (Seps strié - *Chalcides striatus*).

- Insectes

Aucune espèce protégée et/ou à enjeu de conservation n'a directement été recensée. Cependant, les espèces présentant un enjeu de conservation et protégées pressenties sont les suivantes : Hespérie à bandes jaunes (*Pyrgus sidae*), Marbré de Lusitanie (*Euchloe tagis bellezina*), Stenobothre occitan (*Stenobrothus festivus*), Thécla du frêne (*Laeosopis evippus*). Elles ont néanmoins des potentialités de présence considérées comme faibles sur le site du projet.

Celles présentant des potentialités de présence faibles à modérées sur le site sont : Criquet hérisson (*Prionotropis hystrix*), Damier de la Succise (*Euphydrias aurinia*), Diane (*Zerynthia polyxena*), Laineuse du prunelier (*Eriogaster catax*), Magicienne dentelée (*Saga pedo*), Proserpine (*Zerynthia rumina*), Zygène cendrée (*Zygaena rhadamantus*). Cette dernière est la seule espèce à avoir été observée.

4.2.3 - Milieu naturel - synthèse

L'aire d'étude est directement concernée par deux sites Natura 2000 et fait l'objet d'une étude spécifique (cf. Etude d'incidence Natura 2000 en annexe 9 du formulaire Cas par Cas). Par ailleurs, une zone humide associée à la Durance et sa plaine d'inondation borde la liaison entre l'échangeur 17 de l'autoroute et le giratoire interceptant la RD952.

Au regard des potentialités écologiques et de conservation et des conclusions des études écologiques réalisées dans le cadre du projet, et en l'état actuel des inventaires, les enjeux sur le milieu naturel sont les suivants :

- les enjeux floristiques pressentis semblent modérés à assez forts (80 espèces floristiques recensées actuellement, dont l'Ophrys de Provence) ;

- les enjeux mammologiques pressentis semblent modérés ;

- les enjeux chiroptérologiques pressentis semblent faibles ;

- les enjeux ornithologiques pressentis semblent modérés à assez forts (présence de l'Hirondelle rustique – site de reproduction) ;

- les enjeux batrachologiques pressentis semblent faibles ;

- les enjeux herpétologiques pressentis semblent modérés (Lézard des murailles, espèce commune dans la région) à forts ;

- les enjeux entomologiques pressentis semblent modérés.

4.3 - Milieu humain

4.3.1 - Voisinage, population

La région de Cadarache appartient à une zone de peuplement faible, voire très faible vers le Nord et vers l'Est (régions à prédominance montagneuse).

La commune de Saint-Paul-lès-Durance présente une densité inférieure à 50 hab/km^2. La ville la plus importante située à proximité du site de Cadarache est Manosque (environ 20 000 habitants) à 15 km dans la direction du Nord. Les villes de Pertuis (18 000 ha à 25 km vers le Sud-Ouest) et Aix-en-Provence (140 000 ha à 35 km vers le Sud-Ouest) sont également des lieux importants de résidence.

Le site de Cadarache se situe également à proximité de 8 communes rurales : Sainte Tulle, Corbières, Jouques, Saint-Paul-lès-Durance, Ginasservis, Rians, Vinon-sur-Verdon, Beaumont-de-Pertuis, et Mirabeau.

La population des communes aux abords du site de Cadarache est en nette augmentation depuis 2007, notamment sur les communes de Corbières et Mirabeau (>2% par an).

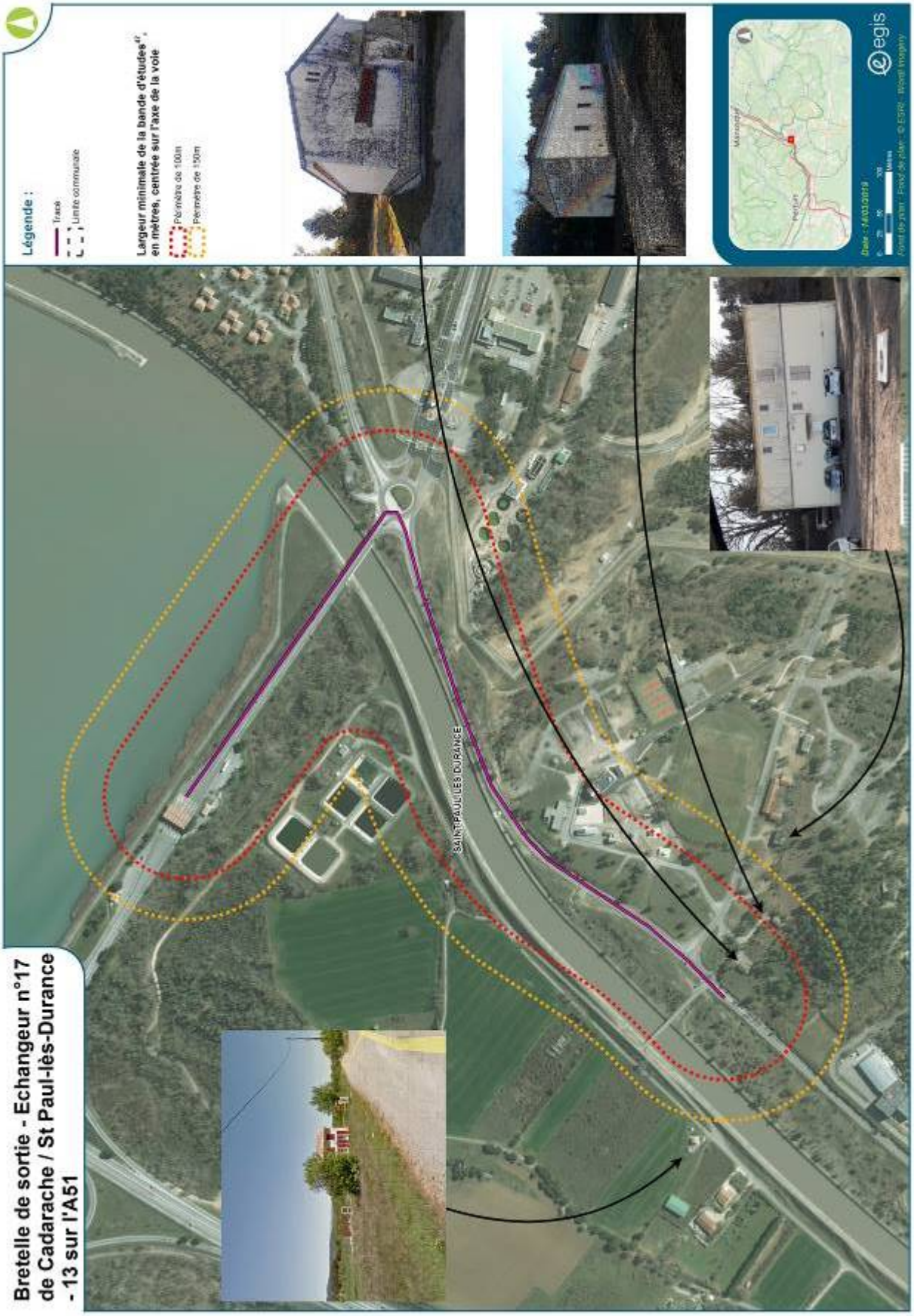
De façon générale, l'apport estival de la population touristique n'est pas significatif, excepté sur la commune de Vinon-sur-Verdon en raison de l'activité de son aérodrome. En revanche, la sortie 17 est significativement empruntée, soit comme accès aux sites touristiques du Verdon, soit comme itinéraire alternatif au transit Nord / Sud-Est par Aix-en-Provence.

Plus au Nord, il y a une activité touristique importante avec la station thermale de Gréoux-les-Bains à une quinzaine de km de l'échangeur et le lac d'Esparron à environ 20 km. Cette activité est de caractère plutôt estival et concerne essentiellement les mois de juillet et août.

Dans l'aire d'étude, le voisinage se traduit par la présence de très peu de bâtiments en dehors de ceux édifiés dans le périmètre du CEA. Ainsi, aucune habitation n'est identifiée à moins de 200 m des aménagements projetés : une seule maison est implantée à 220 m (lieu-dit Les Couvents) à l'Ouest du giratoire projeté au niveau de la future entrée secondaire du CEA, de l'autre côté du canal EDF. Au niveau du giratoire de l'entrée principale, les premières habitations sont à 230 m (lieu-dit Le Hameau).

Les bâtiments identifiés le long de la RD952 n'ont pas vocation de logement (bureaux, locaux techniques, et ateliers liés au CEA, comme la cité de l'énergie).

FIGURE 17 – PRINCIPAUX BÂTIS, HORS CEA, DE L'AIRE D'ÉTUDE



4.3.2 - Les sites du CEA et d'ITER de Cadarache

Les sites du CEA et d'ITER, situés en partie à l'Est dans l'aire d'étude, occupent une superficie totale de 1 780 hectares. Le centre de Cadarache regroupe en situation actuelle près de 5000 personnes, y compris les salariés sous-traitants (50 % de l'effectif) :

- 2 400 salariés CEA ;
- 630 salariés du Groupe Areva et 390 salariés de l'IRSN ;
- 1 700 salariés d'entreprises extérieures ;
- auxquels s'ajoutent régulièrement des collaborateurs (doctorants, post-doctorants, collaborateurs scientifiques français ou étrangers, apprentis ou stagiaires).

S'ajoutent également environ 1 500 personnes qui travaillent sur le projet ITER.

Le CEA Cadarache se dote de nouvelles installations ou réalise des travaux de rénovation afin de rester un centre de recherche majeur à l'échelle mondiale pour l'énergie nucléaire et répondre aux exigences règlementaires de sûreté en vigueur.

Le site dispose actuellement d'une réserve foncière de 900 ha lui permettant d'envisager des extensions et donc un **renforcement important de sa fréquentation**.

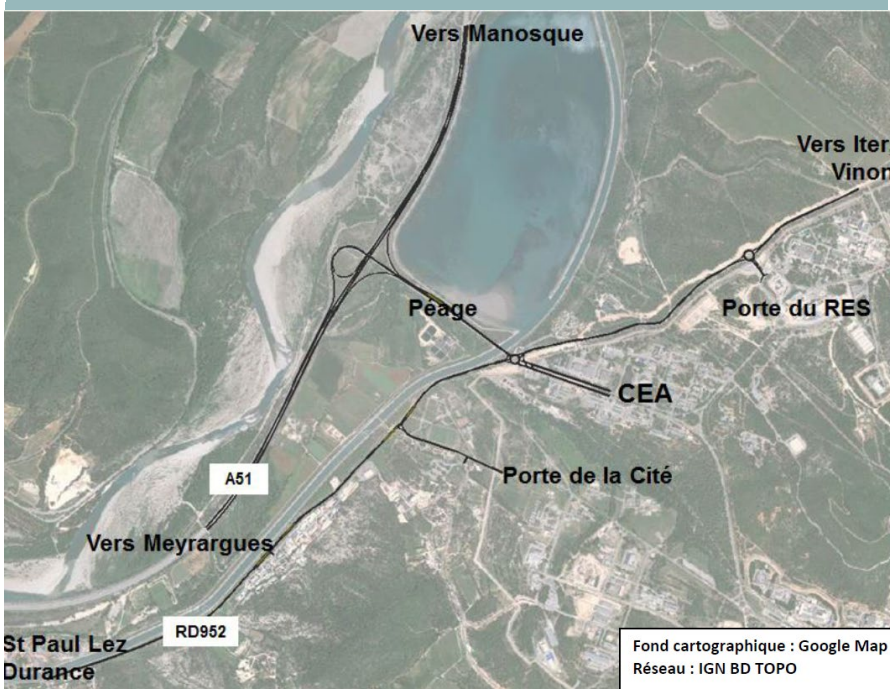
Il est une priorité de l'État en région : le Secrétaire Général aux Affaires Régionales (SGAR) et le sous-préfet d'Aix-en-Provence animent des groupes de travail sur tous les sujets relatifs à l'accueil du projet ITER avec l'ensemble des parties prenantes, notamment sur les sujets transports et mobilité, avec pour 1er objectif d'améliorer l'accessibilité du site.

4.3.3 - Transports et trafics

Le développement des activités sur les sites du CEA de Cadarache, liés notamment à la construction du projet ITER et à sa future mise en service, entrainent une forte croissance démographique dans la vallée de la Durance et aux alentours de Manosque, sur le territoire de la communauté d'Agglomération Durance-Lubéron-Verdon Agglomération. Cela induit donc un trafic important sur le réseau routier de la vallée de la Durance, notamment sur l'A51 et la RD952.

Les bâtiments identifiés le long de la RD952 n'ont pas vocation de logement (bureaux, locaux techniques, et ateliers liés au CEA, comme la cité de l'énergie).

FIGURE 18 – RÉSEAU ROUTIER ET ACCÈS AU CEA DANS L'AIRE D'ÉTUDE



Ces deux artères de déplacement sont l'unique moyen de relier l'entrée du site du CEA (3 entrées uniquement depuis la RD952 : Porte principale depuis l'échangeur 17 de l'A51, la porte de la Cité au Sud, et la porte RES au Nord).

Au global, environ 12 000 véhicules circulent sur le périmètre d'étude entre 7h et 10h. Sur l'ensemble de la période 7h-10h, les principaux pôles émetteurs de trafic sont :

- la RD952 à l'Ouest (en provenance de Saint Paul lez Durance) avec environ 1 900 véhicules ;
- la RD952 à l'Est (en provenance de Vinon-sur-Verdon) avec environ 1 400 véhicules ;
- l'autoroute A51 en provenance de Meyrargues avec environ 1 300 véhicules ;
- l'autoroute A51 en provenance de Manosque avec environ 800 véhicules.

Sur ce créneau horaire, plus de 3 000 véhicules se rendent au CEA, soit un véhicule sur deux. Parmi ces 3 000 véhicules entrant dans le CEA, 61% le font par la porte principale, 22% par la porte du RES et 17% par la porte de la Cité.

La pointe du trafic entrant au CEA est atteinte entre 8h et 8h15 (570 véhicules entrant dans le CEA), période qui correspond également au trafic maximal entrant par la porte principale. La période d'ouverture des trois portes (7h45-8h45) est bien celle qui correspond au volume maximal de trafic entrant dans le CEA, avec plus de 400 véhicules au total par quart d'heure.

La capacité maximale de la Porte de la Cité est de 180 véh/quart d'heure, soit environ 30% de moins que l'accès par la porte principale (260 véh/quart d'heure). L'ouverture de la 3ème voie au niveau de la porte principale ne présente pas d'impact sur l'évolution et les niveaux de trafic au niveau de la Porte de la Cité.

Au niveau des entrées par la porte RES en direction du chantier RES – voie de gauche les trafics sont faibles et stables au cours de la période avec moins de 40 véhicules par quart d'heure.

L'observation du trafic sur la bretelle de sortie 17 de l'A51 en provenance de Meyrargues montre un phénomène d'accordéon typique, avec deux pointes de débit à environ 220 véh/quart d'heure séparées de 45 minutes avec un creux entre 8h et 8h15 à près de 110 véhicules (congestion à l'aval).

En provenance de Manosque, les niveaux de trafics sont plus faibles et plus lissés dans le temps, avec une pointe à 125 véhicules entre 7h45 et 8h, puis une diminution continue jusqu'à 10h.

Au niveau des entrées sur l'autoroute (observation placée avant la bifurcation des voies), le trafic est relativement stable avec environ 50 véhicules par quart d'heure.

Concernant la gare de péage, sa capacité est en adéquation avec les trafics à l'heure de pointe du matin même si elle dispose d'une faible marge.

L'étude de trafic réalisée en 2015 par le CEA montre trois points de congestion :

- la branche A51 sur le giratoire principal : sorties au péage de Saint-Paul-lès-Durance ;
- la branche RD952 Ouest sur le giratoire principal : insertion des véhicules sur le giratoire gênée par le flux prioritaire arrivant du péage et par le contrôle d'accès à la porte principale ;
- la porte de la Cité : un flux important arrive sur une courte période et le contrôle d'accès est plus long.

En conséquence de la saturation de la bretelle de sortie de l'A51, le shunt permettant le mouvement direct A51 vers RD952 Ouest est peu efficace car les véhicules voulant l'emprunter sont pris dans la congestion du giratoire remontant sur la bretelle de sortie du péage.

Le trafic étant notamment conditionné par l'activité croissante du site du CEA de Cadarache, les congestions ne tendront pas à se résorber, au contraire.

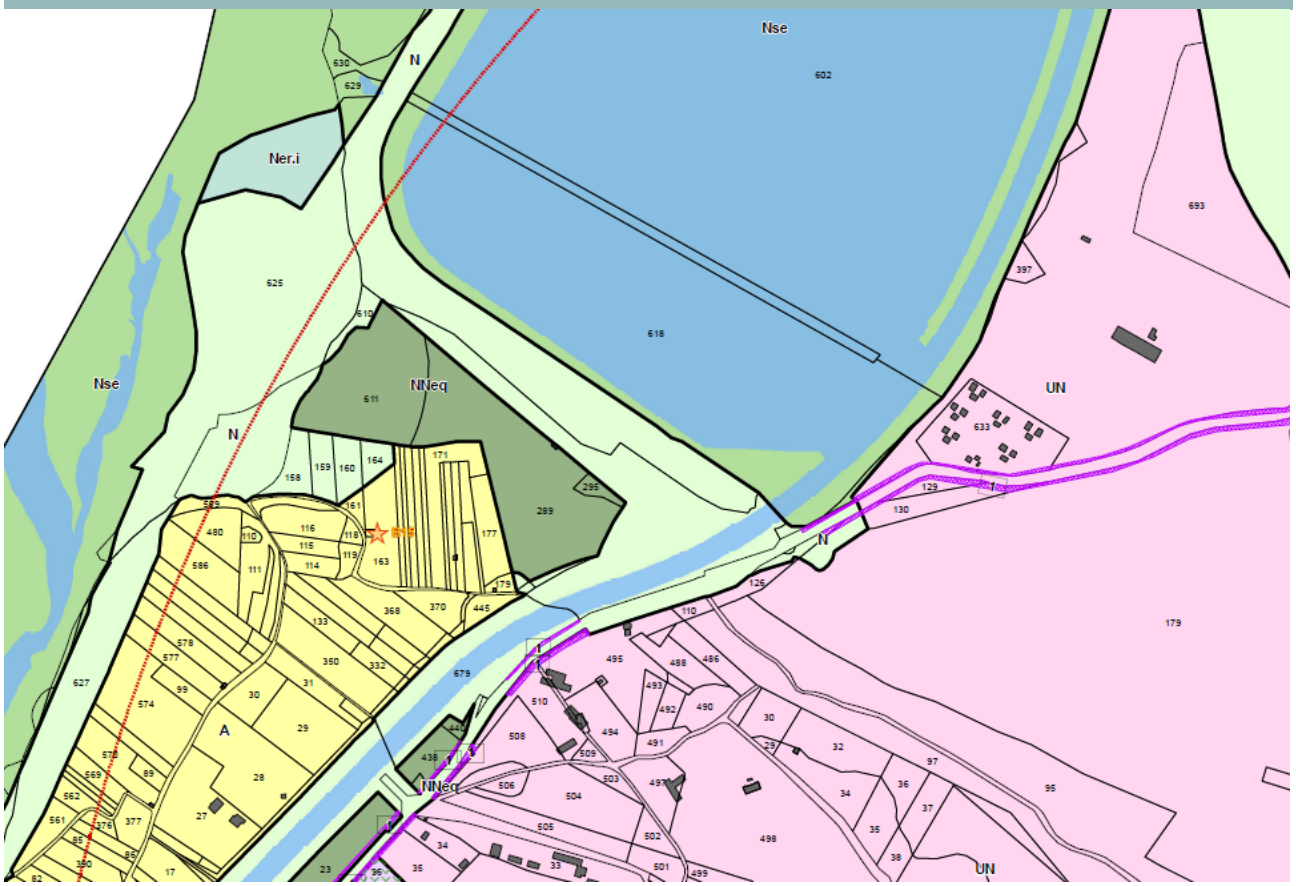
4.3.4 - Urbanisme

La commune de Saint-Paul-lès-Durance appartient à la Métropole Aix-Marseille Provence. Elle appartenait auparavant à la communauté d'agglomération du Pays d'Aix.

Par ailleurs, l'aire urbaine de la région de Manosque s'intègre au périmètre de la Communauté d'Agglomération Durance-Lubéron-Verdon Agglomération (DLVA).

Saint-Paul-lès-Durance dispose d'un Plan Local d'Urbanisme depuis le 28 juin 2018. Dans ce document, les voies concernées par les aménagements projetés sont situées en zone N (zone naturelle et forestière).

FIGURE 19 – EXTRAIT DU PLU DE SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE



L'article 3 du PLU, relatif aux « *dispositions relatives aux équipements d'intérêt collectif et services publics* » indique que :

- « *En raison de leurs caractéristiques particulières, les constructions, installations ou ouvrages nécessaires à des équipements d'intérêt collectif et services publics sont autorisés dans chacune des zones du PLU. En zone agricole (A) et en zone naturelle et forestière (N et NN), elles sont autorisées dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. Elles disposent de règles assouplies, notamment en ce qui concerne leur implantation par rapport aux voies, aux limites, aux autres constructions, leur aspect extérieur, leur hauteur, etc.* »
- « *Les règles définies dans la section II* [Caractéristiques urbaine, architecturale, environnementale et paysagère] *de chaque zone ne s'appliquent pas aux constructions, installations ou ouvrages nécessaires à des équipements d'intérêt collectif et services publics.* »

Les aménagements envisagés ne portant pas atteinte aux activités agricoles, pastorales ou forestières, et étant d'intérêt collectif et de service public, il n'y a donc pas d'incompatibilité du projet, d'intérêt collectif, avec le document d'urbanisme communal en vigueur.

4.3.5 - Foncier

L'aire d'étude intègre en partie les terrains appartenant à ESCOTA (Domaine Public Autoroutier Concédé – DPAC). D'autres parcelles publiques (EDF, CEA, Conseil Départemental) sont également concernées par le projet.

Des acquisitions foncières et/ou conventions d'occupation au profit de la collectivité publique sont en cours, au niveau des fondations en rive droite du canal EDF et le long de la RD952 entre le giratoire de l'entrée principale du CEA et l'entrée secondaire de la Cité.

4.3.6 - Patrimoine

4.3.6.1 - Sites classés et inscrits

Aucun site classé ou inscrit, au sens des articles L. 341-1 à 22 du Code de l'Environnement, n'est concerné par l'aire d'étude ni dans le secteur, à moins de 500 m de cette aire.

4.3.6.2 - Zone de présomption de prescription archéologique

La commune de Saint-Paul-lès-Durance n'est pas concernée par une zone de présomption de site archéologique.

4.3.6.3 - Vestiges archéologiques

Aucun site archéologique n'est recensé au niveau de l'aire d'étude par la commune.

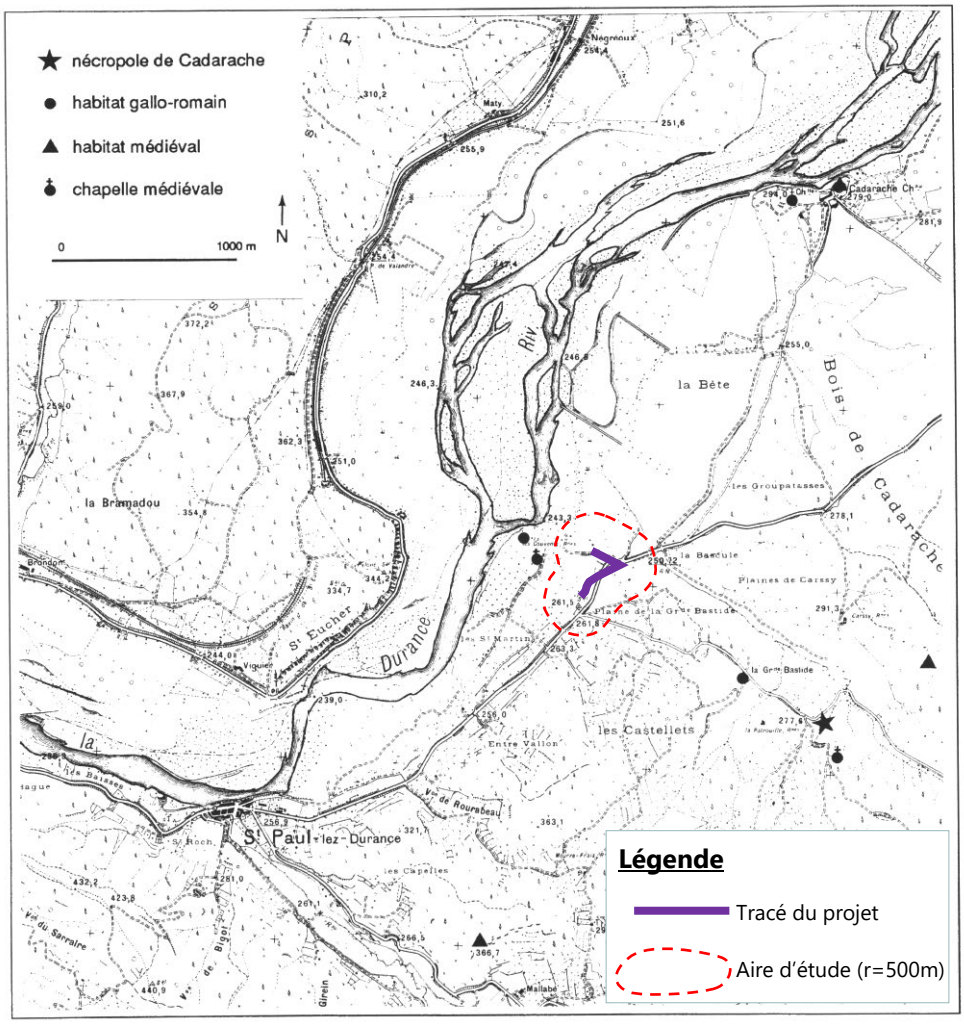
Toutefois, dans le cadre de la réalisation des travaux ITER, différents diagnostics et fouilles archéologiques ont été menés dans le secteur entre 2007 et 2008. Des vestiges archéologiques ont été mis en évidence au Nord du giratoire le long de la RD952 (petite nécropole de sept sépultures).

De plus, une étude archéologique publiée en 1994[1] montre (carte suivante) que des sites gallo-romains et médiévaux se localisent ans la plaine alluviale de la Durance ainsi que dans partie amont la vallée d'implantation du CEA.

---

[1] *Une nécropole de l'antiquité tardive à Cadarache (Saint-Paul-les-Durance, Bouches-du-Rhône), Bernard Pouyé, Marie-Françoise Allouis, Michel Bonifay, Claude Bouville, Alain Calvet, Alain Lopez, Claudie Lopez, Archéologie médiévale, 1994, tome 24, pp. 51-135*

FIGURE 20 – SITES ARCHÉOLOGIQUES DE SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE



La DRAC est consultée par le maitre d'ouvrage en amont de la réalisation du projet dans le cadre de la procédure d'archéologie préventive. Un dossier spécifique lui a été transmis.

4.3.6.4 - Monuments historiques

Aucun édifice protégé au titre des monuments historiques n'est recensé dans ou à proximité de l'aire d'étude. Le monument le plus proche est le Château de Cadarache (propriété du C.E.A.), construit au XVème siècle et est localisé à environ deux kilomètres au Nord de l'aire d'étude. Il est inscrit par arrêté du 27 juin 1925.

4.3.6.5 - Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

L'aire d'étude n'est pas comprise dans un SPR, permettant la protection du patrimoine architectural, urbain et paysager ou une aire de mise en valeur de ce patrimoine.

4.3.7 - Milieu humain - synthèse

L'aire d'étude se localise dans un secteur peu habité, où l'activité est conditionnée par le site du CEA de Cadarache. Les premières habitations sont situées dans l'aire d'étude à plus de 200 m des aménagements projetés, dans un contexte influencé par les axes routiers (A51, RD952).

Les aménagements sont compatibles avec le PLU communal, et aucune sensibilité patrimoniale n'est recensée.

Les terrains concernés par le projet sont sous maîtrise foncière publique.

4.4 - Paysage

4.4.1 - Contexte paysager

Dans un rayon de 30 kilomètres autour de Cadarache se trouvent des paysages célèbres : la montagne de la Sainte-Victoire au Sud-Est, celle de la Sainte-Baume au Sud, le lac de Sainte-Croix à l'Est et l'entrée des gorges du Verdon, les falaises de Moustiers-Sainte-Marie au Nord-Est et le Luberon au Nord-Ouest.

L'aire d'étude s'inscrit dans l'unité paysagère de la vallée de la Durance et sa sous-unité du site de Cadarache, dans un secteur topographique de plaine peu marqué, bordé par des ensembles collinaires d'altitudes de l'ordre de 350-400 m NGF. Ainsi, on note les caractéristiques suivantes :

- **Unité paysagère de la Vallée de la moyenne Durance** : Le lit de la Durance est l'axe paysager de l'unité. Vers le Nord, les panoramas s'ouvrent sur un large lit majeur. Celui-ci se resserre progressivement vers l'aval à partir de la confluence avec le Verdon pour s'étrangler au défilé de Mirabeau entre le massif du Lubéron au Nord et le massif du Concors au Sud.
- **Sous-unité paysagère du site de Cadarache** : En aval de la confluence entre le Verdon et la Durance, le barrage de retenue de Cadarache crée un vaste plan d'eau. Le château et la chapelle de Cadarache dominent le site depuis leur éperon rocheux, à l'extrémité du plateau boisé du domaine. Le domaine de Cadarache, en retrait par rapport à la rivière, s'est développé sur un plateau boisé et un vallon tourné vers les plans du Haut Var. Les rives du plan d'eau comptent parmi les espaces humides de grande qualité paysagère et écologique de la vallée de la Durance.

Les points de vue depuis les reliefs sont assez rares du fait des boisements abondants dès la montée en altitude depuis la vallée.

Aucun enjeu paysager n'est identifié localement sur la zone d'étude par l'Atlas des Paysages des Bouches-du-Rhône.

FIGURE 21 – CONTEXTE PAYSAGER (PHOTOS)

Canal EDF (G) et Plan d'eau d'éclusée (D)

Le long de la RD952 (G), entre la RD952 et le canal EDF (D)

4.4.2 - Végétation et perceptions paysagères

Au Nord, vers le barrage de Cadarache, s'étend une végétation basse de type pelouse alors qu'au Sud, s'étend une végétation arborescente de type forêt alluviale (peupliers).

Cette végétation basse se retrouve le long du canal EDF, et en bordure de voirie (bretelle de sortie de l'échangeur 17, RD952).

Dans ce contexte de topographie plane de la vallée de la Durance, l'échangeur offre des vues ouvertes vers le Nord et la retenue de Cadarache. En arrière-plan s'élèvent les contreforts du massif du Lubéron. La chapelle du château de Cadarache surplombe la retenue d'eau.

Cette zone d'échange n'est pas visible depuis le site de la Cité des énergies qui surplombe le secteur (masque de végétation).

Vers le Sud, les vues sont masquées par un massif boisé dense (essentiellement peupliers).

Au niveau du canal EDF, les vues s'ouvrent vers le Sud et laissent apercevoir : la RD951 en pied d'un massif boisé et le défilé de Mirabeau en arrière-plan.

Le site de Cadarache est peu visible depuis le giratoire d'accès, ses installations étant le plus souvent peu élevées et intégrées dans le paysage.

La RD952 offre des vues ouvertes vers le Sud et le Défilé des Mirabeau.

Selon les éléments mis à disposition par la DDTM13, les espaces naturels et semi-naturels de l'aire d'étude sont soumis à autorisation de défrichement (article L.311-1 et suivants du code forestier, cf. carte suivante).

FIGURE 22 – ZONES SOUMISES À AUTORISATION DE DÉFRICHEMENT (SOURCE : DDP, DDTM13)

Pour tous les défrichements de plus de 0,5 hectares et de moins de 25 hectares, le demandeur d'une autorisation de défrichement doit préalablement saisir l'autorité environnementale pour qu'elle décide de la nécessité de réaliser ou non une étude d'impact.

L'article L.341-6 du code forestier conditionne l'autorisation à des conditions de travaux de boisements, de génie civil, de réduction du risque naturel, de réserves boisées ou le versement d'une indemnité équivalente dont les modalités sont définies en fonction de la nature, de l'implantation et de l'importance du projet en cours d'instruction. En revanche, cette réglementation ne s'applique pas aux forêts domaniales de l'État, qui sont régies par des règles propres relevant du code général de la propriété des personnes publiques.

4.4.3 - Paysage - synthèse

L'aire d'étude se localise dans un contexte paysager de plaine alluviale (la Durance), où l'activité humaine a généré le canal EDF, le bassin d'éclusée, et des axes de déplacement marquant le paysage.

La sensibilité paysagère de la zone d'étude vis-à-vis du projet est faible.

5 - PRINCIPAUX IMPACTS ATTENDUS ET MESURES ASSOCIÉES

5.1 - Principaux impacts attendus

Compte tenu de la nature du projet et de sa localisation, les mesures concerneront essentiellement la protection des milieux naturels et physiques (sols et cours d'eau).

Les surfaces boisées impactées, principalement sur et en pied de talus entre la gare de péage et le canal en sortie de l'A51, sont dans le DPAC. La totalité de ces surfaces sera bien en deçà de 0,5 ha (5.000 m^2, incluant celles dans le DPAC).

5.1.1 - En phase Chantier

Les impacts principaux du projet seront essentiellement en période de chantier. Ils se traduiront par :

- des emprises élargies pour les besoins de chantier, induisant la destruction potentielle de plants d'Ophrys de Provence et la destruction d'espaces arborés et arbustifs,

  Les habitats sensibles identifiés (cf. chapitre 4 - décrivant l'état initial) ne seront pas impactés : aucun arbre à cavité abritant potentiellement des chiroptères ne sera détruit ; l'habitat de nidification de l'Hirondelle rustique sera également préservé.
- ces emprises concerneront également de façon partielle un habitat de zone humide (peupleraie alluviale dégradé) et des espèces pouvant s'y trouver,
- des emprises sur le site Natura 2000 « La Durance » et une atteinte potentielle des espèces s'y trouvant,
- des risques de collision et d'écrasement avec la faune terrestre, semi-aquatique (Castor) et l'avifaune,
- un dérangement de la faune présente au droit et aux abords des travaux, notamment le Castor qui a été observé à proximité du giratoire A51-RD952)
- la remobilisation de matériaux (remblais, déblais) par les ruissellements, générant des pollutions des eaux ruisselant sur les zones de chantier et des exutoires naturels (eaux souterraines et superficielles),
- la pollution des eaux du canal, notamment par la construction d'un ouvrage de franchissement,
- des perturbations des déplacements sur le réseau viaire (accès au CEA, notamment).

La découverte fortuite de vestiges archéologique serait immédiatement signalée à la DRAC.

Sur la base des études réalisées et jointes en annexe du dossier de Cas par Cas (annexes 10 et 11), l'impact acoustique et sur la qualité de l'air des riverains est considéré comme négligeable.

5.1.2 - En phase d'exploitation

Les impacts durant la phase d'exploitation, qui sont déjà potentiels ou effectifs aujourd'hui, se traduiront par une pollution chronique et accidentelle supplémentaire des sols et des eaux, due à la création de nouvelles voies imperméabilisées.

On notera que, l'objectif du projet, qui est d'améliorer les déplacements et de rétablir les accès, aura un impact positif sur le milieu humain (qualité de l'air, ambiance sonore, circulation, ...).

5.2 - Mesures d'évitement

La réduction des emprises du chantier limitera les surfaces impactées des habitats d'intérêt communautaire (Peupleraie non dégradée de la forêt alluviale et pelouse sèche longeant le canal EDF) et les zones sensibles, notamment où l'Ophrys de Provence est présente.

L'adaptation du calendrier des travaux permettra d'éviter la période de reproduction de l'Hirondelle rustique, et également d'autres espèces faunistiques et avifaunistiques. Ainsi, les travaux de préparation tels que les déboisements seront réalisés en période hivernale (fin octobre à fin février).

Le stockage de matériaux et le stationnement des engins et équipement de chantier sera réalisé en dehors des zones inondables.

Afin de préserver d'éventuels vestiges archéologiques, les dispositions nécessaires, demandées par la DRAC dans le cadre d'une consultation en cours, seront mise en place par ESCOTA.

5.3 - Mesures de réduction

5.3.1 - En phase Chantier

Un assainissement provisoire permettra de collecter les eaux issues des surfaces en chantier : fossés de collecte des eaux de chantier ; bassins provisoires (dimensionnés pour des pluies de récurrence égale à la durée des travaux) avec dispositifs de filtration des matières en suspension, kits anti-pollution au droit des activités de chantier, aire étanche de stockage de produits polluants (sur rétention et à l'abri), en dehors des zones inondables

La mise en place de clôtures adaptées réduira de façon significative les risques de collisions et d'écrasement des reptiles et amphibiens, mais également d'autres espèces terrestres et semi-aquatiques telles que le Castor d'Europe. Ces clôtures seront mises en place le long du ruisseau du Ravin de la bête et en limite d'emprise séparant les travaux du canal EDF et des zones où ont été identifiés des indices de présence de cette espèce.

Un dossier « CNPN », réalisé au titre des procédures de demande de dérogation à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées, déclinera l'ensemble des impacts et mesures du projet. Parmi les mesures qui seront mises en place, les principales concerneront les espèces floristiques protégées, notamment en phase de chantier.

Les stations floristiques protégées identifiées dans le cadre des inventaires (Ophrys de Provence) qui seront potentiellement impactées feront l'objet de mesures d'évitement par adaptation des emprises lorsque cela s'avèrera possible, ainsi que de mesures correctrices et de compensation qui seront déclinées précisément dans le cadre de cette demande de dérogation. Les mesures proposées et les opérations mises en place seront réalisées avant le démarrage du chantier, par un prestataire spécialisé dans ce type d'intervention. Il est proposé les démarches suivantes :

a) Réalisation, avant travaux, d'analyses biologiques et physico-chimiques des sols sur lesquels les espèces ont été inventoriées et qui seront impactés par le projet ;
b) Récupération, avant travaux, des pieds des stations des espèces en question par des botanistes habilités (formulaire CERFA pour l'enlèvement de spécimens d'espèces végétales protégées) pour mise en dépôt auprès d'une structure compétente (de type Conservatoire Botanique National Alpin - CBNA) pour conservation et fructification (mesures de transfert temporaire) ;
c) Récupération, avant travaux, des terres végétales superficielles pour conservation / entrepôt en garantissant le maintien de leurs caractéristiques biologiques et physico-chimiques ;
d) Après réalisation des travaux, remise en place des terrains végétales conservées / entreposées pour retrouver un état biologique et physico-chimique, sur la base des études réalisées au point a), des sols comparables avec celui avant travaux (génie écologique) ;
e) Implantation sur le site des espèces en question par une structure compétente ;
f) Suivi de l'évolution des espèces réimplantées par une structure compétente pendant une durée de 5 ans avec la mise en place d'un plan de gestion, de suivi et de contrôle avec définition de mesures d'entretien des talus respectueuses des espèces en question ; présentation du suivi auprès des services de l'État.

5.3.2 - En phase d'exploitation

La mise en place de deux bassins multifonction (décantation, séparation des hydrocarbures, rétention), collectant au niveau de chaque giratoire les eaux de voirie des aménagements, permettra de traiter les eaux

des voies imperméabilisées créés avant rejet, et ainsi de traiter les pollutions accidentelles et chroniques, pour des évènements pluvieux de récurrence 10 ans. Les débits de rejet n'excéderont le débit calculé à l'état actuel, précédant la réalisation des aménagements.

5.4 - Mesures de compensation

Dans le cadre des procédures « Loi sur l'eau » et de demande de dérogation à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées, des mesures de compensation des zones humides impactées seront mises en place. La restauration des zones humides dégradées pourra constituer une mesure importante visant à compenser l'impact du projet sur la zone humide située en pied de remblais du DPAC, le long du ruisseau du Ravin de la Bête.

Des plantations seront réalisées en replantant des espèces arbustives et arborées d'essences locales, avec l'appui d'un écologue et d'un paysagiste afin de recréer un attrait pour l'avifaune et assurer une meilleure intégration de l'échangeur dans le paysage. Ces plantations seront réalisées dans le DPAC, à proximité de la gare de péage et du plan d'eau. Une étude paysagère a été réalisée et est jointe en annexe 13 du présent dossier.

Aucune mesure de compensation n'est envisagée pour la faune.

5.5 - Mesures relatives au site Natura 2000

L'évaluation d'impact sur le site Natura 2000 montre que les travaux et le projet ne présentent pas d'incidence significative, eu égard à leurs effets, sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire évalués. De plus, les mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre et décrites ci-dessus permettront de maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 « La Durance » (ZSC FR FR9301589 et ZPS FR9312003).

L'ensemble des mesures présentées sera pris en charge financièrement par le maître d'ouvrage ESCOTA.

----- FIN DE DOCUMENT -----

EGIS Environnement

communication.egis@egis.fr

www.egis.fr

ANNEXE 8

DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE L'ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE SUR L'A51

25 juillet 2019

ESCOTA

AUTOROUTE A51

AMELIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE CADARACHE A SAINT-PAUL-LEZ-DURANCE (13)

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE (ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT)

VINCI AUTOROUTES

NOTE PROVISOIRE – ÉTUDE 18.210 – 25/07/2019 – VERSION 1.0

amèten
expertises environnementales

80 avenue Jean Jaurès
38320 EYBENS
Tél. : 04.38.92.10.41
www.ameten.fr

SOMMAIRE

1. PRÉAMBULE DE L'ÉTUDE 4

2. CONTEXTE GLOBAL DE L'ÉTUDE 5

2.1 Objectifs et missions de l'étude 5

2.2 Identification du porteur de projet 5

3. PROTOCOLE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉTUDE 6

3.1 Délimitation de l'emprise du projet 6

3.2 Analyse bibliographique 7

3.3 Méthodologie d'échantillonnage des prospections naturalistes 7

3.3.1 Dates et nature des prospections de terrain 7
3.3.2 Inventaires floristiques 8
3.3.3 Inventaire des mammifères 8
3.3.4 Inventaire des chauves-souris 8
3.3.5 Inventaire des oiseaux 9
3.3.6 Inventaire des amphibiens 9
3.3.7 Inventaire des reptiles 9
3.3.8 Inventaire des insectes 10

3.4 Présentation de l'équipe en charge de l'étude 10

3.5 Limites techniques et scientifiques aux inventaires de terrain 11

3.6 Analyse et synthèse des données collectées sur le terrain 12

3.6.1 Base taxonomique utilisée pour la présentation des espèces 12
3.6.2 Caractérisation des habitats naturels et semi-naturels 12
3.6.3 Bases scientifiques et réglementaires utilisées pour l'évaluation écologique 12
3.6.4 Évaluation écologique des habitats, des espèces floristiques et faunistiques 14

4. PRÉ-DIAGNOSTIC FONCTIONNEL ET ÉVALUATION ÉCOLOGIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE 15

4.1 Flore 15

4.2 Mammifères 17

4.3 Oiseaux 18

4.4 Amphibiens 19

4.5 Reptiles 20

4.6 Insectes 21

5. CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS (EUNIS / NATURA 2000) 22

6. CONCLUSION PROVISOIRE 24

8. ANNEXES : CARTES DES INVENTAIRES REALISES DE JANVIER 2019 A AVRIL 2019 26

1. PRÉAMBULE DE L'ÉTUDE

Le présent dossier concerne la réalisation d'une **étude écologique** sur les impacts relatifs à un **projet d'amélioration de la bretelle de sortie de Cadarache**, sur la commune de Saint-Paul-lez-Durance, dans le département des Bouches-du-Rhône (13).

La zone d'étude occupe une mosaïque de plaine agricole (prairies de fauche) et de boisements, intégré dans un contexte péri-urbain. La problématique de l'étude réside dans la **richesse naturaliste du territoire**. En effet, selon nos connaissances biogéographiques, le projet occupe un secteur à **forte diversité écologique**, favorable au développement d'espèces à enjeu de conservation (chauves-souris, oiseaux, amphibiens, reptiles et insectes).

La réalisation d'études spécifiques relatives à ce type de projet d'aménagement demeure impérative. Ainsi, les missions envisagées dans le cadre de la présente étude correspondent à un **diagnostic écologique** (document établissant l'état initial de l'environnement), préalable à l'établissement d'une étude d'impact (volet milieux naturels) ou pour accompagner des dossiers réglementaires spécifiques au projet (formulaire cas par cas étude d'impact, etc.).

Il s'intègre dans une étude environnementale plus globale réalisée dans le cadre de l'élaboration du formulaire Cas par Cas établi dans le cadre du projet. Les résultats de ce diagnostic sont intégrés dans la synthèse environnementale jointe également en annexe du formulaire Cas par Cas (Annexe 7), en complément de l'annexe 9 relative à l'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000.

2. CONTEXTE GLOBAL DE L'ÉTUDE

2.1 Objectifs et missions de l'étude

L'objectif global de la mission est d'analyser l'ensemble de la zone d'étude, *i.e.* le secteur concerné par le projet et sa périphérie, selon une **vision écosystémique et paysagère** hiérarchisée. Ainsi, la mission générale consiste à dresser un **état initial naturaliste** (habitats naturels, flore et faune), puis d'établir un **diagnostic écologique** de la zone d'étude permettant de définir les **enjeux de conservation** des habitats et des espèces ainsi recensés.

Le présent rapport concerne l'étude environnementale du projet, établi selon les objectifs suivants :

- **Apprécier** les **fonctionnalités écologiques** stationnelles des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- **Évaluer** les **enjeux écologiques** des habitats et des espèces de la zone d'étude ;
- **Identifier les obligations réglementaires** liées au projet.

À la demande de notre commanditaire, la société **ESCOTA**, notre équipe a réalisé les missions suivantes :

- **Analyse bibliographique** des données naturalistes du secteur étudié et de sa périphérie ;
- **Inventaires naturalistes** (flore, habitats naturels et faune) ;
- **Descriptions naturaliste, fonctionnelle et écologique** de la zone d'étude ;
- **Caractérisation** et hiérarchisation des différents **habitats naturels** selon leur richesse écologique ;
- **Évaluation des enjeux écologiques** de la zone d'étude ;
- **Synthèses cartographiques** précises : caractérisation des habitats naturels, localisation des espèces, enjeux écologiques de la zone d'étude…

2.2 Identification du porteur de projet

Société des autoroutes Estérel, Côte d'Azur, Provence, Alpes

(Interlocuteur : Michael CHAMOUX)

432 avenue de Cannes - BP 41

06211 Mandelieu cedex

Tél. 04 93 48 50 00

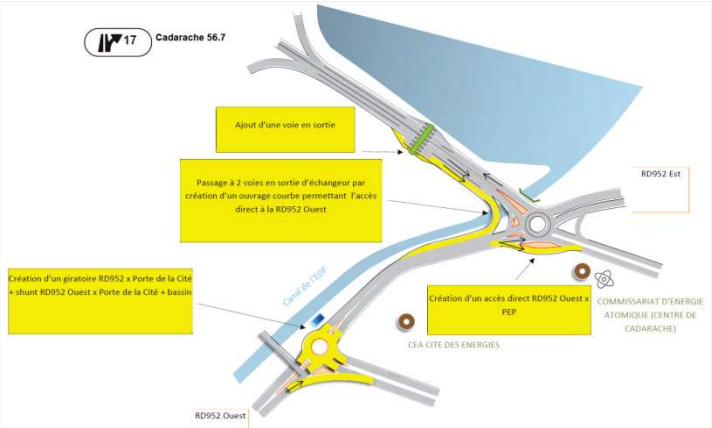
SIRET : 562 041 525 00071

3. PROTOCOLE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉTUDE

La méthodologie de la présente étude a été étudiée au préalable afin de maximiser la qualité des prospections de terrain, permettant de définir précisément les mesures de la séquence ERC, ainsi favorables à la conservation des enjeux écologiques du territoire d'étude.

3.1 Délimitation de l'emprise du projet

La variante de projet arrêtée est localisée à la sortie 17 de la bretelle de Saint-Paul-lez-Durance.



Afin d'établir le diagnostic écologique selon une approche paysagère et écosystémique hiérarchisée, la zone d'étude a été définie sur l'emprise du projet et sa périphérie, surface sur laquelle les prospections naturalistes ont et seront réalisées.

3.2 Analyse bibliographique

Le contexte naturaliste de la zone d'étude a été appréhendé selon les données environnementales spécialisées disponibles. Les organismes et documents suivants ont été consultés :

- **Inventaire National de Protection de la Nature** (site internet du MNHN) pour cartographier et définir le contexte écologique (ZNIEFF, APPB, zones humides, Natura 2000…) ;
- **DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur** (site internet) pour compléter le contexte écologique et visualiser les données cartographiques sur les espèces bénéficiant d'un Plan National d'Action et le SRCE ;
- Diverses **bases de données** : SILENE-Faune, SILENE-Flore et Faune-PACA (base de données du territoire), pour identifier et évaluer les enjeux spécifiques du territoire.

3.3 Méthodologie d'échantillonnage des prospections naturalistes

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, sera réalisée "*une **analyse de l'état initial** de la zone d'étude et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur : la **faune** et la **flore**, les **continuités écologiques**, les équilibres biologiques* (…)".

L'expertise de l'état initial se décline en plusieurs relevés naturalistes, dont la méthodologie est décrite dans les paragraphes suivants.

3.3.1 Dates et nature des prospections de terrain

En l'état actuel, les prospections se sont déroulées sur **4 sessions** naturalistes. Le tableau ci-après présent les prospections réalisées. Les cartes de synthèse des prospections de janvier à avril 2019 sont jointes en annexe.

DATE 2018	Intervenant	MÉTÉO	Flore	Mamm.	Chiro.	Oiseaux	Reptiles	Amp.	Insectes
18 Janvier	C. Jacquier	Favorables (jour)		●		● (hiver.)		○	
18-19 Mars	C. Jacquier R. Roques	Favorables (jour)	○	●	● (gites)	● (migr.)	○	●	○
28 Mars	A. Bertoni	Favorables (jour+nuit)	●						
15-16 Avril	C. Jacquier A. Bertoni	Favorable (jour+nuit)	●	●	○	●	●	●	○

Légende	● Prospection prioritaire	○ Prospection secondaire

3.3.2 Inventaires floristiques

L'étude de la végétation se base, d'une part, sur le **recensement des espèces végétales** présentes sur la zone d'étude et, d'autre part, sur la caractérisation des formations végétales ou associations végétales (prairies, boisements, cours d'eau, pelouses, friches...) que forment ces dernières.

Afin d'être le plus exhaustif, les botanistes ont mené plusieurs campagnes de terrain. La zone d'étude a été prospectée suivant un **itinéraire orienté** afin de couvrir les **différentes formations végétales**.

Ainsi, l'ensemble des entités écologiques identifiées sur la zone d'étude, a été parcouru et les milieux les plus favorables au développement d'**espèces à enjeu et/ou protégées** (espèces légalement protégées au niveau national, régional et départemental, espèces de l'annexe II de la directive habitat, espèces désignées vulnérables à la cueillette commerciale ainsi que toutes les autres espèces végétales jugées rares sur le territoire étudié) ont été ciblées en priorité.

La photographie aérienne sert de support au botaniste afin de cibler rapidement les milieux qui lui semblent les plus propices au développement des espèces à enjeu et/ou protégées.

Des échantillons d'espèces végétales ont pu être prélevés en vue de leur détermination ultérieure en laboratoire puis conservés en herbier par la suite.

Complémentaire aux inventaires floristiques, la **délimitation** ainsi que la **cartographie des habitats** naturels et semi-naturels (formations végétales) a été réalisée.

3.3.3 Inventaire des mammifères

Les **mammifères** (*i.e.* grande faune et petits carnivores) ont été inventoriés respectivement par **observation directe** (au crépuscule ou en début de soirée), recherches de **traces** et **indices de présence** (poils, coulées, crottes, empreintes, gites, nids …) dans les habitats favorables à leur développement sur la zone d'étude, et par identification d'individus morts.

3.3.4 Inventaire des chauves-souris

L'étude des **chiroptères** se base, en premier lieu, sur les **données bibliographiques** disponibles (base de données régionales).

Lors de la phase de terrain, la recherche diurne des **gîtes potentiels** aux chauves-souris a été réalisée dans les bâtiments, les arbres à cavités (anciens trous de pics, cavités dues au pourrissement des troncs creux, espaces sous l'écorce …) et les fissures d'ouvrages d'art.

Lors des phases nocturnes, des prospections par **détection acoustique** ont permis d'enregistrer les ultrasons spécifiques aux espèces de chauves-souris, définissant ainsi leur comportement (transit, chasse, territorialité). Un diagnostic a ainsi été mené afin d'identifier les espèces en chasse ou en transit au sein de la zone d'étude (utilisation du Petterson D240X).

Des systèmes passifs d'enregistrement d'ultrasons (SM2 et SM4) ont aussi été posés afin de dresser une liste quasi-exhaustive des espèces. Ensuite, grâce au logiciel Kaleidoscope de Wildlife Acoustics, la conversion des sons produit une série de fichiers de 5 secondes, période définissant classiquement 1

contact d'une espèce (le contact d'une espèce ne correspond pas à un nombre d'individus mais à une quantité d'enregistrements reflétant le niveau d'activité).

Le **tri puis l'identification** des cris a ensuite été réalisée par analyse informatique à l'aide du logiciel AnalookW de Titley (C. Corben). Ce programme permet de traiter rapidement des lots importants de fichiers à l'aide de filtres et d'effectuer le tri global des ultrasons.

Cette phase permet ainsi de dresser une **estimation semi-quantitative de l'activité des chauves-souris**. En effet, le nombre de contacts ramené à une période de temps (généralement à l'heure) permet d'estimer un niveau de fréquentation pour une localisation précise (situation du SM2-BAT), pour une espèce donnée. La somme des contacts par heure permet de quantifier la fréquentation de chaque espèce sur les habitats échantillonnés par comparaison au référentiel d'activités VigieChiro (MNHN, 2017).

Ensuite, les fichiers ont été analysés avec le logiciel Batsound (version 4.1), qui permet l'écoute des signaux sonars (enregistrés en expansion de temps), la visualisation des sonogrammes, ainsi que la mesure de certains paramètres indispensables à l'identification des espèces.

3.3.5 Inventaire des oiseaux

L'étude des **oiseaux** s'est déroulée sur la zone d'étude par **inventaire des contacts visuels** et **auditifs** (observation directe, écoute des chants diurnes et nocturnes) selon une méthodologie issue de l'échantillonnage fréquentiel progressif, protocole de collecte de données visant à obtenir un échantillon de relevés en "présence-absence", méthode la mieux adaptée dans le cas de cette étude.

Des prospections de terrain diurne et nocturne, effectués le matin entre 6 et 9 heures (et de nuit lors des prospections acoustiques pour les chauves-souris), ont été menées afin de déterminer le statut de nidification des espèces au sein de la zone d'étude.

3.3.6 Inventaire des amphibiens

L'étude des **amphibiens** s'est basée sur des prospections nocturnes et diurnes par **inventaire de contacts auditifs et visuels** (détermination des adultes, larves, œufs).

Les prospections diurnes permettent d'identifier les sites potentiels de reproduction et de développement (sondages au troubleau dans les points d'eau stagnante ou faiblement courante) et de déterminer le domaine vital des espèces.

Les investigations nocturnes sont réalisées pour observer les déplacements et de déterminer la présence d'espèces discrètes (observation directe et écoute des chants).

3.3.7 Inventaire des reptiles

L'inventaire des **reptiles** s'est basé sur l'**observation directe** et la recherche de **mues** dans les milieux typiques de présence (pierres, tôles, bois mort, murets …). Les prospections ont aussi visé les habitats favorables à leur développement, à leur insolation ou leur refuge.

3.3.8 Inventaire des insectes

Les prospections ont prioritairement visé les Lépidoptères diurnes, les Orthoptères et les Odonates, ainsi que les espèces protégées parmi les Coléoptères saproxylophages et les Lépidoptères nocturnes. Les groupes faunistiques suivants ont été inventoriés :

- les **Lépidoptères Rhopalocères** (papillons de jour) : inventaire exhaustif, avec recherche des espèces à enjeu, par capture des adultes au filet et recherche des chenilles ;
- les **Lépidoptères Hétérocères** (papillons de nuit) : Un inventaire quasi-exhaustif des lépidoptères nocturnes nécessiterait la mise en œuvre d'un protocole de prospections très important, basé sur des chasses nocturnes (lampe ultraviolette, miellées) répétées toutes les 2 à 3 semaines, et complétées par des chasses diurnes (observation d'imagos, de chenilles, ou d'indices indirects trahissant leur présence). L'identification se fait en partie sur le terrain, et en partie en laboratoire, notamment pour les espèces dont l'examen des pièces génitales est nécessaire. Dans le cadre de la présente mission, les prospections ont ciblé les espèces à statut réglementaire ;
- les **Odonates** (libellules) : inventaire exhaustif, avec recherche des espèces à enjeu, par capture des adultes au filet, identification des larves et recherche des exuvies ("mues") ;
- les **Coléoptères saproxylophages** : repérage des traces laissées sur le bois mort et recherche des sites d'émergence des espèces à statut réglementaire ;
- les **Orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons) : Les prospections ont été réalisées classiquement par chasse à vue, à l'aide éventuellement d'un filet à papillons, et par quelques séances de battage à l'aide d'un parapluie japonais et d'inspection de la litière des sous-bois. Des recherches nocturnes ont également été réalisées, en utilisant notamment un détecteur d'ultrasons.

3.4 Présentation de l'équipe en charge de l'étude

Conformément à la réglementation en vigueur, les intervenants au projet doivent être identifiés. Le tableau suivant identifie l'ensemble des naturalistes ayant participé à l'étude, ainsi que leur formation et leur niveau d'implication.

INTERVENANT	FORMATION	EXPÉRIENCE	COMPÉTENCES	FONCTION DANS L'ÉTUDE
Cédric JACQUIER (AMÉTEN)	Maitrise *Biologie des Populations et des Écosystèmes* (Rennes 1)	15 ans	Faune et flore	Coordinateur de la mission + inventaires flore-faune
Adrien BERTONI (AMÉTEN)	Master *Équipement, Protection et Gestion de la montagne* (Chambéry)	2 ans	Flore et habitats	Inventaires floristiques (et rédaction flore/habitats)

Rémy ROQUES (AMÉTEN)	Master *Biodiversité, Écologie et Environnement* (Grenoble)	1 an	Faune	Inventaires floristiques (et rédaction flore/habitats)

3.5 Limites techniques et scientifiques aux inventaires de terrain

Aucune difficulté spécifique n'a été rencontrée dans le cadre de cette étude. Cependant, concernant les populations entomologiques, les effectifs peuvent varier en fonction des conditions météorologiques.

3.6 Analyse et synthèse des données collectées sur le terrain

3.6.1 Base taxonomique utilisée pour la présentation des espèces

La nomenclature utilisée pour décrire les espèces floristiques et faunistiques sont présentées selon le référentiel TAX-REF v12.0 du Muséum National d'Histoire Naturelle (référentiels taxonomiques pour la flore et la faune de France métropolitaine, issu de l'Inventaire national du Patrimoine naturel).

3.6.2 Caractérisation des habitats naturels et semi-naturels

En premier lieu, les habitats naturels et semi-naturels ont été délimités et cartographiés sur le terrain, en fonction de la physionomie de la végétation et des espèces végétales présentes.

Au sein de formations végétales homogènes, la réalisation des relevés floristiques permet d'attribuer un code et une appellation écosystémique, puis de caractériser chaque formation végétale selon la **typologie CORINE Biotopes**.

En parallèle, les habitats ont été présentés selon leur intérêt communautaire (voire prioritaire) européen s'il existe, à partir des cahiers d'habitats et du **code EUR28** de la Directive Habitats de l'Union Européenne (92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992).

Les nomenclatures CORINE et EUR28 représentent des outils pour la description de sites d'importance pour la conservation de la nature en Europe. Ils classent les différents biotopes selon leur flore constituante, leur fonctionnement écologique et leur environnement abiotique.

3.6.3 Bases scientifiques et réglementaires utilisées pour l'évaluation écologique

L'évaluation écologique des espèces est fondée sur les listes rouges (travaux scientifiques reflétant le statut des espèces menacées à l'échelle d'un territoire) ainsi que sur les textes réglementaires suivants :

- *À l'échelle européenne :*

  - **DO** : Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (remplaçant la Directive 79/409/CEE) concernant la conservation des oiseaux sauvages (directive ayant pour objectif de conserver toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen), dite "Directive Oiseaux" :

    > Annexe I (An I) : espèces d'intérêt communautaire dont la protection nécessite la mise en place des ZPS

  - **DH** : Directive 92/43/CE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (directive ayant pour objectif d'assurer le maintien de la diversité biologique par la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages), dite "Directive Habitats" :

    > Annexe I (An I) : habitats d'intérêt communautaire (en danger de disparition, rares ou remarquables)

    > Annexe II (An II) : espèces d'intérêt communautaire (en danger d'extinction, rares ou endémiques)

    > Annexe IV (An IV) : espèces nécessitant une protection stricte au niveau européen

    > Annexe V (An V) : espèces dont le prélèvement est soumis à réglementation

- *Textes réglementaires à l'échelle nationale* (**PN**) :
  - Arrêté du 31 août 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
  - Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire
  - Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département
  - Arrêté du 3 mai 2007 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire
  - Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire
  - Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire

- *Listes scientifiques à l'échelle nationale* (**LR_{Nat}**) :
  - Livre rouge de la flore menacée de France (Muséum National d'Histoire Naturelle, 1995)
  - Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (Bigot et *al*, 2009)
  - Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (Comolet-Tirman et *al*, 2008)
  - Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine (Haffner et *al*, 2008)
  - Liste rouge des insectes de France métropolitaine (Guilbot, 1994)
  - Liste rouge des odonates de France métropolitaine (SFO, 2009)
  - Liste rouge des orthoptères de France métropolitaine (Sardet & Defaut, 2004)
  - Liste rouge des coléoptères saproxylophages de France métropolitaine (Brustel, 2004)

Ces listes rouges déclinent le statut de conservation des espèces en fonction des classes suivantes :

RE	**Espèce disparue de la région** (des populations de l'espèce subsistent en dehors de la région)
CR	**Espèce en danger critique d'extinction** (populations confrontées à un risque extrêmement élevé de disparition dans la région)
EN	**Espèce en danger d'extinction** (populations confrontées à un risque très élevé de disparition dans la région)
VU	**Espèce vulnérable** (populations confrontées à un risque de disparition dans la région - effectifs en déclin)
NT	**Espèce quasi-menacée** (populations *a priori* non menacées mais qui pourraient le devenir en l'apparition de facteurs de dégradation de leurs habitats)
LC	**Espèce à faible risque de disparition** (aucun risque significatif de menace sur leurs populations)

- *À l'échelle locale :*
  - **PR** : Arrêté préfectoral concernant les espèces végétales protégées en PACA ;
  - **$LR_{Rég}$** : Listes rouges des espèces menacées de la région PACA (si disponible).

3.6.4 Évaluation écologique des habitats, des espèces floristiques et faunistiques

Les enjeux écologiques des habitats et des espèces, fondés sur les bases scientifiques (cf. paragraphe précédent), seront déclinés selon 4 classes d'enjeu de conservation local :

ENJEUX TRÈS FORTS

- habitat naturel très rare et/ou très menacé (catégorie CR sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels menacés) ;

- espèce très rare (aire de répartition très restreinte : quelques communes françaises par exemple) et/ou très menacée sur l'intégralité de son aire de répartition (catégorie CR sur la liste rouge régionale des espèces menacées) ;

ENJEUX FORTS

- habitat naturel rare et/ou menacé (catégorie EN à VU sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels menacés, argumenté en fonction du contexte biogéographique local) ;

- espèce rare (aire de répartition restreinte à un ou quelques départements, par exemple) et/ou menacée sur l'intégralité de son aire de répartition (catégorie EN à VU sur la liste rouge régionale des espèces menacées, argumenté en fonction du contexte biogéographique local) ;

ENJEUX MODÉRÉS

- habitat naturel peu commun et/ou peu menacé (catégorie VU à NT sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels, argumenté en fonction du contexte biogéographique local) ;

- espèce rare dans le domaine géographique étudié mais non menacée à l'échelle de son aire de répartition globale et/ou taxon endémique non menacé et/ou espèce commune mais modérément menacée sur son aire de répartition, *i.e.* en cours de régression avérée (catégorie VU à NT sur la liste rouge régionale des espèces menacées, argumenté en fonction de sa répartition biogéographique) ;

ENJEUX FAIBLES

- habitat naturel commun et non menacé (catégorie LC sur la liste rouge régionale des habitats naturels et semi-naturels), comme les milieux très dégradés ou artificialisés par les activités humaines ;

- espèce commune et ubiquiste comme le lézard des murailles, bien que protégé au niveau national (catégorie LC sur la liste rouge régionale des espèces menacées).

4. PRÉ-DIAGNOSTIC FONCTIONNEL ET ÉVALUATION ÉCOLOGIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE

La présente note intermédiaire expose les résultats synthétiques des prospections naturalistes déjà réalisées sur les mois de janvier et avril 2019, ainsi que les espèces pressenties sur la zone d'étude au regard de leurs exigences écologiques, dont les potentialités de présence seront confirmées (ou infirmées) au fil des saisons d'inventaires.

4.1 Flore

En l'état actuel des inventaires, les enjeux de conservation liés aux espèces floristiques sont jugés faibles sur la zone d'étude, au regard de la diversité spécifique et de leurs enjeux respectifs (80 espèces floristiques recensées actuellement). Néanmoins, au regard des potentialités écologiques de la zone d'étude, les enjeux floristiques pressentis semblent modérés à assez forts. Ces enjeux seront infirmés ou confirmés par les inventaires qui seront réalisés ultérieurement à la rédaction de la présente note.

Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt patrimonial et les espèces réglementées, déjà recensées sur la zone d'étude, ainsi que celles considérées comme potentielles sur la zone d'étude.

ZONE D'ÉTUDE	EMPRISE DU PROJET
Espèces à enjeu de conservation (non protégées) recensées en 2019	
–	–
Espèces à enjeu de conservation (non protégées) pressenties	
Angélique des bois (*Angelica sylvestris*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Clématite droite (*Clematis recta*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Scabieuse simple (*Lomelosia simplex*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Roemérie hybride (*Roemeria hybrida*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Espèces protégées recensées en 2019	
Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*)	2 stations
Espèces protégées pressenties	
Fraxinelle blanche (*Dictamnus albus*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Lambrusque (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Ophrys de la Drôme (*Ophrys saratoi*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Orchis parfumé (*Anacamptis fragrans*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Ophrys Aurélia (*Ophrys bertolonii*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)

La carte suivante présente la localisation des stations d'Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*).

4.2 Mammifères

En l'état actuel des inventaires, les enjeux de conservation liés aux espèces mammologiques sont jugés faibles sur la zone d'étude, au regard de la diversité spécifique et de leurs enjeux respectifs (6 espèces recensées actuellement).

Néanmoins, au regard des potentialités écologiques de la zone d'étude, les enjeux mammologiques pressentis semblent modérés. Ces enjeux seront infirmés ou confirmés par les inventaires qui seront réalisés ultérieurement à la rédaction de la présente note.

Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt patrimonial et les espèces réglementées, déjà recensées sur la zone d'étude, ainsi que celles considérées comme potentielles sur la zone d'étude.

ZONE D'ÉTUDE	EMPRISE DU PROJET
Espèces à enjeu de conservation (non protégées) recensées en 2019	
–	–
Espèces à enjeu de conservation (non protégées) pressenties	
–	–
Espèces protégées recensées en 2019	
Castor d'Europe (*Castor fiber*)	Biotope d'espèce localisé hors site de projet
Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*)	Biotope d'espèce localisé hors site de projet
Espèces protégées pressenties	
Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)	Potentialités de présence nulles (sur le site de projet)
Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)

4.3 Oiseaux

En l'état actuel des inventaires, les enjeux de conservation liés aux espèces ornithologiques sont jugés modérés sur la zone d'étude, au regard de la diversité spécifique et de leurs enjeux respectifs (39 espèces recensées actuellement).

Néanmoins, au regard des potentialités écologiques de la zone d'étude, les enjeux ornithologiques pressentis semblent modérés à assez forts. Ces enjeux seront infirmés ou confirmés par les inventaires qui seront réalisés ultérieurement à la rédaction de la présente note.

Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt patrimonial et les espèces réglementées, déjà recensées sur la zone d'étude, ainsi que celles considérées comme potentielles sur la zone d'étude.

ZONE D'ÉTUDE	EMPRISE DU PROJET
Espèces à enjeu de conservation (protégées) recensées en 2019	
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	1 site de reproduction (viaduc)
Espèces à enjeu de conservation (protégées) pressenties	
Pipit rousseline (*Anthus pratensis*)	Potentialités de présence nulles (sur le site de projet)
Espèces protégées recensées en 2019	
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	1 site de reproduction (viaduc)
31 espèces communes	Environ 3 espèces communes
Espèces protégées pressenties	
Alouette lulu (*Lullula arborea*)	Potentialités de présence nulles (sur le site de projet)
Pipit rousseline (*Anthus pratensis*)	Potentialités de présence nulles (sur le site de projet)

4.4 Amphibiens

En l'état actuel des inventaires, les enjeux de conservation liés aux espèces batrachologiques sont jugés faibles sur la zone d'étude, au regard de la diversité spécifique et de leurs enjeux respectifs (1 espèce recensée actuellement).

Néanmoins, au regard des potentialités écologiques de la zone d'étude, les enjeux batrachologiques pressentis semblent faibles. Ces enjeux seront infirmés ou confirmés par les inventaires qui seront réalisés ultérieurement à la rédaction de la présente note.

Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt patrimonial et les espèces réglementées, déjà recensées sur la zone d'étude, ainsi que celles considérées comme potentielles sur la zone d'étude.

ZONE D'ÉTUDE	EMPRISE DU PROJET
Espèces à enjeu de conservation (non protégées) recensées en 2019	
–	–
Espèces à enjeu de conservation (non protégées) pressenties	
–	–
Espèces protégées recensées en 2019	
Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)	Biotope d'espèce localisé hors site de projet
Espèces protégées pressenties	
Crapaud épineux (*Bufo bufo spinosus*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)	Potentialités de présence nulles (sur le site de projet)

4.5 Reptiles

En l'état actuel des inventaires, les enjeux de conservation liés aux espèces herpétologiques sont jugés faibles sur la zone d'étude, au regard de la diversité spécifique et de leurs enjeux respectifs (1 espèce recensée actuellement).

Néanmoins, au regard des potentialités écologiques de la zone d'étude, les enjeux herpétologiques pressentis semblent modérés à forts. Ces enjeux seront infirmés ou confirmés par les inventaires qui seront réalisés ultérieurement à la rédaction de la présente note.

Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt patrimonial et les espèces réglementées, déjà recensées sur la zone d'étude, ainsi que celles considérées comme potentielles sur la zone d'étude.

ZONE D'ÉTUDE	EMPRISE DU PROJET
Espèces à enjeu de conservation (non protégées) recensées en 2019	
–	–
Espèces à enjeu de conservation (et protégées) pressenties	
Coronelle girondine (*Coronella girondica*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Lézard ocellé (*Timon lepidus*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwarsianus*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Seps strié (*Chalcides striatus*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Espèces protégées (sans enjeu) recensées en 2019	
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	Biotope d'espèce localisé sur le site de projet
Espèces protégées (sans enjeu) pressenties	
–	–

4.6 Insectes

En l'état actuel des inventaires, les enjeux de conservation liés aux espèces entomologiques sont jugés faibles sur la zone d'étude, au regard de la diversité spécifique et de leurs enjeux respectifs (≈ 10 espèces recensées actuellement).

Néanmoins, au regard des potentialités écologiques de la zone d'étude, les enjeux entomologiques pressentis semblent assez forts à forts. Ces enjeux seront infirmés ou confirmés par les inventaires qui seront réalisés ultérieurement à la rédaction de la présente note.

Le tableau suivant récapitule les espèces d'intérêt patrimonial et les espèces réglementées, déjà recensées sur la zone d'étude, ainsi que celles considérées comme potentielles sur la zone d'étude.

ZONE D'ÉTUDE	EMPRISE DU PROJET
Espèces à enjeu de conservation (non protégées) recensées en 2019	
–	–
Espèces à enjeu de conservation (et protégées) pressenties	
Hespérie à bandes jaunes (*Pyrgus sidae*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Marbré de Lusitanie (*Euchloe tagis bellezina*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Stenobothre occitan (*Stenobrothus festivus*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Thécla du frêne (*Laeosopis evippus*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Espèces protégées (sans enjeu) recensées en 2019	
–	–
Espèces protégées (et à enjeu de conservation) pressenties	
Criquet hérisson (*Prionotropis hystrix*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Damier de la Succise (*Euphydrias aurinia*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Diane (*Zerynthia polyxena*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Laineuse du prunelier (*Eriogaster catax*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Magicienne dentelée (*Saga pedo*)	Potentialités de présence faibles (sur le site de projet)
Proserpine (*Zerynthia rumina*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)
Zygène cendrée (*Zygaena rhadamantus*)	Potentialités de présence modérées (sur le site de projet)

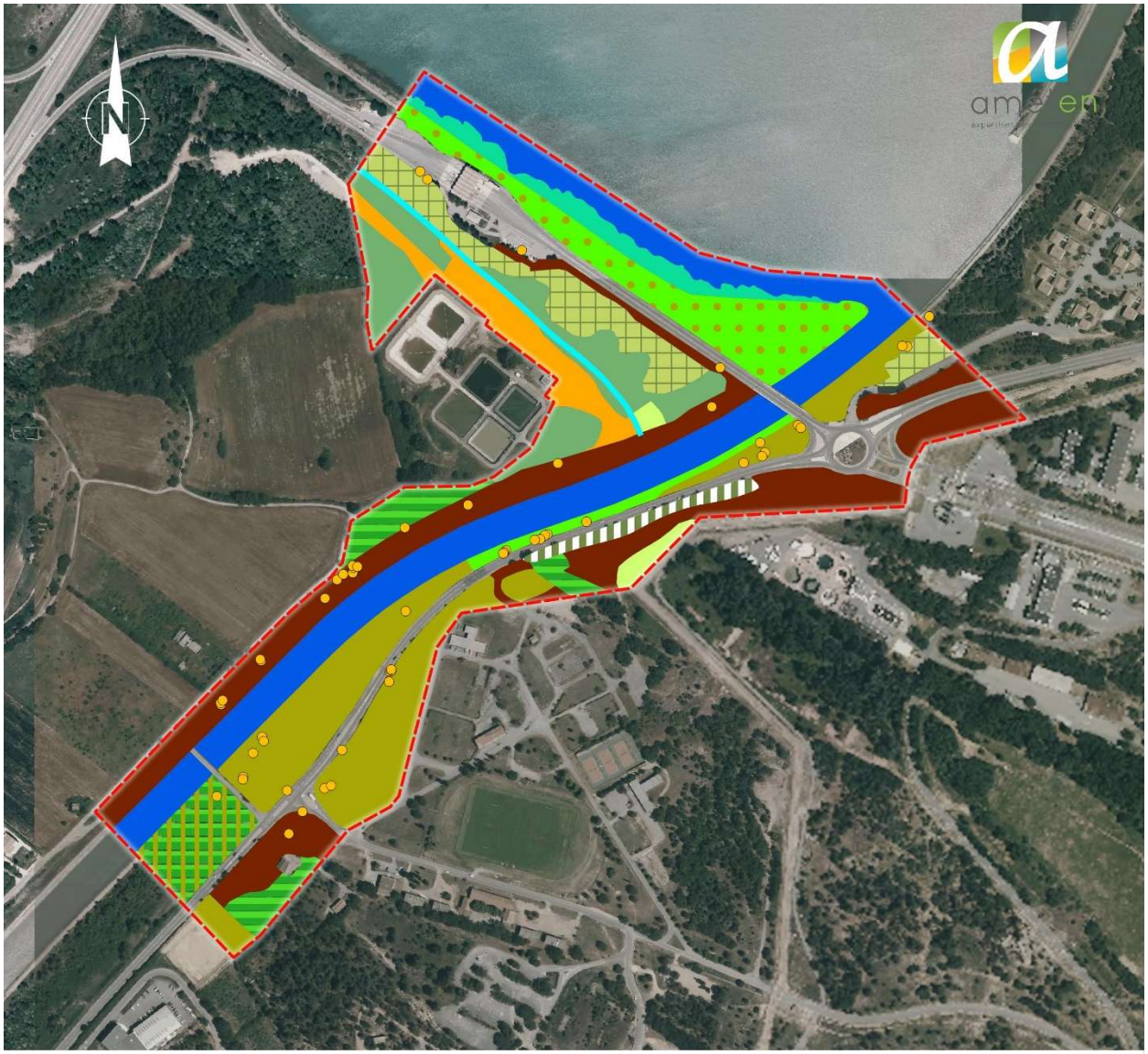
5. CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS (EUNIS / NATURA 2000)

Sur la base des études déjà réalisées et sur la base des inventaires réalisées entre janvier 2019 et avril 2019, une cartographie des habitats naturels a été établie.

Les résultats des prospections de terrain et des relevés mettent en évidence la présence des habitats naturels et semi naturels suivants :

Intitulé des habitats	**Classification EUNIS**	**EURO 28 – cahiers des habitats**
Chênaies à Quescus pubescens sud-occidentales	G1.7111	EUR : NC
Forêts alluviales méditerranéennes à peupliers	G1.33	92AO
Mosaïques d'habitats : pelouses à Brachypodium phoenicoides et peupleraies dégradées	E1.E x G1.3	92AO
Mosaïques d'habitats : pelouses sèches de garrigue occidentale à Fumana thymifolia et Dorycnium pentaphyllum et chênaies à Quescus pubescens sud-occidentales	F6.1 x G1.7111	NC
Ourlets mésophiles à Clinopodium vulgare et Stachys recta	E5.22	NC
Pelouses à Brachypodium phoenicoides	E1.2A	NC
Pelouses perturbées xériques à Cynodon dactylon et Euphorbia prostata	E1.E	NC

La carte des habitats naturels figure ci-après.



Légende

- Délimitation de la zone d'étude
- Ophrys de Provence

0 50 100 150 200 m

Habitats naturels

- Chênaies à Quescus pubescens sud-occidentales (EUNIS : G1.7111 / EUR : NC)
- Forêts alluviales méditerranéennes à Peupliers (EUNIS : G1.33 / EUR : 92A0)
- Mosaïque d'habitats : Pelouses à Brachypodium phoenicoides et Peupleraies dégradées (EUNIS : E1.E x G1.3 / EUR : 92A0)
- Mosaïque d'habitats : Pelouses sèches de garrigue occidentale à Fumana thymifolia et Dorycnium pentaphyllum et Chênaies à Quescus pubescens sud-occidentales (EUNIS : F6.1 x G1.7111 / EUR : NC)
- Ourlets mésophiles à Clinopodium vulgare et Stachys recta (EUNIS : E5.22 / EUR : NC)
- Pelouses à Brachypodium phoenicoïdes (EUNIS : E1.2A / EUR : NC)
- Pelouses perturbées xériques à Cynodon dactylon et Euphorbia prostata (EUNIS : E1.E / EUR : NC)
- Pelouses perturbées xériques à Cynodon dactylon et Euphorbia prostata et pelouses sèches de garrigue occidentale à Fumana thymifolia et Dorycnium pentaphylium (EUNIS : E1.E x F6.1 / EUR : NC)
- Pelouses sèches de garrigue occidentale à Fumana thymifolia et Dorycnium pentaphyllum (EUNIS : F6.1 / EUR : NC)
- Peupleraie dégradée (EUNIS : G1.3 / EUR : 92A0)
- Plan d'eau artificiel et canal (EUNIS : J5.3 x J5.41 / EUR : NC)
- Roselières et formaitions à grands hélophytes (EUNIS : C3.2 / EUR : NC)
- Talus et autres terrains rudéralisés (EUNIS : E5.1 / EUR : NC)
- Canal à grands hélophytes (EUNIS : J5.41 x C3.2 / EUR : NC)

Sources : IGN ¤ Réalisation : Améten, Avril 2019

6. CONCLUSION PROVISOIRE

En l'état des inventaires réalisés et des connaissances techniques du projet, et sous réserve des inventaires qui restent à mener, les espèces suivantes présentent un enjeu fort pour le projet lesquelles les mesures au titre de la démarche ERC pourraient être les suivantes :

Espèces	Evitement	Réduction	Compensation
Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*)	Réduction de l'emprise	Il est proposé, en termes de mesures de réduction, les démarches suivantes : a) Réalisation, avant travaux, d'analyses biologiques et physico-chimiques des sols sur lesquels les espèces ont été inventoriées et qui seront impactés par le projet ; b) Récupération, avant travaux, des pieds des stations des espèces en question par des botanistes habilités (formulaire CERFA pour l'enlèvement de spécimens d'espèces végétales protégées) pour mise en dépôt auprès d'une structure compétente (de type Conservatoire Botanique National Alpin - CBNA) pour conservation et fructification (mesures de transfert temporaire) ; c) Récupération, avant travaux, des terres végétales superficielles pour conservation / entrepôt en garantissant le maintien de leurs caractéristiques biologiques et physico-chimiques ; d) Après réalisation des travaux, remise en place des terrains végétales conservées / entreposées pour retrouver un état biologique et physico-chimique, sur la base des études réalisées au point a), des sols comparables avec celui avant travaux (génie écologique) ; e) Implantation sur le site des espèces en question par une structure compétente ; f) Suivi de l'évolution des espèces réimplantées par une structure compétente pendant une durée de 5 ans avec la mise en place d'un plan de gestion, de suivi et de contrôle avec définition de mesures d'entretien des talus respectueuses des espèces en question ;	Sera définie dans le cadre de la demande de dérogation à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégée qui sera menée.

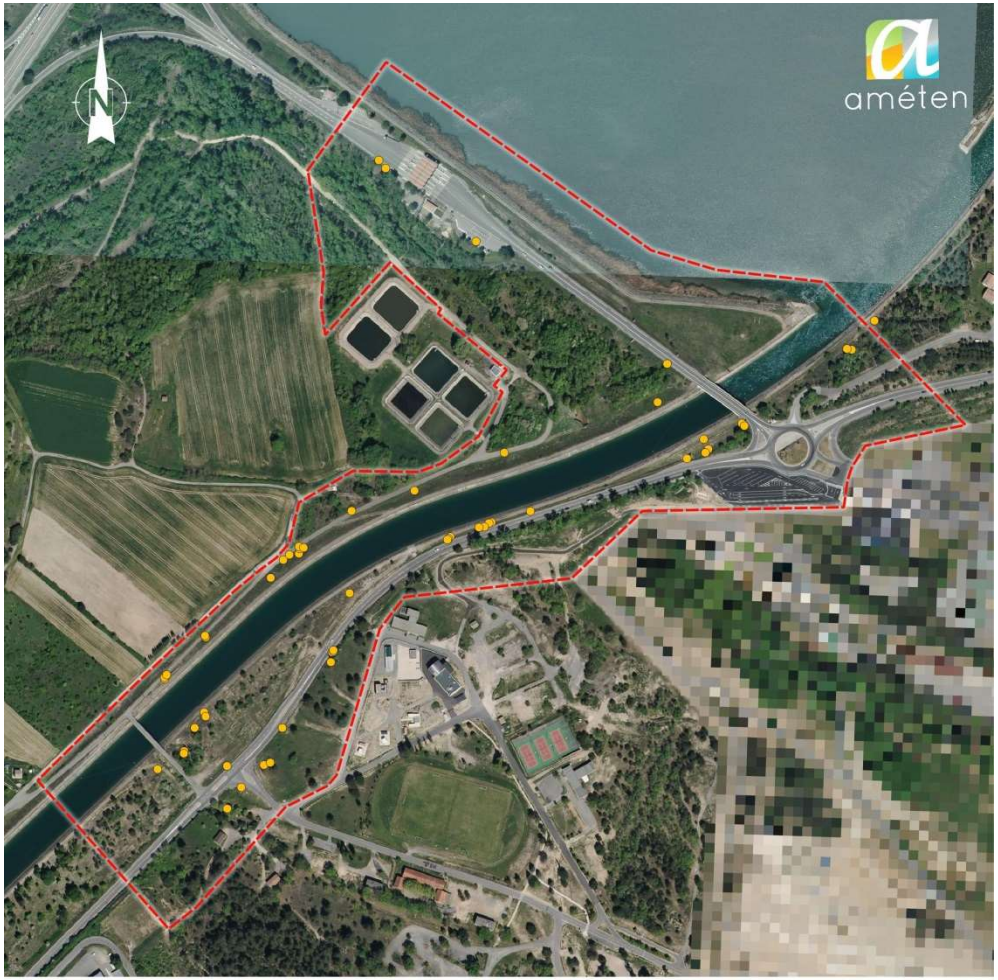
		présentation du suivi auprès des services de l'Etat. L'ensemble des mesures présentées sera pris en charge financièrement par le maître d'ouvrage ESCOTA.	
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	Mesures de précaution (éloignement des zones de chantier, circuits des engins de chantier...) pour éviter les dérangements en période de nidification	Adaptation des calendriers de travaux pour réduire les impacts en période de nidification	Sans objet

8. ANNEXES : CARTES DES INVENTAIRES REALISES DE JANVIER 2019 A AVRIL 2019

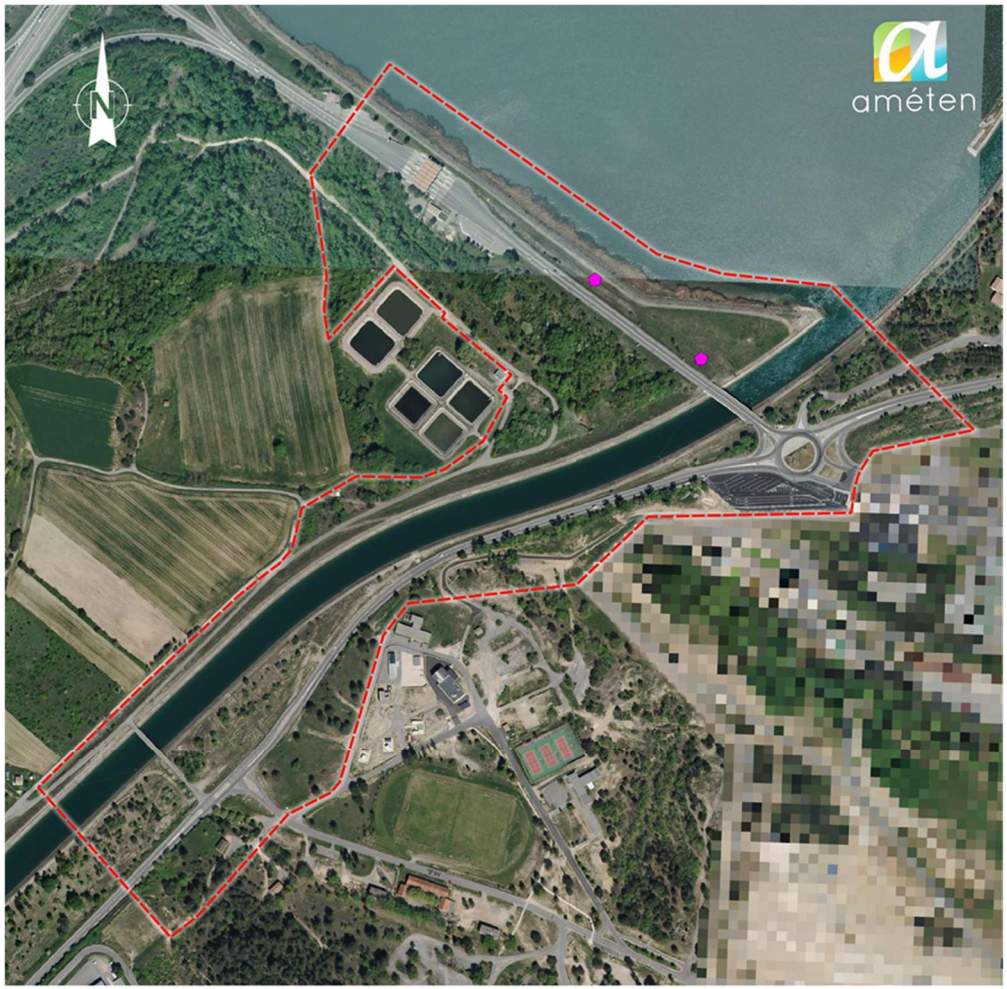
Carte 1 : Amphibiens / Reptiles

AMÉTEN – 80 avenue jean Jaurès – 38320 EYBENS

Téléphone : 04.38.92.10.41 – Mail : contact@ameten.fr – Site web : www.ameten.fr



Carte 2 : Flore



Carte 3 : Insectes

Carte 4 : Mammifères

ANNEXE 9

EVALUATION NATURA 2000

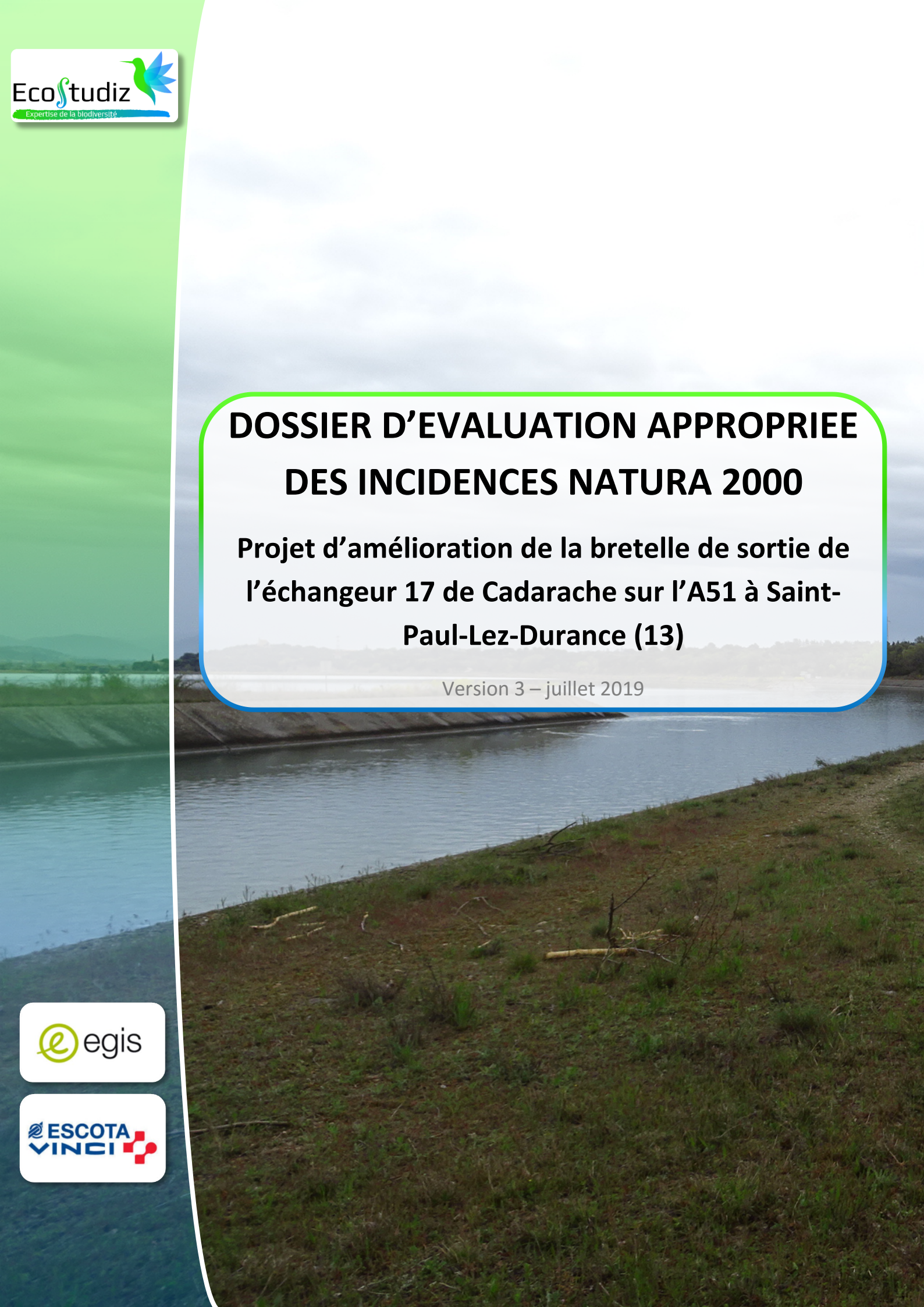
AMÉLIORATION DE LA BRETELLE DE SORTIE DE L'ÉCHANGEUR N°17 DE CADARACHE / SAINT-PAUL-LÈS-DURANCE SUR L'A51

25 juillet 2019

DOSSIER D'EVALUATION APPROPRIEE DES INCIDENCES NATURA 2000

Projet d'amélioration de la bretelle de sortie de l'échangeur 17 de Cadarache sur l'A51 à Saint-Paul-Lez-Durance (13)

Version 3 – juillet 2019



Crédits photographiques : © Ecostudiz

Citation du document : Dossier d'évaluation appropriée des incidences sur les sites Natura 2000. Egis-Escota, projet de bretelle de sortie de l'échangeur 17 de Cadarache sur l'A51. Ecostudiz, juillet 2019.

Nota : Les cartes incluses dans le texte sont illustratives, et consultables en page entière en fin de document.

SOMMAIRE

1. Préambule 6

1.1. Articulation de l'évaluation appropriée des incidences au titre du réseau Natura 2000 dans le projet 6

1.2. Portée du document 6

1.3. Équipe en charge de l'évaluation des incidences 7

2. Contexte réglementaire 8

2.1. Le réseau Natura 2000 8

2.1.1. Généralités 8

2.1.2. La directive « Habitats, Faune, Flore » 9

2.1.3. La directive « Oiseaux » 9

2.1.4. La constitution du réseau Natura 2000 10

2.2. L'évaluation des incidences Natura 2000 11

2.2.1. La réglementation européenne 11

2.2.2. Transposition en droit français 11

3. Le projet soumis à évaluation 16

3.1. Description du projet 16

3.2. Emprises du projet 17

3.3. Durée prévisible et période envisagée des travaux 20

3.4. Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 20

3.5. Définition et cartographie de la zone d'influence du projet 25

4. Identification des sites Natura 2000 concernés par le projet 28

4.1. Méthodologie 28

4.1.1. Généralités 28

4.1.2. Documents utilisés 28

4.2. Description et composition des sites 29

4.2.1. ZSC « La Durance » (FR9301589) 29

4.2.1. ZPS « La Durance » (FR9312003) 34

4.3. Objectifs généraux de conservation des sites Natura 2000 40

5. Habitats et espèces d'intérêt communautaire concernés 41

5.1. Habitats d'intérêt communautaire potentiellement concernés par le projet 42

5.2. espèces d'intérêt communautaire potentiellement concernées par le projet 46

5.3. État et objectifs de conservation des habitats et espèces potentiellement concernés 50

5.3.1. ZSC « La Durance « (FR9301589) 50

5.3.2. ZPS « La Durance » (FR9312003) 55

6. Analyse des incidences et mesures adaptées 56

7. Conclusion 59

1. PRÉAMBULE

1.1. ARTICULATION DE L'ÉVALUATION APPROPRIÉE DES INCIDENCES AU TITRE DU RÉSEAU NATURA 2000 DANS LE PROJET

La présente évaluation appropriée des incidences au titre du réseau Natura 2000 est établie en application de l'article L.414-4 du code de l'environnement et est conforme au contenu visé à l'article R.414-23 de ce même code.

Elle s'intègre dans la procédure « cas-par-cas » portée par ESCOTA, maître d'ouvrage du projet d'amélioration de la bretelle de sortie de l'échangeur n°17 de Cadarache sur l'A51 à Saint-Paul-Lez-Durance (13). Ce projet prévoit une amélioration de cette bretelle de sortie et de son échangeur, notamment son raccordement à la voirie départementale (RD952), de façon à améliorer les conditions de circulation et de sécurité. En effet, ce secteur est un point dur de l'infrastructure autoroutière et présente des difficultés récurrentes particulièrement au moment des pointes de trafic journalières pour la desserte des sites du CEA et ITER de Cadarache.

La présente évaluation est donc nécessaire pour une parfaite intégration du projet et de ses effets sur les sites Natura 2000, leurs habitats et leurs espèces désignés et concernés localisés au droit ou à proximité du projet.

1.2. PORTÉE DU DOCUMENT

Ce document présente les résultats de l'étude d'appréciation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000, basé sur les éléments bibliographiques disponibles (Formulaire Standard de Données (FSD) et Document d'Objectifs (DocOb)). Ces données ont été enrichies par la réalisation d'un état initial de l'aire d'étude du projet, issu d'une analyse bibliographique et d'inventaires écologiques réalisés sur le terrain entre janvier et mai 2019 par la société Améten.

En outre, cette évaluation des incidences est avant tout une démarche d'intégration des enjeux Natura 2000 du projet et est conclusive sur les potentialités d'incidences significatives ou non sur les sites Natura 2000 concernés.

Nota

Les données concernant l'occupation du sol et sur les habitats d'intérêt communautaire ont été étudiées grâce au pré-diagnostic établi par Naturalia en juillet 2015, ainsi qu'au diagnostic établi par Améten en 2018-2019.

1.3. ÉQUIPE EN CHARGE DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES

La présente évaluation appropriée des incidences est réalisée par Cyril BOUISSIERE, ingénieur écologue et président de la société Ecostudiz.

Ecostudiz est un bureau d'études indépendant spécialisé dans l'expertise de la biodiversité au sein des territoires, afin de dresser un état des lieux des richesses biologiques locales et d'appréhender les implications que cela suscite pour le développement durable des projets.

Ses prestations couvrent aussi bien des diagnostics écologiques de terrain, notamment concernant la faune (oiseaux, amphibiens, reptiles, insectes…), que l'élaboration et le suivi de dossiers réglementaires, la réalisation de plans de gestion d'espaces naturels ou dégradés, le portage de dossiers d'expertises devant les autorités environnementales et les donneurs d'ordre…

Ainsi, les enjeux écologiques du territoire sont évalués (relevés faunistiques, diversité spécifique dont espèces protégées, milieux d'intérêt, utilisation des espaces naturels), les pressions et impacts prévisibles sont modélisés. Les mesures spécifiques sont élaborées selon la doctrine ERC afin d'éviter, réduire ou compenser toute atteinte à la biodiversité. Enfin, les mesures de bonne gestion du territoire (gestion de sites de compensation, gestion d'espaces naturels ou d'espaces verts…) sont édictées.

Localisé en région Occitanie, Ecostudiz rayonne dans l'ensemble du sud de la France ainsi qu'en outre-mer, comprenant les régions administratives suivantes : Occitanie, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Nouvelle-Aquitaine, Corse, Réunion.

En outre, Cyril BOUISSIERE connait bien le contexte écologique de la région PACA et des Bouches-du-Rhône en particulier, ainsi que les acteurs locaux (administration, institutions), du fait des inventaires déjà menés au sein de ce territoire, et des projets portés pour les donneurs d'ordre et les services de l'État.

Cyril BOUISSIERE
Ingénieur écologue

Titulaire d'un Master 2 en « Gestion de la Biodiversité » et adhérent à l'AFIE (Association Française Interprofessionnelle des Écologues), Cyril effectue depuis 10 ans des expertises écologiques de terrain et réalise des dossiers réglementaires concernant l'intégration des composantes écologiques dans la conception des projets (études d'impacts, dossier CNPN, dossier d'incidences Natura 2000, expertises et pré-diagnostics, plans de gestion…).

Avec plus de 90 références concernant tous types de projets et procédures, aussi bien en métropole qu'en outre-mer, son expérience des projets et ses capacités d'écoute des maîtres d'ouvrages lui confèrent un savoir-faire indéniable en matière d'ingénierie écologique et de gestion de projet.

Après des expériences en association, office national et bureau d'études en environnement entre 2008 et 2018, il fonde la société Ecostudiz en 2018 et devient consultant écologue indépendant.

2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

2.1. LE RÉSEAU NATURA 2000

2.1.1. GÉNÉRALITÉS

En 1992, au « sommet de la Terre » de Rio de Janeiro, en réponse aux inquiétudes croissantes concernant la diminution de notre patrimoine naturel, l'Union Européenne s'est engagée à enrayer la perte de la biodiversité sur ses territoires en créant un réseau de sites écologiques nommé Natura 2000. Avec près de 25 000 sites terrestres et marins, il s'agit du plus vaste maillage de sites protégés au monde.

Avec la constitution du réseau Natura 2000, l'Europe s'est lancée dans la réalisation d'un ambitieux réseau de sites écologiques dont les deux objectifs sont :

- préserver la diversité biologique ;
- valoriser le patrimoine naturel de nos territoires.

Le maillage de sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels.

Les deux textes qui établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen sont :

- la Directive n°2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite Directive « Oiseaux » ;
- la Directive n°92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite Directive « Habitats, faune, flore », ou plus simplement « Habitats ».

Bien qu'adoptées à des époques différentes, ces deux directives reposent sur une série de mesures analogues conçues pour préserver les espèces et les habitats les plus menacés, vulnérables, rares ou endémiques de l'Union Européenne. Non seulement elles protègent les espèces elles-mêmes, mais également leurs habitats de vie.

Le réseau européen Natura 2000 comprend deux types de sites :

- des Zones de Protection Spéciale (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

L'objectif ultime est de veiller à ce que les espèces et les types d'habitats protégés parviennent à un état de conservation favorable et que leur survie à long terme soit considérée comme garantie dans l'ensemble de leur aire de répartition en Europe.

Pour atteindre cet objectif, chaque État membre est tenu d'identifier des sites importants pour la conservation de certaines espèces rares et en danger ainsi que des types d'habitats communautaires, présents sur son territoire, en vue de leur intégration au sein du réseau Natura 2000.

Une fois désignés, ces sites Natura 2000 doivent être gérés de façon à garantir la survie à long terme des espèces et des habitats en faveur desquels ils ont été désignés.

2.1.2. LA DIRECTIVE « HABITATS, FAUNE, FLORE »

La directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages est appelée Directive « Habitats ».

Les annexes I et II de la directive contiennent les types d'habitats et les espèces dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation, c'est-à-dire qui sont en danger d'extinction, vulnérable, rare ou endémique. Certains d'entre eux sont définis comme des types d'habitats ou des espèces « prioritaires », présentant un état de conservation préoccupant.

L'annexe IV énumère les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection particulièrement stricte. Ainsi, les États membres doivent mettre en œuvre des mesures nécessaires à la protection de ces espèces en interdisant leur destruction, leur dérangement et la détérioration de leurs habitats.

Les ZSC ou Zones Spéciales de Conservation sont instituées en application de cette Directive. La désignation des zones spéciales de conservation se fait en trois étapes. Suivant les critères établis dans les annexes, chaque État membre compose une liste de sites abritant des habitats naturels et des espèces animales et végétales sauvages. Ce sont des propositions de Site d'Importance Communautaire (pSIC).

Sur la base de ces listes nationales et en accord avec les États membres, la Commission européenne arrête une liste des sites d'importance communautaire (SIC) pour chacune des neuf régions biogéographiques de l'UE (la région alpine, la région atlantique, la région de la mer Noire, la région boréale, la région continentale, la région macaronésienne, la région méditerranéenne, la région pannonienne et la région steppique). Dans un délai maximal de six ans suivant la sélection d'un site comme site d'importance communautaire, l'État membre concerné désigne ce site comme zone spéciale de conservation (ZSC).

2.1.3. LA DIRECTIVE « OISEAUX »

La Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages codifie l'ensemble des modifications apportées à la Directive cadre 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979. Elle vise à :

- protéger, gérer et réguler toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen des États membres - y compris les œufs de ces oiseaux, leurs nids et leurs habitats ;
- réglementer l'exploitation de ces espèces.

Des mesures de protection spéciale des habitats sont arrêtées pour certaines espèces d'oiseaux identifiées par la directive (annexe I) et les espèces migratrices.

La directive établit un régime général de protection de toutes les espèces d'oiseaux. Il est notamment interdit de :

- tuer ou de capturer intentionnellement les espèces d'oiseaux couverts par les directives. Celles-ci autorisent néanmoins la chasse de certaines espèces à condition que les méthodes de chasse utilisées respectent certains principes (utilisation raisonnée et équilibrée, chasse en dehors de la migration ou de la reproduction, interdiction de méthodes de mise à mort ou de capture massive ou non sélective) ;
- détruire, d'endommager et de ramasser leurs nids et leurs œufs ;
- les perturber intentionnellement ;
- les détenir.

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) sont instituées en application de la Directive « Oiseaux » 2009/147/CE du 30/11/2009, concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Saisi par le préfet d'un projet de désignation d'une ZPS, le ministre chargé de l'environnement prend un arrêté désignant la zone comme site Natura 2000. Sa décision est notifiée à la Commission européenne.

2.1.4. LA CONSTITUTION DU RÉSEAU NATURA 2000

Par les applications des Directives « Habitats » et « Oiseaux », un réseau écologique européen de sites Natura 2000 a ainsi été créé. Ces sites correspondent aux Zones Spéciales de Conservation (ZSC) désignées au titre de la Directive « Habitats » et aux Zones de Protection Spéciale (ZPS) désignées au titre de la Directive « Oiseaux ».

Ce maillage Natura 2000 est donc un réseau écologique, établi à l'échelle européenne, cohérent et formé des ZSC et ZPS désignées par les États membres. Dans ces sites, ces derniers s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels, les espèces et les habitats d'espèces d'intérêt communautaire. Pour ce faire, ils peuvent utiliser des mesures de restauration, de gestion et d'entretien. La France a choisi une mise en œuvre contractuelle : le Contrat Natura 2000.

2.2. L'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

2.2.1. LA RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE

L'article 6.3 de la Directive « Habitats » crée le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000.

« Article 6.3 : *Tout plan ou projet non directement lié ou nécessaire à la gestion du site mais susceptible d'affecter ce site de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site eu égard aux objectifs de conservation de ce site. Compte tenu des conclusions de l'évaluation des incidences sur le site et sous réserve des dispositions du paragraphe 4, les autorités nationales compétentes ne marquent leur accord sur ce plan ou projet qu'après s'être assurées qu'il ne portera pas atteinte à l'intégrité du site concerné et après avoir pris, le cas échéant, l'avis du public.*

Article 6.4 : *Si, en dépit de conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site et en l'absence de solutions alternatives, un plan ou projet doit néanmoins être réalisé pour des raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, l'État membre prend toute mesure compensatoire nécessaire pour assurer que la cohérence globale de Natura 2000 est protégée. L'État membre informe la Commission des mesures compensatoires adoptées. Lorsque le site concerné est un site abritant un type d'habitat naturel et/ou une espèce prioritaires, seules peuvent être évoquées des considérations liées à la santé de l'homme et à la sécurité publique ou à des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ou, après avis de la Commission, à d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur.* »

2.2.2. TRANSPOSITION EN DROIT FRANÇAIS

Pour être en conformité avec l'article 6 de la Directive « Habitats », l'État français a précisé le champ d'application du régime d'évaluation des incidences au travers des lois du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale et du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (loi « Grenelle II ») et leurs décrets d'application.

Les modalités d'application du régime d'évaluation des incidences sont définies à l'article L414-4 du Code de l'environnement et précisées par les décrets n°2010-365 du 9 avril 2010 et 2011-966 du 16 août 2011.

En pratique, le régime d'évaluation d'incidences s'articule autour de listes, au lieu d'interdire ou limiter, qui proposent de soumettre à évaluation d'incidences un certain nombre de documents de planification, programmes, activités, travaux, aménagements, installation, manifestations ou interventions dans le milieu naturel avant d'autoriser leur réalisation.

Ces listes sont au nombre de trois :

- la liste dite « liste nationale » des documents de planification, programmes ou projets, ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences en application de l'article L.414-4 du Code de l'environnement est définie à l'article R-141-19. Elle concerne des projets qui sont soumis à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une

réglementation distincte de Natura 2000. Cette liste nationale s'applique sur tout le territoire métropolitain, sans distinction géographique ;

- les premières listes locales viennent compléter dans chaque département la liste nationale définie à l'article R.414-19 du Code de l'environnement. Comme la liste nationale, ces listes départementales ne visent que des projets qui sont soumis, au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000, à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration ;

- des listes appelées « secondes listes locales » viennent compléter dans chaque département la liste nationale et la première liste locale départementale. Au contraire des deux précédentes, elles visent des activités qui ne relèvent pas d'un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 (article L.414-4 du Code de l'environnement). On parle de régime d'autorisation propre à Natura 2000.

Cette liste est adaptée au plus près des enjeux des sites Natura 2000 du département et indique si l'obligation de réaliser une évaluation des incidences s'applique dans le périmètre d'un ou de plusieurs sites Natura 2000 ou sur tout ou partie du territoire départemental.

Le contenu du dossier de demande d'autorisation est défini par l'article R.414-23 du Code de l'environnement. Cette évaluation doit être proportionnée à l'importance du projet et aux objectifs de conservation du site : habitats (milieux naturels) et espèces concernés.

« *I.- Le dossier comprend dans tous les cas :*

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II.- Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée

d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III.- S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV.- Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

1° La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;

2° La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000.

Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire. ».

Ainsi, une étude d'incidence sur le ou les sites Natura 2000 situé(s) dans la zone d'influence du projet est réalisée. L'objectif étant d'apprécier les incidences potentielles du projet sur le ou les site(s) Natura 2000, cette évaluation doit :

- analyser les incidences du projet au regard des objectifs de conservation des habitats et des espèces (animales et végétales) d'intérêt communautaire, pour lesquels le ou les site(s) a (ont) été désigné(s), c'est-à-dire de l'ensemble des mesures requises pour conserver ou rétablir ces habitats naturels et ces populations d'espèces de faune et de flore sauvages dans un état favorable à leur maintien à long terme ;
- être appropriée, c'est-à-dire être ciblée sur les objectifs de conservation du site ;
- être appliquée au(x) site(s) Natura 2000, c'est-à-dire à un territoire géographiquement restreint au périmètre du site désigné, mais aussi le cas échéant à l'extérieur de ce

périmètre, lorsque le projet est susceptible d'avoir des incidences sur la conservation du site.

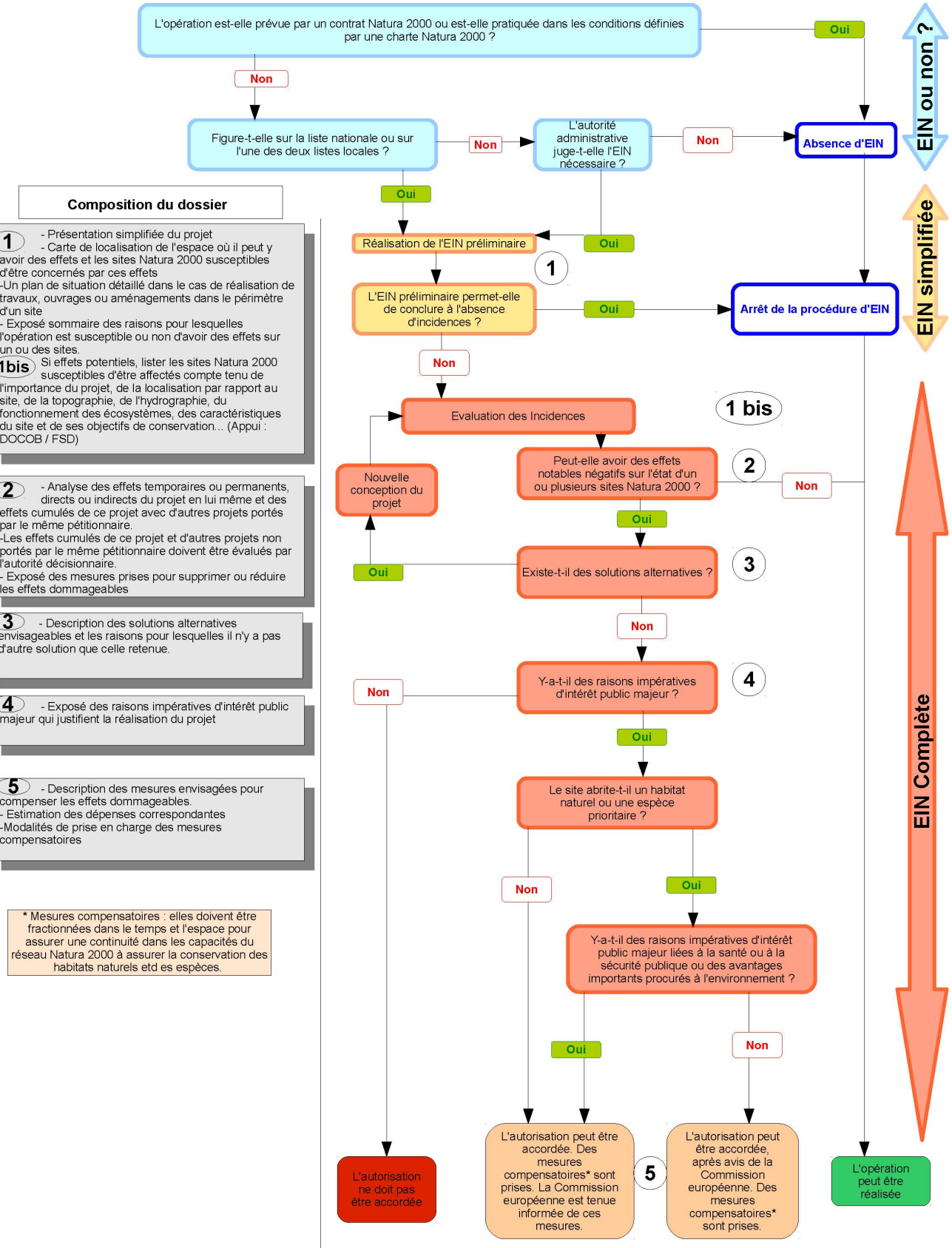
Cette évaluation se base sur un ensemble de documents et de circulaires européennes et françaises :

- articles 6.3 et 6.4 de la directive européenne modifiée 92/43/CEE dite Directive « Habitats » ;
- directive européenne n°2009/147/CE dite directive « Oiseaux » concernant la conservation des espèces sauvages ;
- articles R.414-19 à R.414-26 du Code de l'environnement ;
- décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- circulaire DNP/SDEN n° 2004-1 du 5 octobre 2004. Évaluation des incidences des programmes et projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptibles d'affecter de façon notable les sites Natura 2000 ;
- cahiers d'habitats Natura 2000 ;
- documents d'objectifs des sites Natura 2000 si possible, ou formulaire FSD des sites ne disposant pas de document d'objectifs.

L'évaluation des incidences du projet sur le(s) site(s) Natura 2000, conformément à la législation (article R.414-23 du Code de l'environnement), doit être construite selon le logigramme présenté en page suivante.

Compte tenu des impacts potentiels du projet, une évaluation des incidences sur les deux sites Natura 2000 voisins est réalisée (phase 1/1bis du schéma suivant).

Étapes de l'Évaluation des Incidences Natura 2000 (EIN)



3. LE PROJET SOUMIS À ÉVALUATION

3.1. DESCRIPTION DU PROJET

Nota

La description technique précise du projet est consultable dans le dossier de demande de principe. Ne sont brossées ici que les grandes caractéristiques et aménagements prévus nécessaires à la compréhension du dossier.

Le projet consiste en la réalisation des aménagements suivants :

- création d'une voie de sortie supplémentaire sur la gare de péage afin d'améliorer la capacité de la gare de péage et d'éviter les remontées de files sur l'A51 ;
- création d'une voie directe de tourne-à-droite en aval de la gare de péage de l'échangeur de Saint Paul lez Durance vers la RD952 Ouest afin d'éviter le carrefour giratoire avec l'entrée principale du CEA et d'améliorer l'accès à la Porte de la Cité. Cette voie directe de tourne-à-droite correspond en fait à la création d'une deuxième voie en sortie de la gare de péage. Un divergent est ensuite créé pour affecter :
  - la voie de gauche au mouvement A51 / Giratoire,
  - la voie de droite au mouvement A51 / RD952 Ouest ;
- création d'un giratoire RD952 x Porte de la Cité afin de favoriser le flux RD952 Est vers la Porte de la Cité ;
- création d'un shunt entre la RD 952 Ouest et la Porte de la Cité permettant de soulager l'entrée sur ce giratoire depuis la RD952 Ouest ;
- déplacement de 30 m du parking existant (2 places PL et 8 places VL) en sortie de gare de péage.

La figure 1 en page suivante localise l'ensemble de ces éléments.

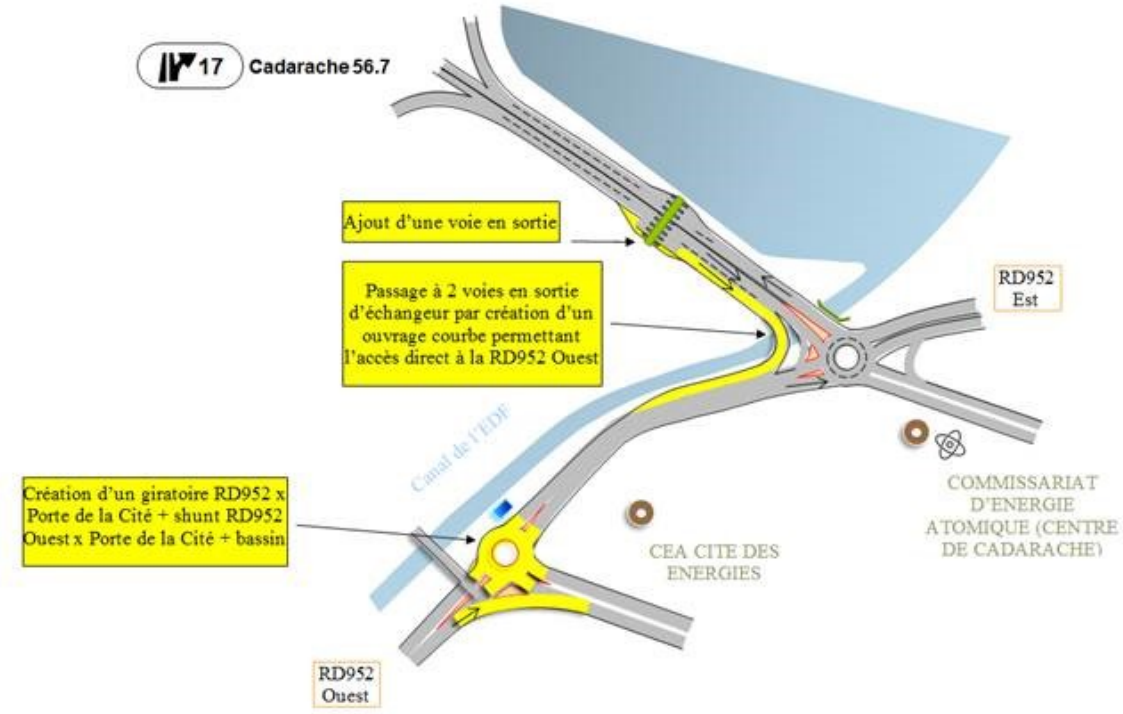


Figure 1 : Schéma de principe des aménagements projetés

3.2. EMPRISES DU PROJET

Les emprises nécessaires à la réalisation du projet sont limitées (Figure 2) :

- à la frange sud de la plateforme autoroutière existante, pour l'ajout d'une voie de sortie de la gare de péage et le passage à 2 voies en sortie d'échangeur par la création d'un ouvrage courbe permettant l'accès direct à la RD952 Ouest (Figure 3) ;
- aux abords immédiats de la RD952 Ouest pour la création à la fois d'un giratoire (Porte de la Cité) et d'un shunt et son bassin d'assainissement (Figure 4).

Le terrain d'assiette du projet occupe une surface totale de 2,94 ha (29 427 m²).

Il va concerner environ 6 000 m² de surfaces nouvelles d'aménagement sur des milieux naturels et semi-naturels.

Ainsi, les emprises restent globalement très limitées, aux abords immédiats des infrastructures existantes (cf. figures 2, 3, et 4).

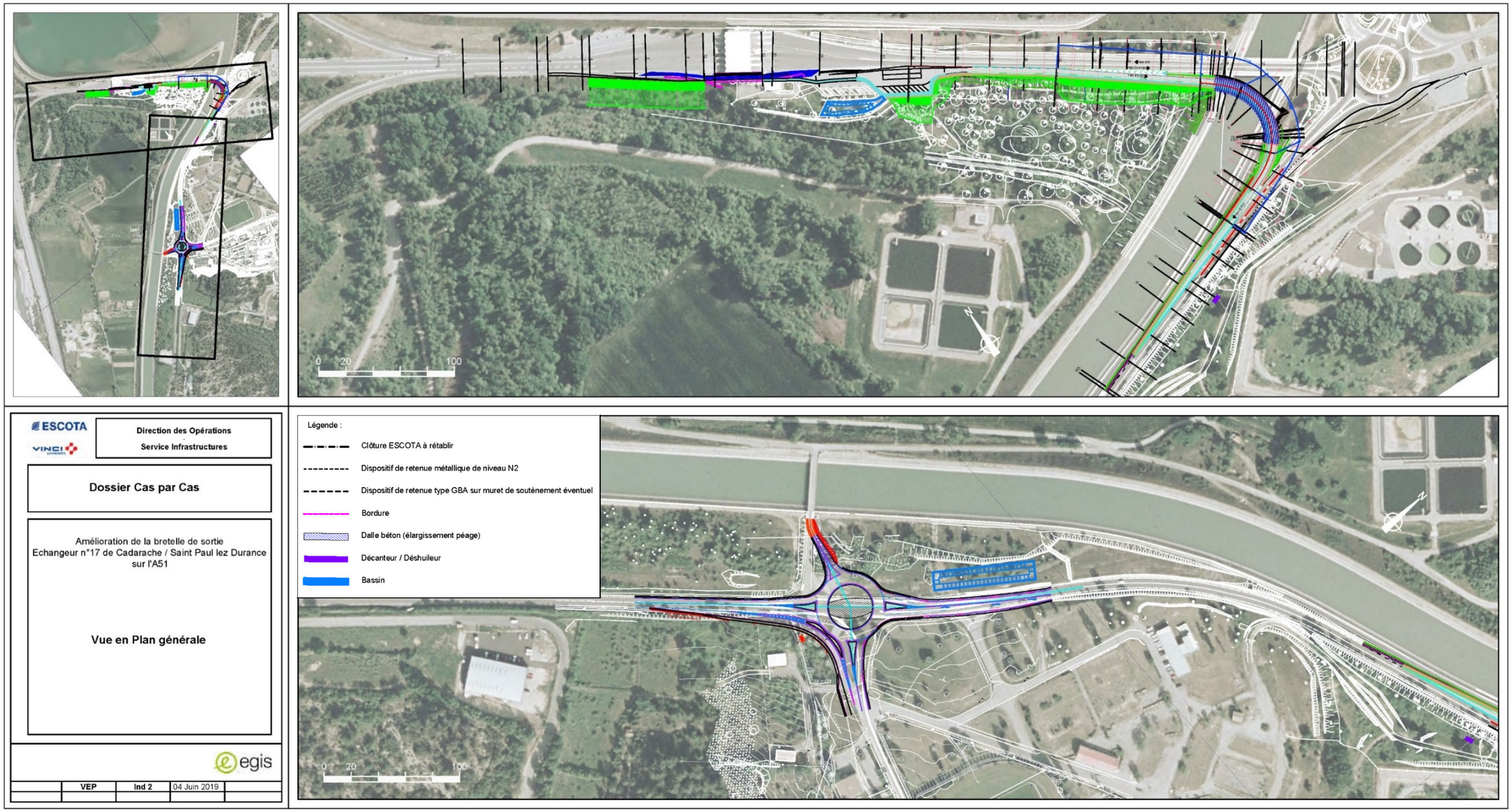


Figure 2 : Vue en plan du projet (plan général)

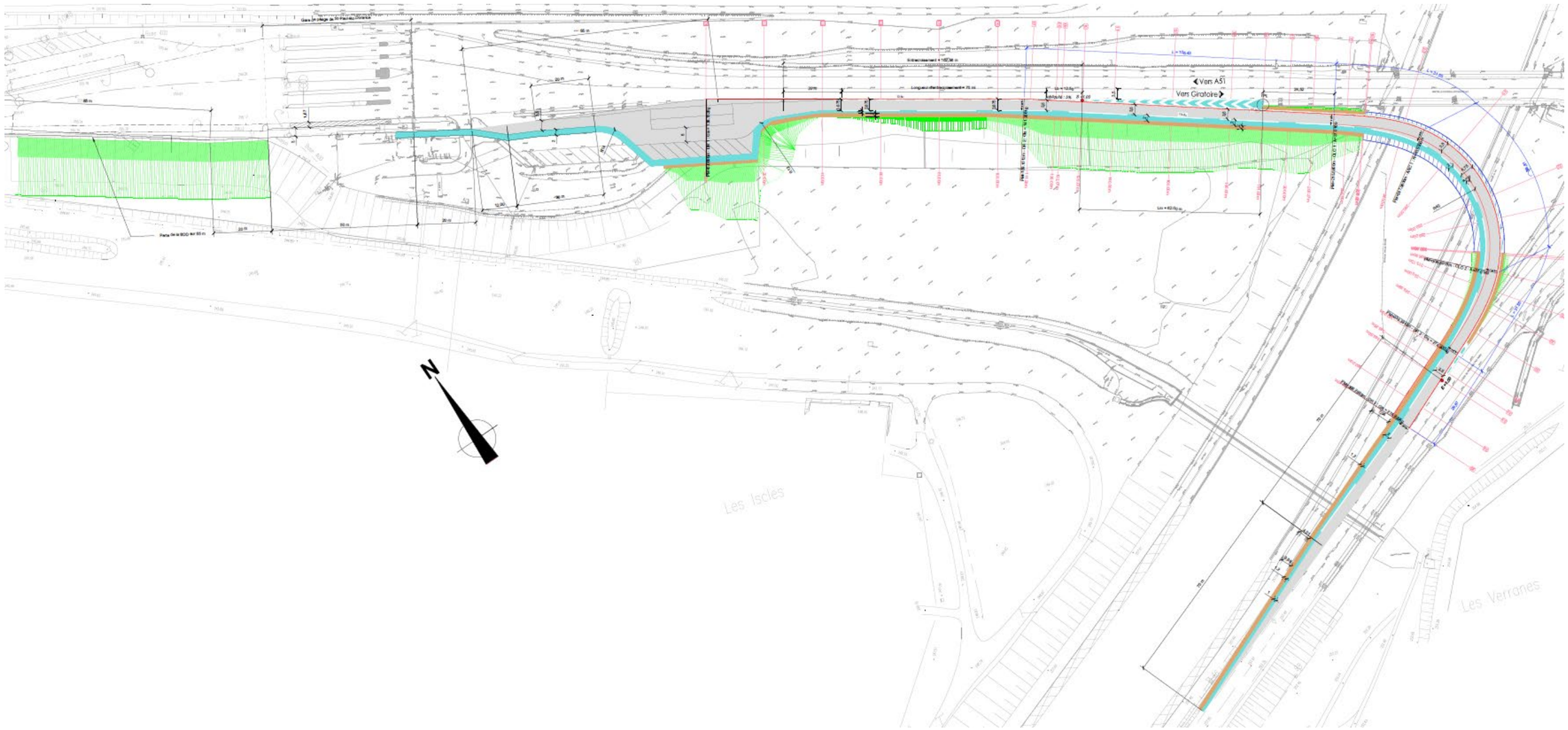


Figure 3 : Vue en plan des emprises de la gare de péage et de la voie de sortie + ouvrage courbe

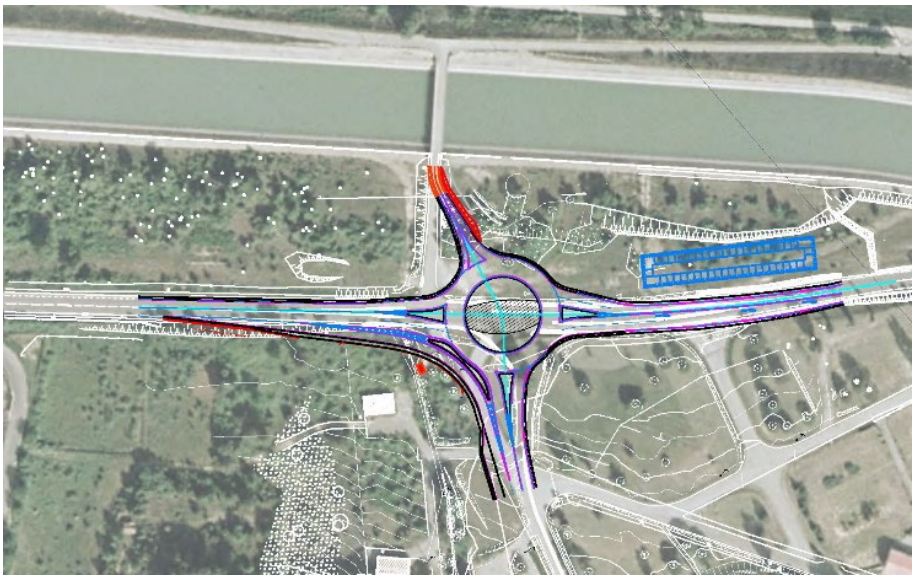


Figure 4 : Vue en plan des emprises du giratoire Porte de la Cité + bassin

3.3. DURÉE PRÉVISIBLE ET PÉRIODE ENVISAGÉE DES TRAVAUX

Le planning prévisionnel est à prendre sous réserve d'un déroulement normal des procédures, avis, autorisations, signatures de conventions, et travaux. Le début de l'année 1 correspond à la plus tardive des deux dates : publication du 16ème avenant à la convention de concession et signature de la ou des conventions de financement avec les collectivités locales co-financeurs. Il est envisagé que les travaux d'aménagement soient démarrés dans un délai de 30 mois après l'obtention des autorisations administratives, pour une durée d'environ 24 mois.

	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5	
Études										
Procédures										
Travaux										

Planning envisagé du projet

3.4. LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX SITES NATURA 2000

L'aire d'étude évaluée comprend l'ensemble des sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par le projet. De prime abord, et de façon à évaluer les sites potentiellement influencés par le projet, les sites Natura 2000 suivants sont répertoriés dans un rayon de 20 km autour de la zone de projet :

Zones Spéciales de Conservation (ZSC) :

- **La Durance** (FR9301589), dont une majeure partie du projet est inclue dans la frange orientale du site ;

- **Montagne Sainte-Victoire** (FR9301605), situé à 2 km au sud du projet, et qui est contigu au site La Durance sur environ 3 km au niveau des communes de Saint-Paul-lez-Durance et de Jouques, au sud du projet. Néanmoins, les spécificités des deux sites sont bien différentes, et ne présentent pas de similarités en termes d'habitats ou espèces d'intérêt communautaire (massif calcaire avec succession d'escarpements rocheux et de vallons profonds pour la Montagne Sainte-Victoire, hydrosystème et habitats rivulaires annexes pour la Durance) ;

- **Massif du Luberon** (FR930585), situé à 14 km au nord-ouest du projet, sans aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet ;

- **Valensole** (FR9302007), situé à 15.5 km au nord-est du projet, sans aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet ;

- **Adrets de Monjustin-Les Craux-Rochers et crêtes de Volx** (FR9301542), situé à 16 km au nord du projet, sans aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet ;

- **Le Cavalon et l'Encrème** (FR9301587), situé à 17.5 km au nord-ouest du projet, sans aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet ;

- **Basses gorges du Verdon** (FR9301615), situé à 17.5 km à l'est du projet, sans aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet.

Zones de Protection Spéciales (ZPS) :

- **La Durance** (FR9312003), dont une majeure partie du projet est inclue dans la frange orientale du site ;

- **Massif du Petit Luberon** (FR9310075), situé à 1 km à l'ouest du projet, dont une partie est quasi-contiguë au site La Durance sur environ 1.5 km, simplement séparés par la RD996 sur la commune de Beaumont-de-Pertuis. Ces deux sites présentes des intérêts similaires concernant les zones de chasse des grands rapaces (notamment Percnoptère d'Égypte, Aigle de Bonelli et Grand-duc d'Europe). Néanmoins, aucun lien fonctionnel avec le projet n'est noté ;

- **Montagne sainte-Victoire** (FR9310067), situé à 9.2 km au sud du projet, sans aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet ;

- **Plateau de Valensole** (FR9312012), situé à 15.5 km au nord-est du projet, sans aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet ;

- **Verdon** (FR9312022), situé à 17.5 km à l'est du projet, sans aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet.

Le tableau suivant récapitule les informations ci-avant.

Sites		Localisation	Connectivités	Incidences possibles	
ZSC	**La Durance** (FR9301589)	Inclus dans l'aire d'étude du projet		**OUI**	
	Montagne Sainte-Victoire (FR9301605)	2 km au sud du projet	Contigu au site La Durance sur environ 3 km, mais aucun lien fonctionnel avec le projet	NON	
	Massif du Luberon (FR930585)	14 km au nord-ouest du projet	Aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet	NON	
	Valensole (FR9302007)	15.5 km au nord-est du projet	Aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet	NON	
	Adrets de Monjustin-Les Craux-Rochers et crêtes de Volx (FR9301542)	16 km au nord du projet	Aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet	NON	
	Le Cavalon et l'Encrème (FR9301587)	17.5 km au nord-ouest du projet	Aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet	NON	
	Basses gorges du Verdon (FR9301615)	17.5 km à l'est du projet	Aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet	NON	
ZPS	**La Durance** (FR9312003)	Inclus dans l'aire d'étude du projet		**OUI**	
	Massif du Petit Luberon (FR9310075)	1 km à l'ouest du projet	Une partie est quasi-contiguë au site La Durance sur environ 1.5 km. Aucun lien fonctionnel avec le projet	NON	
	Montagne sainte-Victoire (FR9310067)	9.2 km au sud du projet	Aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet	NON	
	Plateau de Valensole (FR9312012)	15.5 km au nord-est du projet	Aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet	NON	
	Verdon (FR9312022)	17.5 km à l'est du projet	Aucune continuité ni lien fonctionnel avec le projet	NON	

Les cartes en suivant localisent l'ensemble des sites répertoriés.

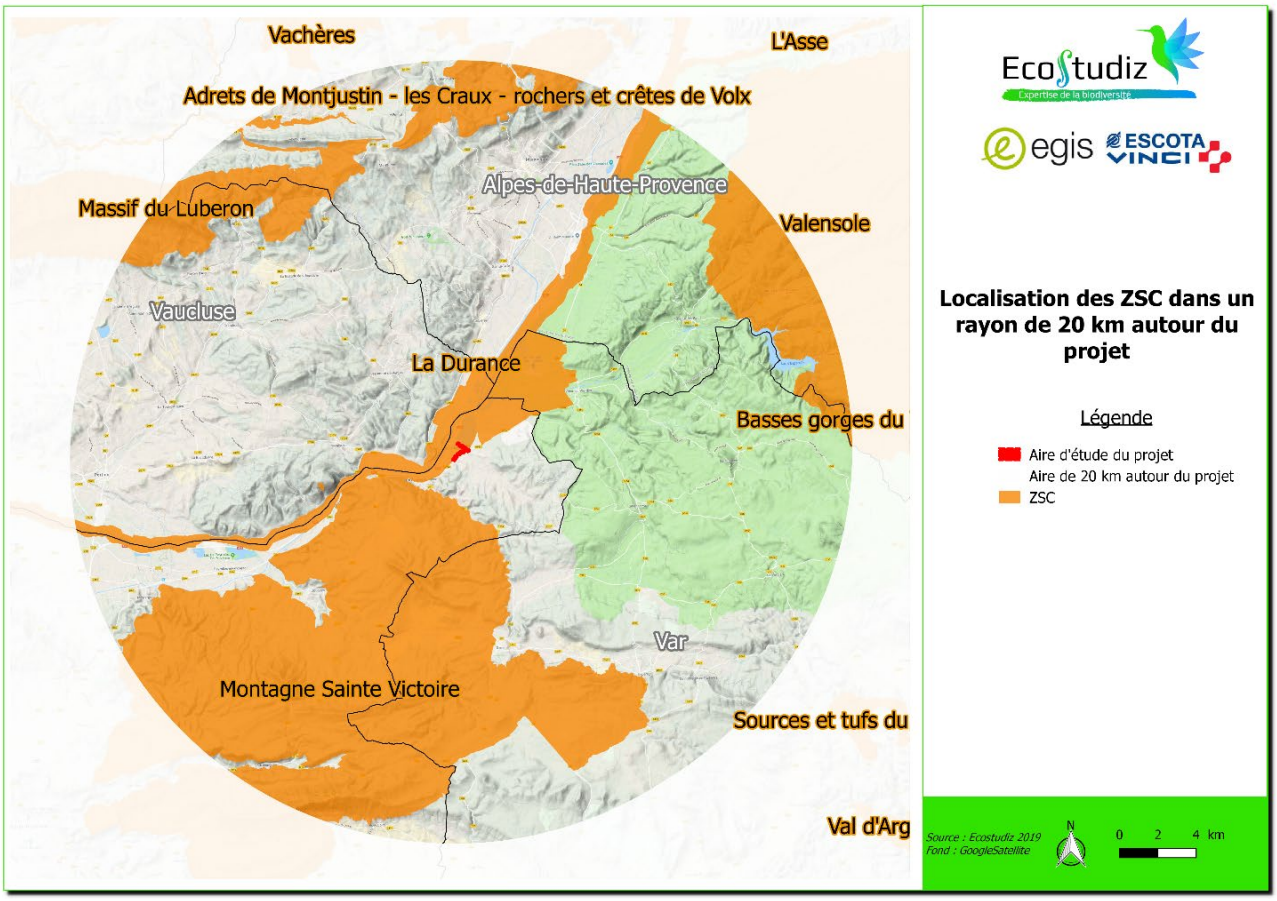


Figure 6-1 : Localisation du projet par rapport aux ZSC dans un rayon de 20 km

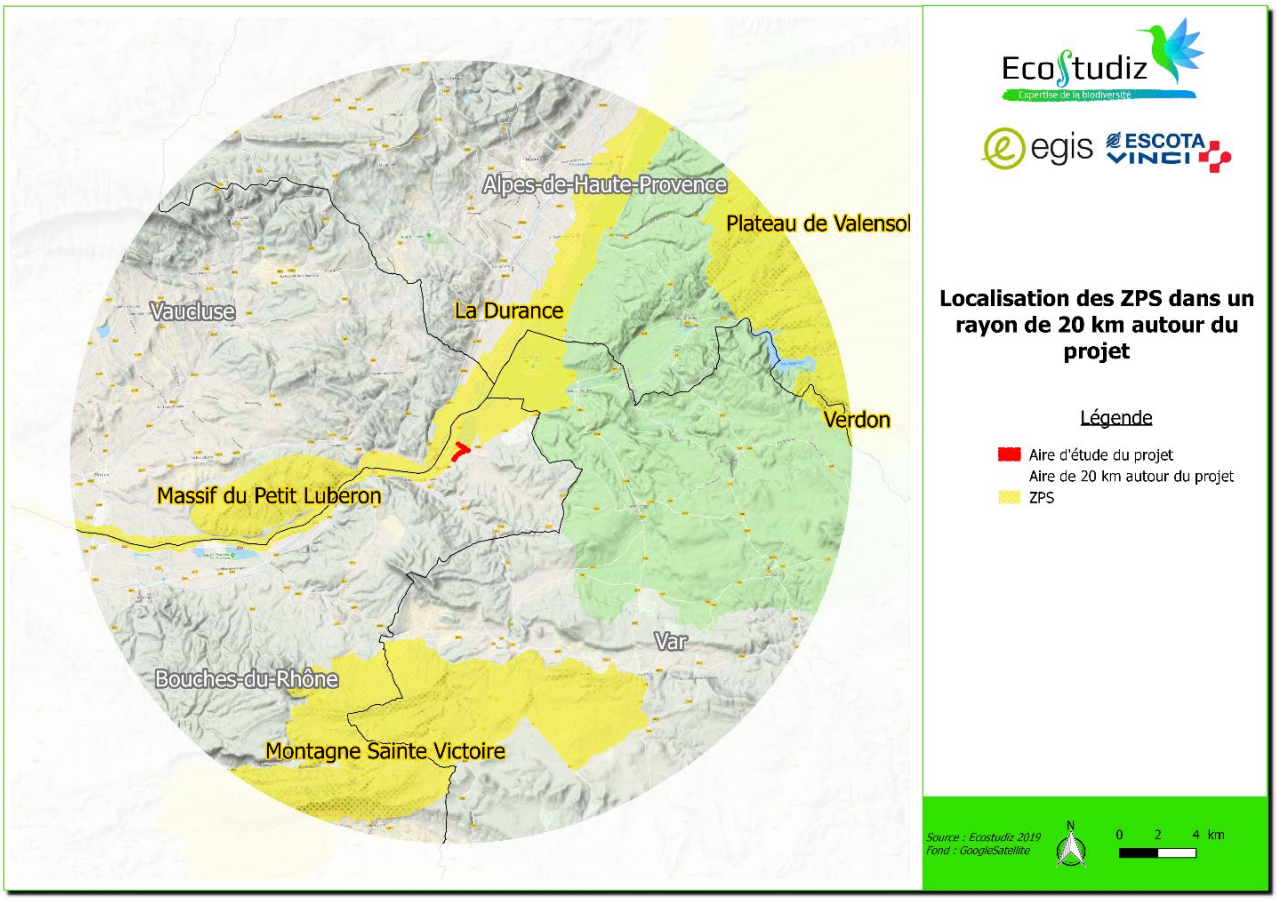


Figure 6-2 : Localisation du projet par rapport aux ZPS dans un rayon de 20 km

Ainsi, au regard de la localisation du projet, de son influence supposée et de sa proximité aux sites Natura 2000, les sites concernés par l'évaluation des incidences sont les suivants :

*** ZSC « La Durance » (FR9301589) ;**

*** ZPS « La Durance » (FR9312003).**

3.5. DÉFINITION ET CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

Les cartes suivantes localisent le projet par rapport à l'ensemble des sites Natura 2000 directement concernés : la ZSC FR9301589 « La Durance » et la ZPS FR9312003 « La Durance », ainsi que les aménagements projetés localement.

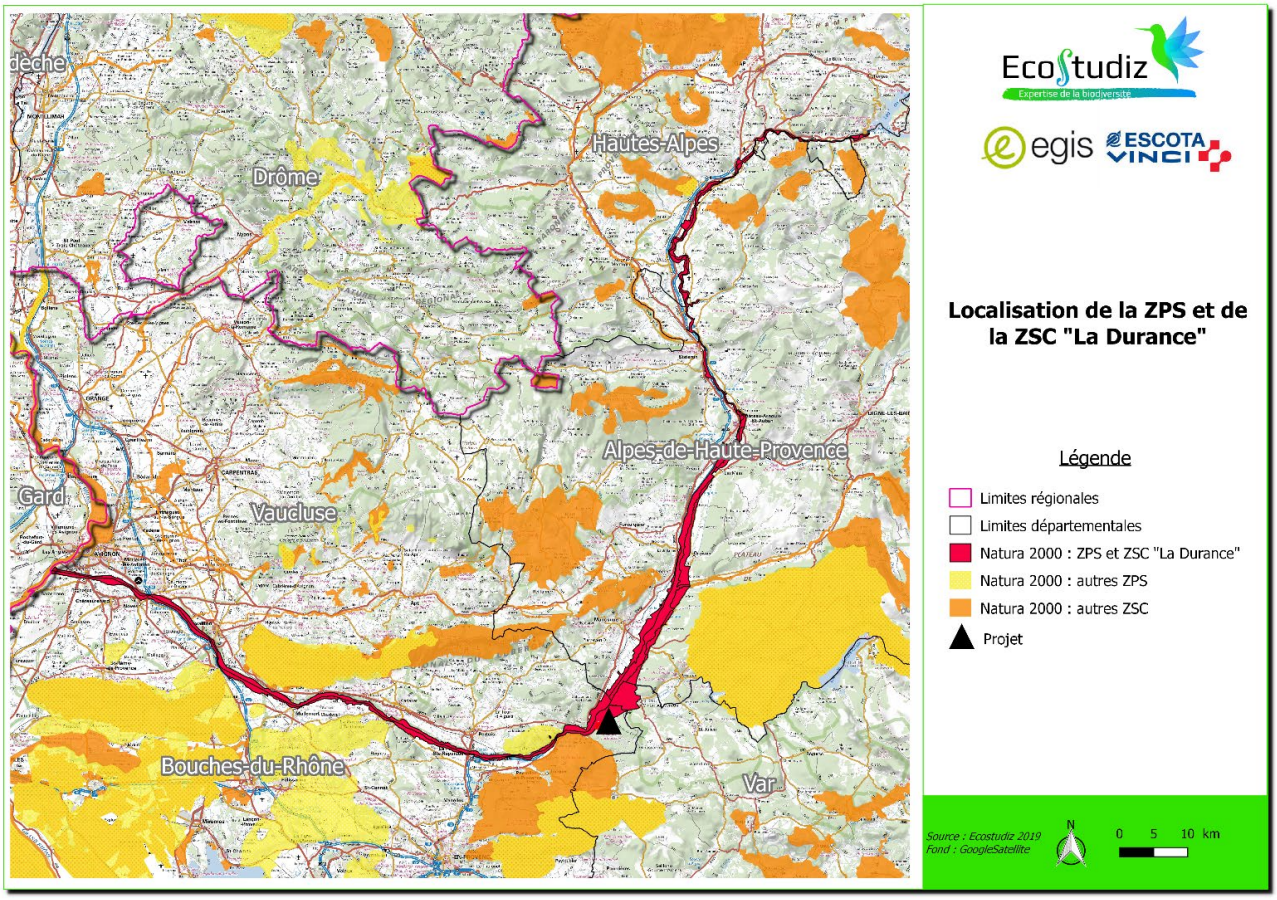


Figure 7 : Localisation du projet par rapport à l'entièreté des sites ZSC et ZPS « La Durance »

Figure 8 : Localisation des aménagements du projet

Ainsi, le projet se situe sur les franges orientales des 2 sites Natura 2000 de la Durance (ZPS et ZSC). Tout ou partie des aménagements (élargissement de la gare de péage, passage à 2 voies en sortie d'échangeur par la création d'un ouvrage courbe et accès direct à la RD952 Ouest, giratoire de la Porte de la Cité et bassin) sont localisés dans les périmètres.

De fait, les aménagements suivants ont des emprises directes sur chacun des deux sites Natura 2000, qui sont superposés localement :

Aménagements	Emprises au sol (ha)	Emprises sur la ZSC (ha)	Emprises sur la ZPS (ha)
Ajout d'une voie de sortie	0,27	0,27	0,27
Passage à 2 voies	1,16	1,16	1,16
Giratoire Porte de la Cité	1,15	0,16	0,16
Accès direct RD952Ouest	0,23	0,04	0,04
Bassin	0,11	0,09	0,09
Total	**2,94**	**1,75**	**1,75**

La carte en suivant localise les emprises du projet et de ses aménagements au sein des périmètres des deux sites ZPS et ZSC « La Durance ».

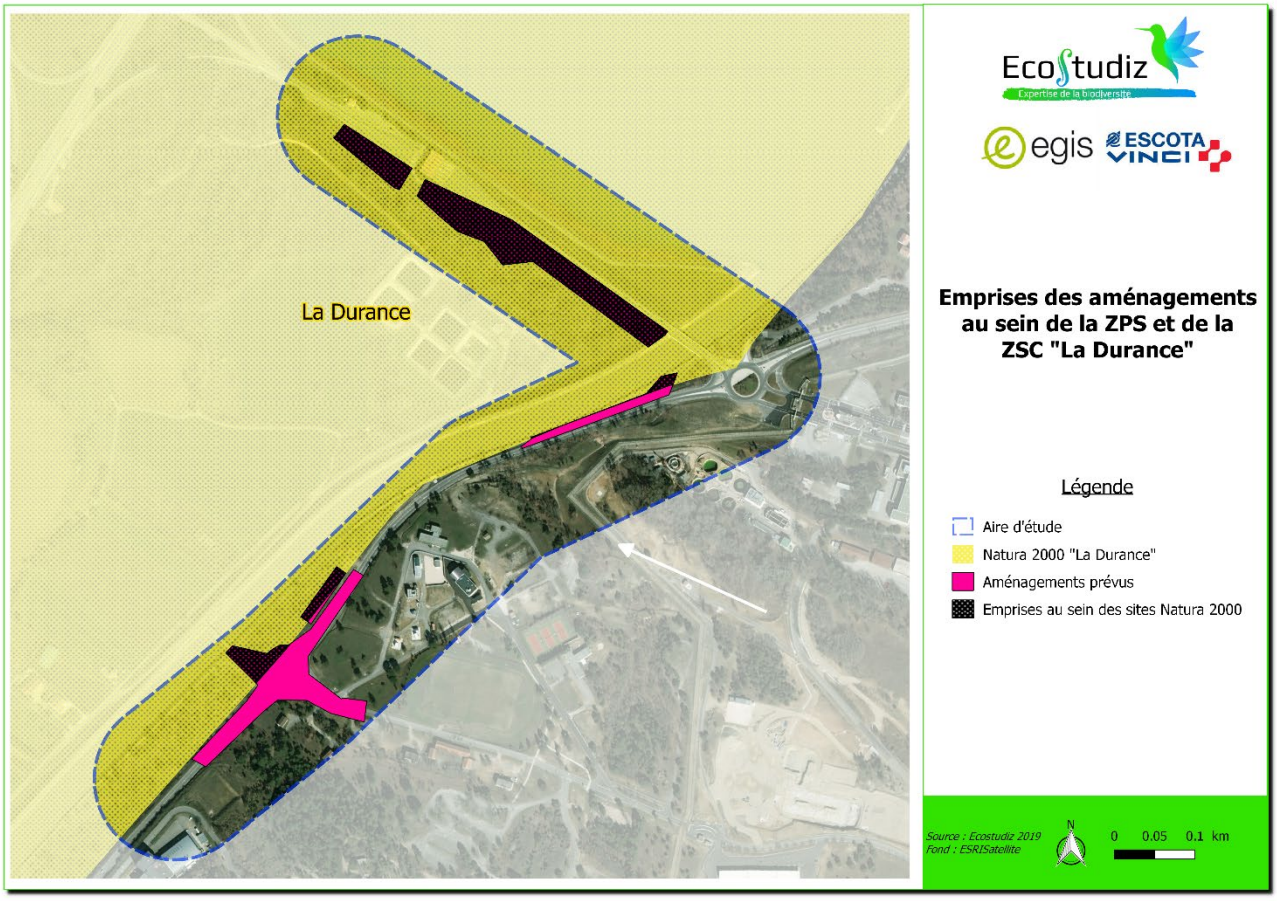


Figure 9 : Localisation des emprises des aménagements du projet au sein des sites Natura 2000

4. IDENTIFICATION DES SITES NATURA 2000 CONCERNÉS PAR LE PROJET

4.1. MÉTHODOLOGIE

4.1.1. GÉNÉRALITÉS

La présente analyse s'appuie sur le guide édité en 2004 par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (ex-MEDD), l'arrêté préfectoral n°2014226-0009 du 14 août 2014 signé par le préfet des Bouches-du-Rhône, ainsi que du canevas du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 édité par la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Elle comporte les parties suivantes :

- la présentation du projet et des sites Natura 2000 susceptibles d'être impactés ;
- l'évaluation des incidences au niveau des sites Natura 2000 définis :
  - analyse de l'état de conservation des habitats et des espèces concernés par le projet,
  - analyse des incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur l'état de conservation des sites Natura 2000 et leurs objectifs de gestion,
  - mesures de suppression et réduction, conclusion concernant l'incidence résiduelle sur l'état et les objectifs de conservation des sites.

4.1.2. DOCUMENTS UTILISÉS

La présente étude d'évaluation d'incidences repose sur les documents de références suivants :

- Formulaire Standard de Données (FSD) : document accompagnant la décision de transmission d'un projet de site ou l'arrêt désignant un site, élaboré pour chaque site Natura 2000 et transmis à la commission européenne par chaque État membre. Il présente les données identifiant les habitats naturels et les espèces qui justifient la désignation du site. Ces fiches sont disponibles sur le site de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) ;
- Document d'Objectifs (DocOb) : document issu d'un processus de concertation, c'est à la fois un document de diagnostic et un document d'orientation pour la gestion des sites Natura 2000. Il fixe des objectifs de protection de la nature conformément à des textes dont la protection et la gestion des milieux naturels est la fonction. Il peut également proposer des objectifs destinés à assurer la « sauvegarde des activités économiques, sociales et culturelles qui s'exercent sur le site » conformément à l'esprit de la Directive « Habitats » - et seulement en ce sens - qui précise que certaines activités humaines sont nécessaires à la conservation de la biodiversité. Les DocOb existants et disponibles ont été utilisés pour cette étude ;
- les résultats des prospections écologiques réalisées en 2019 par Améten, au sein de l'aire d'étude du projet.

4.2. DESCRIPTION ET COMPOSITION DES SITES

4.2.1. ZSC « LA DURANCE » (FR9301589)

Code site	FR9301589
Date de désignation	pSIC : première proposition : 31/12/1997 pSIC : dernière évolution : 30/04/2006 SIC : Première publication au JO UE : 19/07/2006 SIC : Dernière publication au JO UE : 28/03/2008 ZSC : premier arrêté : 21/01/2014 ZSC : Dernier arrêté : 21/01/2014
Superficie	15 920 ha (100% terrestre, 0% marine)
Région biogéographique	Méditerranéenne : 100%
Communes	Alpes-de-Haute-Provence (31%) : Aubignosc, Bréole, Brillanne, Château-Arnoux-Saint-Auban, Claret, Corbières, Curbans, Entrepierres, Escale, Ganagobie, Gréoux-les-Bains, Lurs, Manosque, Mées, Montfort, Oraison, Peipin, Peyruis, Piégut, Sainte-Tulle, Salignac, Sigoyer, Sisteron, Thèze, Valensole, Valernes, Vaumeilh, Venterol, Villeneuve, Volonne, Volx. Bouches-du-Rhône (25%) : Barbentane, Cabannes, Charleval, Châteaurenard, Jouques, Mallemort, Meyrargues, Noves, Orgon, Peyrolles-en-Provence, Plan-d'Orgon, Puy-Sainte-Réparade, Rognes, Rognonas, Roque-d'Anthéron, Saint-Estève-Janson, Saint-Paul-lès-Durance, Sénas. Hautes-Alpes (9%) : Espinasses, Jarjayes, Lardier-et-Valença, Lettret, Monêtier-Allemont, Poët, Remollon, Rochebrune, Rousset, Saulce, Tallard, Théus, Upaix, Valserres, Ventavon, Vitrolles. Var (8%) : Vinon-sur-Verdon. Vaucluse (27%) : Avignon, Beaumont-de-Pertuis, Cadenet, Caumont-sur-Durance, Cavaillon, Cheval-Blanc, Lauris, Mérindol, Mirabeau, Pertuis, Puget, Puyvert, Villelaure.

4.2.1.1. DESCRIPTION DE L'ENSEMBLE DU SITE

Grande rivière à la fois alpine et méditerranéenne, le fonctionnement de la Durance a profondément évolué depuis quelques décennies (extractions de graviers, aménagement agro-industriel). Ses crues régulières entretiennent une diversité d'habitats naturels en perpétuel mouvement : iscles graveleux, sablonneux ou limoneux, mares, lônes, adoux, terrasses surélevées… Ces habitats accueillent une faune et une flore particulièrement adaptées à cette dynamique. Sur les marges se développe une ripisylve en augmentation depuis l'aménagement de la rivière bien qu'elle puisse subir des impacts importants localement. Des roselières se développent dans les anciennes gravières du lit majeur et les queues de retenues de barrages.

L'aménagement agro-industriel marqué par la réalisation du barrage de Serre-Ponçon et du canal EDF, a profondément perturbé le fonctionnement naturel de la rivière : modification du régime des crues, fortes perturbations dans la continuité sédimentaire (barrages, seuils…), extractions massives de matériau alluvionnaire en lit mineur… Les crues de 1994, en causant d'importants dommages, ont rappelé la persistance des crues les plus fortes et les plus rares, et révélé les dangers induits par les profondes transformations du lit mineur de la Durance depuis la mise en service de l'aménagement agro-industriel. Une cause majeure d'aggravation des phénomènes s'est révélée être l'empiètement des épis et des occupations humaines dans le lit mineur et contraignant ainsi l'espace de mobilité. La végétalisation excessive du lit, induite par la raréfaction des petites crues du fait de l'aménagement, se développe au dépend des végétations pionnières en aggravant encore les phénomènes hydromorphologiques. Cela nécessite un essartement de la végétation, lui-même relativement impactant.

La dynamique de la végétation des berges est très souvent perturbée, ce qui rend difficile l'apparition des stades matures des ripisylves. La végétation aquatique est menacée par la prolifération de plantes envahissantes, notamment par la Jussie (*Ludwigia peploides*). Enfin, les nombreux ouvrages hydroélectriques perturbent la libre circulation des poissons.

Néanmoins, la Durance constitue un bel exemple de système fluvial méditerranéen, présentant une imbrication de milieux naturels plus ou moins humides et liés à la dynamique du cours d'eau. La variété des situations écologiques se traduit par une grande diversité d'habitats naturels : végétation basse des bancs graveleux et des dépôts de limons, boisements bas, étendues d'eau libre, bras morts directement associés au lit de la rivière, ainsi que différentes formes de forêts installées sur les berges. La plupart de ces habitats est remaniée à chaque crue et présente ainsi une grande instabilité et originalité. Le site présente ainsi un intérêt particulier puisqu'il concentre, sur un espace réduit, de nombreux habitats naturels d'intérêt communautaire à la fois marqués par les influences méditerranéenne et montagnarde.

La Durance assure donc un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de corridor (déplacement des espèces, tels que certains poissons migrateurs, chiroptères, insectes...), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces).

Concernant la faune, la Durance présente un intérêt particulier pour la conservation de diverses espèces de chauves-souris et de l'Apron du Rhône, poisson fortement menacé de disparition. En outre, on note certaines espèces disparues ou dont la présence reste rarissime, comme la Loutre d'Europe et la Lamproie de Planer.

4.2.1.2. RAISONS POUR LESQUELLES LA ZSC A ÉTÉ DÉSIGNÉE

Le Formulaire Standard des Données (FSD) ainsi que le DocOb exposent les raisons pour lesquelles le site a été désigné, au vu des habitats et des espèces le fréquentant.

Habitats d'intérêt communautaire

La ZSC est composée des typologies d'habitats suivantes :

- Forêts caducifoliées (21% du site) ;
- Autres terres arables (20%) ;
- Galets, Falaises maritimes, Ilots (18%) ;
- Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes) (15%) ;
- Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana (10%) ;
- Pelouses sèches, Steppes (5%) ;
- Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières (5%) ;
- Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées (2%) ;
- Rochers intérieurs, Éboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente (1%) ;
- Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines) (1%) ;
- Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques) (1%) ;
- Forêts sempervirentes non résineuses (1%).

Dont on note les 19 habitats d'intérêt communautaire suivants (les 4 habitats prioritaires sont soulignés), par ordre de représentativité dans le site :

- **92A0** - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (4 195,9 ha) ;
- **3250** - Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum* (1 388 ha) ;
- **3280** - Rivières permanentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion* avec rideaux boisés riverains à *Salix* et *Populus alba* (287,17 ha) ;
- **3270** - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.* (223,36 ha) ;
- **9340** - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* (175,49 ha) ;
- **91E0** - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) (79,77 ha) ;
- **6420** - Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion* (63,82 ha) ;
- **3150** - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* (47,86 ha) ;
- **3230** - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Myricaria germanica* (31,91 ha) ;

- **6220** - Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea* (31,91 ha) ;
- **3240** - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Salix elaeagnos* (15,95 ha) ;
- **3260** - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (15,95 ha) ;
- **6430** - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (15,95 ha) ;
- **7210** - Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae* (15,95 ha) ;
- **7240** - Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae* (15,95 ha) ;
- **8210** - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique (1,6 ha) ;
- **8310** - Grottes non exploitées par le tourisme (1,6 ha) ;
- **3140** - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp*. (1,6 ha) ;
- **5210** - Matorrals arborescents à *Juniperus spp.* (1,6 ha).

Espèces d'intérêt communautaire

L'intérêt du site pour les espèces est très élevé avec 11 mammifères, 1 amphibien, 1 reptile, 8 poissons et 10 invertébrés inscrits à l'Annexe II de la directive « Habitats » :

- Mammifères visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil :
  - **1303** - *Rhinolophus hipposideros* ;
  - **1304** - *Rhinolophus ferrumequinum* ;
  - **1307** - *Myotis blythii* (150 Individus) ;
  - **1308** - *Barbastella barbastellus* ;
  - **1310** - *Miniopterus schreibersii* (100 à 500 Individus) ;
  - **1316** - *Myotis capaccinii* (0 à 40 Individus) ;
  - **1321** - *Myotis emarginatus* (100 à 300 Individus) ;
  - **1324** - *Myotis myotis* (150 Individus) ;
  - **1337** - *Castor fiber* (200 Individus) ;
  - **1352** - *Canis lupus* ;

Petit rhinolophe ©Ecostudiz

Grand murin ©Ecostudiz

- **1355** - *Lutra lutra*.

- Amphibien visé à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil :
  - **1193** - *Bombina variegata.*

Cistude d'Europe ©Ecostudiz

- Reptile visé à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil :
  - **1220** - *Emys orbicularis* (80 à 140 Individus).
- Poissons visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil :
  - **1099** - *Lampetra fluviatilis* ;
  - **1103** - *Alosa fallax* ;
  - **1138** - *Barbus meridionalis* ;
  - **1158** - *Zingel asper* ;
  - **1163** - *Cottus gobio* ;
  - **5339** - *Rhodeus amarus* ;
  - **6147** - *Telestes souffia* ;
  - **6150** - *Parachondrostoma toxostoma*.
- Invertébrés visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil :
  - **1014** - *Vertigo angustior* (2 Individus) ;
  - **1016** - *Vertigo moulinsiana* (3 Stations) ;
  - **1041** - *Oxygastra curtisii* ;
  - **1044** - *Coenagrion mercuriale* ;
  - **1065** - *Euphydryas aurinia* (3 Stations) ;
  - **1074** - *Eriogaster catax* ;
  - **1083** - *Lucanus cervus* ;
  - **1084** - *Osmoderma eremita* ;
  - **1088** - *Cerambyx cerdo* ;
  - **6199** - *Euplagia quadripunctaria*.

Agrion de Mercure ©Ecostudiz

Damier de la succise ©Ecostudiz

Douze autres espèces importantes de faune et de flore sont notées :

- Amphibien : *Lissotriton helveticus* ;
- Reptile : *Timon lepidus* ;
- Poisson : *Anguilla anguilla* ;
- Invertébrés : *Chorthippus pullus, Coenagrion caerulescens, Cylindera arenaria, Epacromius tergestinus, Hyles hippophaes, Leptopus hispanus, Sympetrum depressiusculum, Xya variegata* ;
- Plante : *Typha minima*.

4.2.1. ZPS « LA DURANCE » (FR9312003)

Code site	FR9312003
Date de désignation	ZPS : Premier arrêté : 27/08/2003 ZPS : Dernier arrêté : 04/07/2018
Superficie	19 966 ha (100% terrestre, 0% marine)
Région biogéographique	Méditerranéenne : 100%
Communes	Alpes-de-Haute-Provence (46%) : Aubignosc, Bréole, Brillanne, Château-Arnoux-Saint-Auban, Claret, Corbières, Curbans, Entrepierres, Escale, Ganagobie, Gréoux-les-Bains, Lurs, Manosque, Mées, Montfort, Oraison, Peipin, Peyruis, Piégut, Sainte-Tulle, Salignac, Sigoyer, Sisteron, Thèze, Valensole, Valernes, Vaumeilh, Venterol, Villeneuve, Volonne, Volx. Bouches-du-Rhône (20%) : Barbentane, Cabannes, Charleval, Châteaurenard, Jouques, Mallemort, Meyrargues, Noves, Orgon, Peyrolles-en-Provence, Plan-d'Orgon, Puy-Sainte-Réparade, Rognes, Rognonas, Roque-d'Anthéron, Saint-Estève-Janson, Saint-Paul-lès-Durance, Sénas. Hautes-Alpes (7%) : Espinasses, Jarjayes, Lardier-et-Valença, Lettret, Monêtier-Allemont, Poët, Remollon, Rochebrune, Rousset, Saulce, Tallard, Théus, Upaix, Valserres, Ventavon, Vitrolles. Var (6%) : Vinon-sur-Verdon. Vaucluse (21%) : Avignon, Beaumont-de-Pertuis, Cadenet, Caumont-sur-Durance, Cavaillon, Cheval-Blanc, Lauris, Mérindol, Mirabeau, Pertuis, Puget, Puyvert, Villelaure.

4.2.1.1. DESCRIPTION DE L'ENSEMBLE DU SITE

La Durance est une rivière méditerranéenne à bancs de galets, aménagée de barrages et seuils ayant constitué des plans d'eau avec phragmitaies. Elle constitue la seule grande rivière provençale, à régime

méditerranéen, dont la biostructure a profondément évolué depuis quelques décennies (aménagements hydroélectriques). Fréquentée par plus de 260 espèces d'oiseaux, la vallée de la Durance est certainement l'un des sites de France où la diversité avifaunistique est la plus grande. La plupart des espèces françaises (à l'exception de celles inféodées aux rivages marins ou aux étages montagnards) peut y être rencontrée. La Durance est régulièrement fréquentée par plus de 60 espèces d'intérêt communautaire, ce qui en fait un site d'importance majeure au sein du réseau Natura 2000.

La ZPS présente un intérêt particulier pour la conservation de certaines espèces d'intérêt communautaire, telles que le Blongios nain, le Milan noir, l'Alouette calandre et l'Outarde canepetière. Les ripisylves, largement représentées, accueillent plusieurs colonies mixtes de hérons arboricoles (Aigrette garzette, Bihoreau gris, Héron garde-bœufs...). Les roselières se développant en marge des plans d'eau accueillent de nombreuses espèces paludicoles (Héron pourpré, Butor étoilé, Blongios nain, Marouette ponctuée, Lusciniole à moustaches, Rémiz penduline...). Les bancs de galets et berges meubles sont fréquentés par la Sterne pierregarin, le Petit Gravelot, le Guêpier d'Europe et le Martin-pêcheur d'Europe. Les zones agricoles riveraines constituent des espaces ouverts propices à diverses espèces patrimoniales (Alouette lulu, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, etc.) et sont régulièrement fréquentées par les grands rapaces (Percnoptère d'Égypte, Circaète Jean-le-Blanc, Aigle de Bonelli, Aigle royal, Grand-duc d'Europe, Faucon pèlerin) nichant dans les massifs alentour (Luberon, Verdon, Alpilles, Lure ...). La vallée de la Durance constitue un important couloir de migration. Ses zones humides accueillent de nombreux oiseaux hivernants (canards, foulques...) et migrateurs aux passages printanier et automnal.

Malgré tout, le site reste vulnérable, notamment sur les points suivants :

- cours d'eau fortement transformé par les activités humaines (arasement de ripisylves, extractions, pollutions, aménagements lourds...) ;
- sur certains secteurs, la gestion des niveaux d'eau au niveau des seuils et barrages rend difficile le maintien de roselières ou peuvent perturber la nidification de certaines espèces (Sterne pierregarin et Petit Gravelot notamment) ;
- surfréquentation de certains secteurs sensibles (plans d'eau notamment), induisant un dérangement de l'avifaune nicheuse et une rudéralisation des milieux (dépôts illégaux d'ordures, destruction de la végétation...).

4.2.1.2. RAISONS POUR LESQUELLES LA ZPS A ÉTÉ DÉSIGNÉE

Le Formulaire Standard des Données (FSD) ainsi que le DocOb exposent les raisons pour lesquelles la ZPS a été désignée, au vu des oiseaux le fréquentant. L'intérêt du site pour les oiseaux est très élevé avec 65 espèces inscrites en annexe I de la directive « Oiseaux » :

- Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive :
  - **A001** - *Gavia stellata* ;
  - **A007** - *Podiceps auritus* ;

- **A021** - *Botaurus stellaris* (10 à 20 Individus) ;
- **A022** - *Ixobrychus minutus* (12 à 21 Couples) ;
- **A023** - *Nycticorax nycticorax* (46 à 59 Couples) ;
- **A024 -** *Ardeola ralloides* (5 à 15 Individus) ;
- **A026** - *Egretta garzetta* (70 à 100 Couples) ;
- **A027** - *Egretta alba* (80 à 100 Individus) ;
- **A029** - *Ardea purpurea* (4 à 5 Couples) ;
- **A030** - *Ciconia nigra* (2 à 10 Individus) ;
- **A031** - *Ciconia ciconia* (5 à 25 Individus) ;
- **A032** - *Plegadis falcinellus* ;
- **A035** - *Phoenicopterus ruber* ;
- **A060** - *Aythya nyroca* (1 à 5 Individus) ;
- **A072** - *Pernis apivorus* (7 à 13 Couples) ;
- **A073** - *Milvus migrans* (130 à 170 Couples) ;
- **A074** - *Milvus milvus* ;
- **A077** - *Neophron percnopterus* ;
- **A080** - *Circaetus gallicus* ;
- **A081 -** *Circus aeruginosus* (10 à 50 Individus) ;
- **A082** - *Circus cyaneus* (20 à 50 Individus) ;
- **A084** - *Circus pygargus* (10 à 50 Individus) ;
- **A091 -** *Aquila chrysaetos* (1 à 10 Individus) ;
- **A092** - *Hieraaetus pennatus* ;
- **A093** - *Hieraaetus fasciatus* (1 à 5 Individus) ;
- **A094** - *Pandion haliaetus* (10 à 50 Individus) ;
- **A097** - *Falco vespertinus* (1 à 5 Individus) ;
- **A098** - *Falco columbarius* (2 à 8 Individus) ;
- **A103** - *Falco peregrinus* (2 à 8 Individus) ;

Butor étoilé ©Ecostudiz

Grande aigrette ©Ecostudiz

Circaète Jean-le-Blanc ©Ecostudiz

Grue cendrée ©Ecostudiz

- **A119** - *Porzana porzana* (10 à 20 Individus ; 0 à 1 couple recensé) ;
- **A120** - *Porzana parva* (1 à 5 Individus) ;
- **A121 -** *Porzana pusilla* ;
- **A127** - *Grus grus* ;
- **A128** - *Tetrax tetrax* (6 à 30 Individus selon les secteurs ; 3 à 9 mâles recensés) ;
- **A131** - *Himantopus himantopus* (10 à 50 Individus) ;
- **A132** - *Recurvirostra avosetta* ;
- **A133** - *Burhinus oedicnemus* (10 à 100 Individus ; 5 à 15 couples recensées) ;
- **A139** - *Charadrius morinellus* (50 -à100 Individus) ;
- **A140** - *Pluvialis apricaria* (10 à 100 Individus ; 0 à 10 Individus) ;
- **A151** - *Philomachus pugnax* (50 à 250 Individus) ;
- **A157** - *Limosa lapponica* (0 à 10 Individus) ;
- **A166** - *Tringa glareola* (300 à 500 Individus) ;
- **A176** - *Larus melanocephalus* (500 à 1 000 Individus) ;
- **A189** - *Gelochelidon nilotica* ;
- **A190** - *Sterna caspia* (1 à 10 Individus) ;
- **A193** - *Sterna hirundo* (50 à 100 Individus ; 10 à 20 Couples) ;
- **A196** - *Chlidonias hybridus* (8 à 30 Individus) ;
- **A197** - *Chlidonias niger* (5 à 20 Individus) ;
- **A215** - *Bubo bubo* (1 à 10 Individus) ;
- **A222** - *Asio flammeus* ;
- **A224** - *Caprimulgus europaeus* ;
- **A229 -** *Alcedo atthis* (60 à 90 Couples) ;
- **A231** - *Coracias garrulus* (10 à 20 Couples) ;
- **A236** - *Dryocopus martius* (1 à 5 Individus) ;
- **A242** - *Melanocorypha calandra* (3 à 5 Couples) ;
- **A243** - *Calandrella brachydactyla* (1 à 5 Couples) ;

Engoulevent d'Europe ©Ecostudiz

Martin-pêcheur d'Europe ©Ecostudiz

- **A246** - *Lullula arborea* (7 à 27 couples) ;
- **A255** - *Anthus campestris* (5 à 15 Couples) ;
- **A272** - *Luscinia svecica* (10 à 30 Individus) ;
- **A293** - *Acrocephalus melanopogon* (1 à 10 Couples) ;
- **A294** - *Acrocephalus paludicola* ;
- **A302** - *Sylvia undata* ;
- **A338** - *Lanius collurio* (10 à 50 Individus) ;
- **A346** - *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (100 à 200 Individus) ;
- **A379** - *Emberiza hortulana*.

- Oiseaux migrateurs régulièrement présents sur le site mais non visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil :

  - **A004** - *Tachybaptus ruficollis* (100 à 150 Individus ; 29 à 46 Couples) ;
  - **A005** - *Podiceps cristatus* (10 à 100 Individus ; 80 -à110 Couples) ;
  - **A008** - *Podiceps nigricollis* (1 à 10 Individus) ;
  - **A017** - *Phalacrocorax carbo* (500 à 1 000 Individus) ;
  - **A025** - *Bubulcus ibis* (50 à 55 Couples) ;
  - **A028** - *Ardea cinerea* (50 à 100 Couples) ;
  - **A036** - *Cygnus olor* (20 à 40 Couples) ;
  - **A041** - *Anser albifrons* ;
  - **A043** - *Anser anser* (50 à 100 Individus) ;
  - **A048** - *Tadorna tadorna* (1 à 50 Individus) ;
  - **A050** - *Anas penelope* (10 à 50 Individus) ;
  - **A051** - *Anas strepera* (10 à 50 Individus) ;
  - **A052** - *Anas crecca* (300 à 1 000 Individus) ;
  - **A053** - *Anas platyrhynchos* (500 à 1 000 Individus ; 120 à 182 couples) ;
  - **A054 -** *Anas acuta* (50 à 100 Individus) ;
  - **A055** - *Anas querquedula* (50 à 100 Individus ; 0 à 1 Couple) ;
  - **A056 -** *Anas clypeata* (10 à 100 Individus) ;

Grand cormoran ©Ecostudiz

- **A058** - *Netta rufina* (100 à 1 000 Individus ; 10 à 20 Couples) ;
- **A059** - *Aythya ferina* (500 à 2 000 Individus ; 0 à 1 Couple) ;
- **A061** - *Aythya fuligula* (100 à 1 000 Individus ; 10 à 20 Couples) ;
- **A067** - *Bucephala clangula* ;
- **A070** - *Mergus merganser* (1 à 10 Individus) ;
- **A118** - *Rallus aquaticus* (16 à 25 Couples) ;
- **A123** - *Gallinula chloropus* ;
- **A125** - *Fulica atra* (2 000 à 3 000 Individus ; 60 à 80 Couples) ;
- **A136** - *Charadrius dubius* (10 à 50 Individus ; 65 à 100 Couples) ;
- **A137** - *Charadrius hiaticula* (20 à- 50 Individus) ;
- **A142** - *Vanellus vanellus* (250 à 1 000 Individus) ;
- **A145** - *Calidris minuta* (10 à 20 Individus) ;
- **A149** - *Calidris alpina* (10 à 50 Individus) ;
- **A152** - *Lymnocryptes minimus* ;
- **A153** - *Gallinago gallinago* (10 à 100 Individus) ;
- **A155** - *Scolopax rusticola* ;
- **A156** - *Limosa limosa* (10 à 50 Individus) ;
- **A158** - *Numenius phaeopus* (0 à 5 Individus) ;
- **A160** - *Numenius arquata* (5 à 10 Individus) ;
- **A161** - *Tringa erythropus* (10 à 50 Individus) ;
- **A162** - *Tringa totanus* (5 à 25 Individus) ;
- **A164** - *Tringa nebularia* (10 à 50 Individus) ;
- **A165** - *Tringa ochropus* (10 à 100 Individus) ;
- **A168** - *Actitis hypoleucos* (5 à 200 Individus ; 8 à 14 Couples) ;
- **A179** - *Larus ridibundus* (500 à 1 000 Individus) ;
- **A182** - *Larus canus* (50 à 100 Individus) ;
- **A183** - *Larus fuscus* (10 à 20 Individus) ;

Râle d'eau ©Ecostudiz

Vanneau huppé ©Ecostudiz

- **A604** - *Larus michahellis* (3 000 à 5 000 Individus ; 10 à 50 Couples).

- Autres espèces d'oiseaux importantes :
  - *Acrocephalus arundinaceus* (80 à 105 Couples) ;
  - *Athene noctua* (10 à 31 individus) ;
  - *Carduelis cannabina* (4 à 10 couples) ;
  - *Cinclus cinclus* (4 à 14 individus) ;
  - *Coturnix coturnix* (9 à 17 individus) ;
  - *Falco subbuteo* (29 à 53 individus) ;
  - *Fringilla montifringilla* ;
  - *Galerida cristata* (29 à 57 individus) ;
  - *Hirundo daurica* (1 à 2 Couples) ;
  - *Jynx torquilla* (1 à 9 individus) ;
  - *Merops apiaster* (550 à 690 Couples) ;
  - *Miliaria calandra* (17 à 40 individus) ;
  - *Otus scops* (11 à 28 individus) ;
  - *Passer montanus* (23 à 36 individus) ;
  - *Phoenicurus phoenicurus* (3 à 11 individus) ;
  - *Picus viridis* (69 à 202 individus) ;
  - *Remiz pendulinus* (200 à 300 Individus) ;
  - *Riparia riparia* (660 à 840 Couples) ;
  - *Streptopelia turtur* (53 à 124 individus) ;
  - *Upupa epops* (21 à 68 individus).

Linotte mélodieuse ©Ecostudiz

Tourterelle des bois ©Ecostudiz

4.3. OBJECTIFS GÉNÉRAUX DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000

Conformément aux DocObs, les objectifs concernant tout le linéaire de la Durance, comprenant l'ensemble des deux sites Natura 2000 soumis à évaluation, sont :

- Assurer la conservation des réseaux d'annexes hygrophiles ;

- Renforcer l'intérêt du système ripisylvatique et des zones tampons associées ;
- Augmenter le débit d'eau permanent dans le cours d'eau ;
- Éviter la banalisation des milieux ;
- Lutter contre les espèces invasives ;
- Conserver les boisements sénescents quand cela est possible ;
- Améliorer la connaissance du site ;
- Sensibiliser le public et les usagers du site aux enjeux environnementaux.

En outre, de façon plus localisée, des objectifs territorialisés sont établis (ceux soulignés sont concernés par l'aire d'étude du projet) :

- Décolmater le fond du lit ;
- Rétablir un système de tressage ;
- Réduire l'effet des seuils ;
- Conserver la qualité fonctionnelle des confluences ;
- Conserver les friches thermophiles ;
- Favoriser réinstallation du Sonneur à ventre jaune ;
- Conserver un réseau de zones humides ;
- Maintenir des gîtes à Chauves-souris.

En particulier concernant le barrage de Cadarache, des actions de gestion localisée au sein de milieux en particuliers sont listées dans le DocOb (avec leur niveau de priorité d'action) :

- B1 : restauration de ripisylve (priorité 1) ;
- B2 : restauration de zones humides annexes (priorité 1) ;
- C3 : rétablissement de la continuité pour les mammifères aquatiques (priorité 3) ;
- C5 : gestion forestière écologique (priorité 1).

5. HABITATS ET ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE CONCERNÉS

Les paragraphes précédents ont permis de préciser les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZSC et de la ZPS soumis à évaluation. Le présent chapitre fait un focus sur la zone du projet et ses abords, au sein desquels des incidences peuvent également être notées du fait des aménagements. Ainsi, les habitats et les espèces d'intérêt

communautaire présents au sein de l'aire d'étude définie, et pris en compte dans le présent dossier d'évaluation, sont ici décrits.

5.1. HABITATS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE POTENTIELLEMENT CONCERNÉS PAR LE PROJET

Nota

Les habitats d'intérêt communautaire ne concernent que la ZSC FR9301589 « La Durance », et pas la ZPS. En effet, le réseau Natura 2000 ne recense que de tels habitats au sein des ZSC, et non pas des ZPS qui sont, elles, ciblées sur les oiseaux spécifiquement.

De façon à cibler les habitats potentiellement concernés par la réalisation des aménagements, une analyse croisée est menée : la localisation des habitats d'intérêt communautaire au sein des limites de la ZSC « La Durance » est mise au regard des emprises physiques et des zones d'influence du projet.

Ainsi, **seul un habitat d'intérêt communautaire au sein de la ZSC « La Durance » est potentiellement concerné** par le projet : **92A0-6 Peupleraie blanche** (sous-division de l'habitat 92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*), qui est l'habitat le plus représenté au sein de l'ensemble de la ZSC (plus de 4 195 ha). Ce sont les peupleraies blanches présentes au sud de l'A51 et de la gare de péage. Au sein de l'aire d'étude, deux typologies peuvent être différenciées :

- Un habitat de peupleraie dégradée (EUNIS : G1.3), pour partie en mosaïque avec des pelouses à brachypode de Phénicie (EUNIS : E1.2A). Son état de conservation dégradé le déclasse de la typologie des habitats d'intérêt communautaire, notamment par la présence d'intrants floristiques exogènes des peuplements à peupliers blancs, perdant ainsi de sa naturalité. Cet habitat n'est donc pas rattaché en tant que tel à un habitat d'intérêt communautaire (Figure 11). Il est localisé directement aux pieds et sur les talus de l'A51, entre la gare de péage, le canal et l'autre typologie de peupleraie blanche plus au sud, d'intérêt communautaire celle-ci - point suivant. Cet habitat couvre une zone tampon entre la peupleraie blanche d'intérêt communautaire au sud et le talus de l'A51. Le projet peut avoir une incidence directe d'emprise sur cette typologie d'habitat. Une autre zone est localisée aux abords de la RD952 Ouest, hors périmètre des sites Natura 2000. Le projet peut avoir une incidence directe d'emprise sur cette typologie d'habitat ;

- Un habitat des forêts alluviales méditerranéennes à peupliers blancs (EUNIS : G1.33 / Natura 2000 : 92A0-6) de bonne typicité indiquant son intérêt communautaire (Figure 10). Cet habitat est localisé entre les zones de peupleraie dégradée et la station d'épuration (hors aire d'étude). Il est localisé hors emprises directes ou indirectes du projet. En effet, celui-ci s'est efforcé d'éviter d'avoir des emprises sur cette typologie d'habitats Ainsi, aucune incidence, directe ou indirecte, n'est à attendre des aménagements prévus.

La carte en page suivante localise ces deux types d'habitats.

Figure 10 : Peupleraie blanche typique de l'habitat d'intérêt communautaire

Figure 11 : Peupleraie dégradée en bord de l'A51

Figure 12 : Carte de localisation des habitats au sein de l'aire d'étude

Néanmoins, le tableau en pages suivantes expose la présentation de l'habitat d'intérêt communautaire 92A0-6 sur l'ensemble du site Natura 2000 (sources : DocOb).

Description et caractéristiques générales	La forêt de peuplier blanc (*Populus alba*) constitue le stade forestier le plus caractéristique des rivières méditerranéennes (surtout dans l'étage mésoméditerranéen). Cette peupleraie prend place dans le lit majeur, sur des substrats temporairement inondés, là où l'alluvionnement est intense. Le boisement correspond souvent à des situations où le terrain est en pente douce jusqu'au rivage. La nappe est présente au-delà d'un mètre. Au-dessus, les fluctuations sont importantes au cours de l'année. Les sols sont légèrement évolués, avec une litière constituée de feuilles entières, surmontant un horizon humifère et un horizon sous-jacent avec sables fins mêlés de limons et d'argiles. Lorsque le taux d'humidité édaphique est trop élevé, la Peupleraie blanche est remplacée par la peupleraie noire à baldingère ou par la Saulaie à Saule blanc et Aulnes. La peupleraie blanche est présente dans l'ensemble de la basse et moyenne Durance. Elle devient rare en amont de Ganagobie.
Répartition géographique	Les forêts galeries à *Populus alba* caractérisent les ripisylves des cours d'eau permanents dans l'ensemble du bassin méditerranéen. En France, l'habitat est présent dans tous les sites Natura 2000 du domaine méditerranéen incluant des rivières. La Durance représente le site où l'habitat est le mieux représenté.
Caractéristiques stationnelles et variabilités sur le site Natura 2000	La composition floristique est relativement peu variable. En fonction de la situation du boisement par rapport à la nappe, on peut reconnaître différents faciès : ▪ peupleraie blanche à Saule blanc, saules arbustifs et Roseau dans les parties basses ; ▪ peupleraie blanche à Peuplier noir et Garance voyageuse dans les niveaux supérieurs ; ▪ Les assemblages d'espèces dans les strates basses peuvent définir localement des faciès dominants ; ▪ faciès à Brachypode de Phénicie dans les clairières des ripisylves sur terrasses, ▪ faciès à Brachypode des bois et Molinie après perturbation dans les stades matures, ▪ faciès à Ronce bleuâtre dans les zones dépourvues de strates arbustive dense, ▪ faciès à Laîche pendulée dans les zones les plus humides.
Physionomie et structure sur le site Natura 2000	Le peuplement se présente sous forme d'une forêt pluristratifiée, où les arbres atteignent une dizaine de mètres en moyenne. La strate arborescente est dominée par le Peuplier blanc, associé à l'Orme champêtre (*Ulmus campestre*), au frêne oxyphylle (*Fraxinus oxyphylla*), à l'érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et au saule blanc (*Salix alba*). Le sous-bois accueille plusieurs espèces de saules (*Salix purpurea*, *Salix eleagnos*, *Salix triandra*, *Salix fragilis*), le Cornouiller (*Cornus sanguinea*), le Fusain (*Euonymus europaeus*), le Troène (*Ligustrum vulgare*) et le Noisetier (*Corylus avellana*). Le cortège herbacé est caractérisé par la Ronce bleuâtre (*Rubus caesius*), le Sison amome (*Sison amomum*), la Grande pervenche (*Vinca major*), l'Arum d'Italie (*Arum italicum*), le Houblon (*Humulus lupulus*), l'Alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), le Gaillet gratteron (*Galium aparine*).
Correspondance phytosociologique	Forêts post-pionnières ou matures à bois dur 92A0-6 et 92A0-9 Classe : *Querco roboris-Fageatea sylvaticae* Br.-Bl. & J. Vlieger 1937. Forêts tempérées caducifoliées ou mixtes, collinéennes et montagnardes ainsi que supraméditerranéennes. Ordre : *Populetalia albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948. Communautés riveraines non marécageuses. Alliances : *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948. Forêts post-pionnières

Description et caractéristiques générales	La forêt de peuplier blanc (*Populus alba*) constitue le stade forestier le plus caractéristique des rivières méditerranéennes (surtout dans l'étage mésoméditerranéen). Cette peupleraie prend place dans le lit majeur, sur des substrats temporairement inondés, là où l'alluvionnement est intense. Le boisement correspond souvent à des situations où le terrain est en pente douce jusqu'au rivage. La nappe est présente au-delà d'un mètre. Au-dessus, les fluctuations sont importantes au cours de l'année. Les sols sont légèrement évolués, avec une litière constituée de feuilles entières, surmontant un horizon humifère et un horizon sous-jacent avec sables fins mêlés de limons et d'argiles. Lorsque le taux d'humidité édaphique est trop élevé, la Peupleraie blanche est remplacée par la peupleraie noire à baldingère ou par la Saulaie à Saule blanc et Aulnes. La peupleraie blanche est présente dans l'ensemble de la basse et moyenne Durance. Elle devient rare en amont de Ganagobie.
	Associations : *Populetum albae* Br. Bl. 1931
Distribution sur le site Natura 2000	Localisation : Les ripisylves méditerranéennes sont réparties dans l'ensemble de l'espace alluvial de Durance. Elles constituent les boisements dominants à l'aval de Sisteron. A l'amont, elles se teintent d'influences plus mésophiles. Surface totale occupée par l'habitat sur le site : les forêts galerie à *Salix alba* et *Populus alba* couvrent environ 4200 hectares dans l'ensemble de l'espace alluvial. Pourcentage couvert par l'habitat sur le site : 26,3% Superficie couverte par l'habitat sur le site par rapport à la superficie totale couverte par ce type d'habitat sur le territoire national. Classe d'intervalle : B: 15% > p > 2%. Le site de Durance est très important pour l'habitat.
Facteurs favorables et défavorables	Les évolutions actuelles de la dynamique se traduisent par : ▪ un développement important des ripisylves dans l'ancienne bande active de la Durance, avec une pression forte de colonisation des peupliers sur les bancs de graviers et les terrasses limoneuses. L'extension des peupleraies dans le lit mineur est contenue par l'entretien régulier du chenal essarté. ▪ un assèchement des ripisylves externes, liées à l'enfoncement du lit et à l'affaissement de la nappe. La déconnexion de la nappe entraîne un dépérissement des forêts de bois tendre et une recolonisation des biotopes par des formations xérophiles qui progressent depuis les versants vers l'axe de la rivière. ▪ une pression anthropique accrue sur les boisements externes : défrichements au profit d'exploitations agricoles ou de zones d'activités.
Objectif de conservation et de gestion de l'habitat	Etats à privilégier : tronçons de cours d'eau montrant la plus grande diversité de boisements hygrophiles et méso-hygrophiles ; tronçons de cours d'eau conservant les forêts les plus matures. Objectifs de gestion : ▪ Maintenir la fonction corridor ; ▪ Assurer la conservation des boisements matures, riches en espèces mésophiles et en bois mort ; ▪ Accroître la diversité des peuplements forestiers.
Recommandations générales	Mettre en place une gestion des milieux favorables à la conservation des boisements matures. Éviter le fractionnement transversal des unités boisées. Limiter les emprises directes sur les habitats en liaison avec des projets d'aménagement.
Mesures spécifiques de conservation et de gestion	Suppression des épis et acquisitions foncières pour favoriser l'élargissement de l'espace de mobilité de la rivière ; Recherche de nouvelles modalités d'essartement pour accroître la diversité des habitats de l'éco-complexe rivulaire, avec maintien de bandes boisées en bordure du lit vif ;

Description et caractéristiques générales	La forêt de peuplier blanc (*Populus alba*) constitue le stade forestier le plus caractéristique des rivières méditerranéennes (surtout dans l'étage mésoméditerranéen). Cette peupleraie prend place dans le lit majeur, sur des substrats temporairement inondés, là où l'alluvionnement est intense. Le boisement correspond souvent à des situations où le terrain est en pente douce jusqu'au rivage. La nappe est présente au-delà d'un mètre. Au-dessus, les fluctuations sont importantes au cours de l'année. Les sols sont légèrement évolués, avec une litière constituée de feuilles entières, surmontant un horizon humifère et un horizon sous-jacent avec sables fins mêlés de limons et d'argiles. Lorsque le taux d'humidité édaphique est trop élevé, la Peupleraie blanche est remplacée par la peupleraie noire à baldingère ou par la Saulaie à Saule blanc et Aulnes. La peupleraie blanche est présente dans l'ensemble de la basse et moyenne Durance. Elle devient rare en amont de Ganagobie.
	Mise en place de suivis des stations forestières remarquables et des secteurs à enjeux majeurs ; Surveillance de l'extension des espèces invasives.

En conclusion, aucun habitat d'intérêt communautaire n'est concerné directement ou indirectement par le projet, du fait de l'éloignement de la typologie 92A0 forêts alluviales méditerranéennes à peupliers blancs par rapport aux emprises prévues.

5.2. ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE POTENTIELLEMENT CONCERNÉES PAR LE PROJET

Comme pour les habitats, les espèces d'intérêt communautaire concernées font l'objet d'une analyse multicritère : celles listées dans le DocOb et localisées sur les cartographies dans la zone d'étude du projet, et celles effectivement présentes au sein des secteurs investigués (bibliographie et campagnes de terrain). L'ensemble des données concordantes, ajouté aux spécificités du projet et de ses aménagements prévus, permettent de lister les espèces suivantes comme potentiellement concernées par les aménagements :

Pour les plantes, aucune espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'Annexe II de la Directive « Habitats » n'est listée dans le DocOb. En outre, aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été repérée au sein du zonage Natura 2000 lors des investigations bibliographiques et de terrain. Ainsi, aucune plante ne fait l'objet d'une évaluation d'incidence.

Concernant les espèces de faune, les espèces d'intérêt communautaire visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE et à l'Annexe I de la directive 2009/147/CE, et potentiellement concernées sont au nombre de 15, soit :

- 6 Mammifères :
  - **1304** - *Rhinolophus ferrumequinum :* un gîte à Grand rhinolophe est connu au niveau des zones karstiques des Roches Rouges (commune de Beaumont-de-Pertuis), situé à l'ouest du projet (environ 1.5 km). Néanmoins, les caractéristiques du projet et sa localisation n'entraînent pas d'incidences directes sur l'espèce (aucun gîte recensé dans l'aire d'étude). On notera cependant une incidence indirecte potentielle quant

à la présence possible de zones de transit et/ou de chasse dans les zones de lisières des peupleraies, au sud immédiat du projet ;

- **1307** - *Myotis blythii :* des contacts de Grand/Petit murin sont notés dans le DocOb au niveau de la rive occidentale de la Durance, au niveau des falaises des Rochers Rouges et des valons boisés de Saint-Eucher (commune de Beaumont-de-Pertuis). Les zones du projet ne présentent pas d'habitat favorable au gîte, mais les zones de lisières et les plus ouvertes sont potentiellement des zones de transit voire de chasse ;

- **1310** - *Miniopterus schreibersii :* l'espèce a été contactée (données DocOb) à environ 2 km au sud-ouest du projet, notamment sur la commune de Jouques où un gîte d'importance pour l'espèce est connu : la grotte de la Daouste. Néanmoins, aucune spécificité en termes d'habitats favorables à l'espèce en gîte d'hibernation ou de parturition/allaitement n'est à signaler dans l'aire d'étude du projet. L'espèce peut potentiellement utiliser la zone pour le transit et/ou la chasse ;

- **1316** - *Myotis capaccinii :* deux gîtes sont connus au sud et sud-ouest de l'aire d'étude du projet : à Saint-Paul-lès-Durance (gîte et 7 individus contactés) et dans la grotte de Saint-Eucher (commune de Beaumont-de-Pertuis) (gîte et 40 individus maximum). L'espèce, inféodée aux zones d'eau calme, peut occuper l'aire d'étude du projet pour le transit et la chasse (pas pour le gîte). Une incidence indirecte potentielle pourrait être la dégradation de la qualité de l'eau en aval du projet ;

- **1324** - *Myotis myotis* : tout comme le Petit murin, des contacts de l'espèce sont notés dans le DocOb au niveau de la rive occidentale de la Durance, au niveau des falaises des Rochers Rouges et des valons boisés de Saint-Eucher (commune de Beaumont-de-Pertuis). Les zones du projet ne présentent pas d'habitat favorable au gîte, mais les zones de lisières et les plus ouvertes sont potentiellement des zones de transit voire de chasse ;

- **1337** - *Castor fiber* : des cellules familiales sont recensées sur la Durance au sud du projet, et non pas sur le plan d'eau du barrage de Cadarache ni sur le canal. L'espèce n'est donc pas directement concernée par le projet, que ce soit du fait des types d'aménagements prévus, mais aussi de leur localisation, en dehors de tout habitat favorable à l'espèce. Cependant, l'espèce peut être indirectement concernée du fait que le projet se situe en amont hydraulique de sa zone de présence sur la Durance.

- 2 Poissons :

  - **6147** - *Telestes souffia* : son aire de répartition au sein du site Natura 2000 n'inclus pas le plan d'eau de Cadarache ni le canal. L'espèce est mentionnée dans le cours de la Durance plus à l'Ouest, et de fait en amont hydraulique du projet (pour sa zone de présence la plus proche). Des zones de présence discontinues sont ensuite avérées de ce point jusqu'à la confluence avec le Rhône. L'espèce peut donc être indirectement concernée du fait que le projet se situe en amont hydraulique d'une partie de sa zone de présence sur la Durance ;

- **6150** - *Parachondrostoma toxostoma* : l'espèce reste bien présente sur le cours de la Durance, en amont comme en aval du projet. Sans incidence directe à prévoir, il faut cependant noter potentiellement, comme pour les autres espèces inféodées au milieu aquatique, une incidence indirecte via le canal et son embouchure sur la Durance plus en aval du projet.

- 3 Invertébrés :

  - **1044** - *Coenagrion mercuriale :* l'espèce est répertoriée au nord du projet, en amont hydraulique, ce qui empêche toute incidence indirecte via le milieu aquatique dont cette espèce est tributaire. Aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent dans les zones à aménager ;

  - **1065** - *Euphydryas aurinia* : une zone d'habitat favorable à l'espèce est localisée au nord du giratoire de la Porte d'Entrée Principale (PEP), dans un secteur non concerné par le projet. En outre, aucun individu n'a été recensé dans la zone d'étude ;

  - **1074** - *Eriogaster catax* : tout comme le Damier de la succise ci-avant, une zone d'habitat favorable à l'espèce est localisée au nord du giratoire PEP, dans un secteur non concerné par le projet. En outre, aucun individu n'a été recensé dans la zone d'étude.

- 4 Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive :

  - **A073** - *Milvus migrans :* l'espèce est bien présente, notamment en basse Durance, et niche dans les zones rivulaires les plus denses. Localement dans les zones d'aménagement du projet et leurs abords, aucune donnée de zone de nidification n'est connue. L'espèce peut cependant chasser au sein des zones les plus ouvertes le long du canal, mais aucune incidence n'est notée quant aux possibilités de maintien de telles zones pour ce rapace a grand rayon d'action ;

  - **A133** - *Burhinus oedicnemus :* l'Œdicnème criard n'est présent en basse Durance que dans le secteur de Vinon-sur-Verdon au nord-est du projet, en dehors du périmètre Natura 2000. Espèce des zones agricoles et à végétation rases de surfaces conséquentes. Les effectifs les plus nombreux se rencontrent sur l'aérodrome de Vinon-sur-Verdon. Aucune incidence directe ou indirecte n'est attendue pour cette espèce ;

  - **A193** - *Sterna hirundo :* espèce liée aux plages de galets peu ou pas végétalisés du lit de la Durance, des colonies récentes ont été notées à Saint-Paul-lès-Durance, mais uniquement à la faveur des habitats disponibles sur le lit de la rivière, à l'ouest du projet. Aucune incidence directe n'est attendue. Par contre, des incidences potentielles indirectes via le rejet du canal EDF dans la Durance, plus en aval, peuvent être notées ;

  - **A293** - *Acrocephalus melanopogon :* espèce inféodée aux roselières âgées, la Lusciniole à moustache est présente au nord de la retenue d'eau de Cadarache, ainsi qu'au niveau des étangs de Beaumont et du Pertuis. Le projet ne concerne pas ses

habitats de prédilection. En outre, aucune incidence directe des aménagements n'est à noter. En revanche, cette espèce état inféodée aux habitats des berges, une incidence potentielle via le cours de la Durance (pour ses zones de nidification avals) est à noter.

Les autres espèces, notamment mammifères, amphibiens, reptiles, poissons, invertébrés et oiseaux, mentionnées dans les FSD et le DocOb, ne sont pas prises en compte car non répertoriées dans l'aire d'étude du projet lors des campagnes d'investigations, et non recensées dans ces secteurs dans les atlas cartographiques des DocOb. La carte en suivant localise les zones de présence des espèces vis-à-vis du projet (source : DocOb).

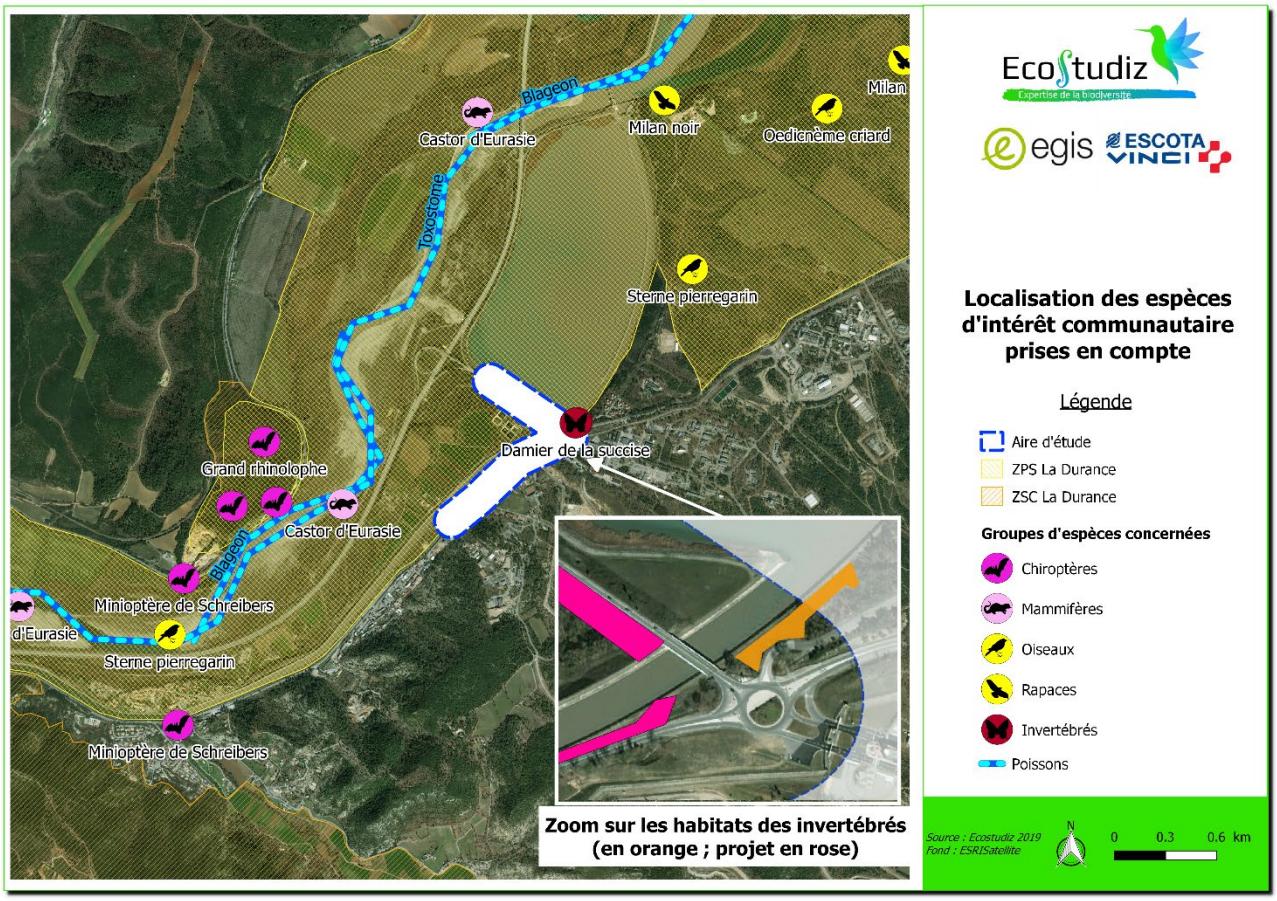


Figure 13 : Localisation des espèces d'intérêt communautaire recensées

En conclusion, seules les espèces suivantes peuvent faire l'objet d'incidences directes ou indirectes du projet :

Mammifères : 1304 - *Rhinolophus ferrumequinum*, 1307 - *Myotis blythii*, 1310 - *Miniopterus schreibersii*, 1316 - *Myotis capaccinii*, 1324 - *Myotis myotis*, 1337 - *Castor fiber*

Poissons : 6147 - *Telestes souffia*, 6150 - *Parachondrostoma toxostoma*

Oiseaux : A193 - *Sterna hirundo*, A293 - *Acrocephalus melanopogon*

5.3. ÉTAT ET OBJECTIFS DE CONSERVATION DES HABITATS ET ESPÈCES POTENTIELLEMENT CONCERNÉS

Les habitats et espèces d'intérêt communautaire potentiellement concernées font l'objet d'une analyse, dans les tableaux suivants, de leur état de conservation selon la biogéographie Natura 2000, selon les listes rouges mondiale, européenne et française, ainsi que les objectifs de conservation et les mesures de gestion inscrits dans les DocOb.

5.3.1. ZSC « LA DURANCE « (FR9301589)

Habitats d'intérêt communautaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est concerné par le projet.

Espèces d'intérêt communautaire

En premier lieu, une évaluation des populations des espèces au niveau du site Natura 2000 est présentée (source : DocOb). Puis, un second tableau expose l'état de conservation de chacune des espèces, leur enjeu local de conservation au sein de la ZSC ainsi que les mesures de gestion qui leur sont favorables (source : DocOb).

Espèces	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
1304 - *Rhinolophus ferrumequinum*	C	C	C	**B**
1307 - *Myotis blythii*	B	B	C	**A**
1310 - *Miniopterus schreibersii*	C	B	C	**C**
1316 - *Myotis capaccinii*	B	C	C	**B**
1324 - *Myotis myotis*	C	B	C	**A**
1337 - *Castor fiber*	C	A	C	**A**
6147 - *Telestes souffia*	C	C	C	**B**
6150 - *Parachondrostoma toxostoma*	C	B	C	**B**

Population : A =entre 15% et 100% de la population nationale ; B = entre 2% et 15% ; C = entre 0.1% et 2% ; D= insignifiant

Conservation (estimation à dire d'expert, degré de conservation et possibilité de restauration) : A= excellente ; B = bonne ; C= moyenne ou réduite

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, en marge de son aire de répartition ; C= population non isolée, dans sa pleine aire de répartition

Évaluation globale (valeur du site pour l'espèce) : A = excellente ; B = bonne ; C= significative

Espèces	État de conservation	LR Monde	LR Europe	LR France	Enjeu local conservation	Mesures de gestion (DocOb)
1304 - *Rhinolophus ferrumequinum*	Région méditerranéenne : Défavorable mauvais	**LC**	**NT**	**LC**	**Majeur**	Le maintien et la reconstitution de ses populations impliquent une approche globale à l'échelle des différents sites Natura 2000 périphériques qui accueillent l'espèce. Des mesures de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement sont à envisagés.
1307 - *Myotis blythii*	Région méditerranéenne : Défavorable mauvais	**LC**	**NT**	**NT**	**Majeur**	Le maintien et la reconstitution des populations de Petit Murin impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes et des terrains de chasse : protection des gîtes de reproduction, d'hibernation ou de transit par voie réglementaire voire physique (grille, enclos) ; maintien et développement d'une agriculture extensive (diminution des engrais, fauche tardive…) ; sensibilisation et information du public
1310 - *Miniopterus schreibersii*	Région méditerranéenne : Défavorable mauvais	**NT**	**NT**	**VU**	**Majeur**	La préservation des gîtes cavernicoles est une priorité pour cette espèce. Le maintien d'une mosaïque d'habitats ouverts parcourus par un

Espèces	État de conservation	LR Monde	LR Europe	LR France	Enjeu local conservation	Mesures de gestion (DocOb)
						réseau de haies est aussi un gage de la préservation de ses habitats de chasse. Dans l'aire d'étude, les menaces sont peu nombreuses compte tenu de l'absence de gîtes de reproduction. Elles ne concernent réellement que les habitats de chasse qui doivent être conservés en l'état. Compte tenu de la faible représentativité des gîtes favorables sur le site, la conservation du Minioptère de Schreibers consiste avant tout au maintien de la qualité des habitats de chasse.
1316 - *Myotis capaccinii*	Région méditerranéenne : Défavorable mauvais	**VU**	**VU**	**NT**	**Majeur**	Les mesures de gestion préconisées sont : Limiter l'accès aux gîtes en raison de leur grande importance dans la survie de l'espèce aux époques printanières et automnales ; Protéger les sites de mise bas ; Favoriser le réseau de gite en améliorant les connectivités entre site (ex : avec le Verdon) ; Maintenir le fonctionnement naturel de l'eau pour garder un terrain de chasse le plus favorable possible ; Maintenir des zones favorables pour la chasse autour du gite (3-4 km autour).
1324 - *Myotis myotis*	Région méditerranéenne : Défavorable inadéquat	**LC**	**LC**	**LC**	**Majeur**	Le maintien et la reconstitution des populations de Grand Murin impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des

Espèces	État de conservation	LR Monde	LR Europe	LR France	Enjeu local conservation	Mesures de gestion (DocOb)
						corridors boisés de déplacement : 1) protection des gîtes de reproduction, d'hibernation ou de transition par voie réglementaire voir physique (grille, enclos) ; 2) - conservation ou création de gîtes ; 3) maintien ou reconstitution de terrains de chasse favorables ; 4) interdiction d'utilisation de pesticides en forêt ; 5) maintien des futaies feuillues présentant peu de sous-bois et de végétation herbacée
1337 - *Castor fiber*	Région méditerranéenne : Favorable	**LC**	**LC**	**LC**	Modéré	Réhabiliter les cours d'eau dégradés ; Développer une gestion soucieuse des équilibres écologiques ; Conserver une bande arbustive d'au moins 5 m de large au contact de l'eau pour préserver les gîtes et les ressources alimentaires ; Acquérir les habitats rivulaires les plus intéressants ; Ménager les corridors « verts » le long des cours d'eau ; Aménager et protéger les passages busés où les écrasements sont régulièrement constatés ; Suivre l'évolution des dégâts et conseiller des protections adaptées aux plaignants ; Définir des modalités d'essartement plus adaptées à la problématique Castor
6147 - *Telestes souffia*	Région méditerranéenne : Défavorable inadéquat	**LC**	**LC**	**NT**	Modéré	Restauration et réhabilitation des secteurs dégradés, ces dégradations étant occasionnées notamment par les effluents saisonniers

Espèces	État de conservation	LR Monde	LR Europe	LR France	Enjeu local conservation	Mesures de gestion (DocOb)
						dus au tourisme, la multiplication de petits seuils, les détournements de source, les extractions anarchiques de matériaux, le mauvais entretien de la végétation, les rectifications drastiques des berges. Maîtrise de la surfréquentation et éducation du public, surtout quand on impose des mesures dans les SAGE et les contrats de rivière : bassins tampons pour toutes les activités ; transferts des rejets urbains sur des axes majeurs à forte dilution ; équipement ou réduction des seuils ; retour des sources à la rivière ; abandon des pompages et des extractions de granulats ; continuité de la ripisylve et de la bande enherbée. Maintien de la stabilité et la qualité des systèmes hydrologiques des eaux courantes, des nappes phréatiques et des eaux dormantes (ni drainage, ni marnage artificiel, ni barrages, surveillance de la pollution). Maintien de la qualité physico-chimique des eaux et d'un débit minimum dans les cours d'eau et réseaux d'eau courante.
6150 - *Parachondrostoma toxostoma*	Région méditerranéenne : Défavorable mauvais	**VU**	**VU**	**NT**	**Fort**	Maintien de la qualité des rivières, préalable indispensable ; Interdiction des extractions de granulats à proximité du biotope de l'espèce ; Limitation des variations de niveau d'eau lors de la fraie.

Espèces	État de conservation	LR Monde	LR Europe	LR France	Enjeu local conservation	Mesures de gestion (DocOb)
						En effet, l'extraction de granulats, ainsi que les lâchers de barrages hydroélectriques sont responsables de la déstabilisation des substrats sur lesquels les œufs sont en période d'incubation ; Limitation de la dégradation du milieu par des aménagements divers est également nécessaire.

5.3.2. ZPS « LA DURANCE » (FR9312003)

Oiseaux d'intérêt communautaire

En premier lieu, une évaluation des populations d'oiseaux d'intérêt communautaire au niveau de la ZPS est présentée (source : DocOb). Puis, un second tableau expose l'état de conservation de chacune d'entre elles, leur enjeu local de conservation au sein de la ZPS ainsi que les mesures de gestion qui leur sont favorables (source : DocOb).

Espèces	Population	Conservation	Isolement	Évaluation globale
A193 - *Sterna hirundo*	C	C	C	**C**
A293 - *Acrocephalus melanopogon*	C	B	B	**B**

Population : A =entre 15% et 100% de la population nationale ; B = entre 2% et 15% ; C = entre 0.1% et 2% ; D= insignifiant

Conservation (estimation à dire d'expert, degré de conservation et possibilité de restauration) : A= excellente ; B = bonne ; C= moyenne ou réduite

Isolement : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, en marge de son aire de répartition ; C= population non isolée, dans sa pleine aire de répartition

Évaluation globale (valeur du site pour l'espèce) : A = excellente ; B = bonne ; C= significative

Espèces	État de conservation	LR Monde	LR Europe	LR France	LR PACA	Enjeu local conservation	Mesures de gestion (DocOb)
A193 - *Sterna hirundo*	En amélioration	**LC**	**LC**	**LC**	**VU**	**Fort**	Il est important d'agir sur ces trois facteurs à l'origine de la quasi-disparition de l'espèce en Durance : les variations des niveaux d'eau ; la

Espèces	État de conservation	LR Monde	LR Europe	LR France	LR PACA	Enjeu local conservation	Mesures de gestion (DocOb)
							végétalisation des iscles et ilots ; le dérangement d'origine anthropique (promeneurs, pêcheurs…).
A293 - *Acrocephalus melanopogon*	En déclin	**LC**	**LC**	**EN**	**VU**	**Fort**	De manière générale, les mesures de conservation visant à protéger les milieux humides sont directement favorables à cette espèce. Plus précisément malgré le manque d'étude approfondie concernant ses exigences écologiques, ses effectifs et leur évolution, le maintien des zones de roselières est une priorité pour la survie de cette espèce. Une saine gestion concertée, de ces habitats, notamment quand ils se trouvent en bord de route, en bord d'étang de pêche, dans des zones de récolte du Phragmite maintiendrait les petites populations hors de la Camargue

6. ANALYSE DES INCIDENCES ET MESURES ADAPTÉES

Nota

Seules les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des deux sites Natura 2000, et sur lesquelles le projet est susceptible d'avoir une incidence, sont concernées dans le présent chapitre. En effet, aucun habitat d'intérêt communautaire n'est concerné par le projet.

Les incidences des aménagements concernent les zones nécessaires au bon accomplissement des cycles biologiques des espèces d'intérêt communautaire. Néanmoins, aucune zone de nidification/reproduction n'est directement concernée par une incidence directe du projet. Seules des zones de transit/chasse pour les 5 espèces de chiroptères sont concernées au droit des lisières des peupleraies au sud de la gare de péage et de la bretelle de sortie du projet. En outre, les espèces inféodées au milieu aquatique (Castor d'Eurasie, les 2 poissons et les 2 oiseaux) et présentes au niveau des zones rivulaires de la Durance en aval hydraulique du projet, sont susceptibles d'être indirectement concernées par des rejets involontaires dans le milieu récepteur. De fait, l'analyse des incidences possibles est la suivante :

- Risque de dégradation de zones de transit/chasse des chiroptères d'intérêt communautaire du fait des aménagements (ouverture légère des milieux pour l'extension de la gare de péage, l'ajout d'une voie de sortie et de la bretelle d'accès à la RD952, aménagement du giratoire Porte de la Cité et du bassin) ;
- Risque indirect de pollution des eaux pour les espèces d'intérêt communautaire inféodées à la Durance et ses habitats rivulaires, bancs de galets, etc. (dégradation de la qualité physico-chimique par rejets inopinés dans le milieu récepteur).

Ainsi, les mesures suivantes sont à mettre en œuvre de façon à éviter et réduire les incidences notées.

Types d'incidences	Niveau de l'incidence sur les espèces d'IC		Espèces concernées	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau résiduel de l'incidence après mesures	
Risque de dégradation de zones de transit/chasse des chiroptères **Incidence directe permanente**	FAIBLE		1304 - Rhinolophus ferrumequinum 1307 - Myotis blythii 1310 - Miniopterus schreibersii 1316 - Myotis capaccinii 1324 - Myotis myotis	**E1 :** Limitation stricte de l'emprise travaux en limite de lisière et dans les zones de pelouses	-	NUL	
Risque indirect de pollution des eaux pour les espèces inféodées à la Durance et ses habitats rivulaires **Incidence indirecte temporaire**	FAIBLE		1337 - Castor fiber 6147 - Telestes souffia 6150 - Parachondrostoma toxostoma A193 - Sterna hirundo A293 - Acrocephalus melanopogon	-	**R1 :** Limitation du risque de pollution accidentelle	NUL	

Détail des mesures

- **E1 : Limitation stricte de l'emprise travaux en limite de lisière et dans les zones de pelouses**

Il s'agit ici de limiter les emprises des travaux de réalisation du talus soutenant l'aménagement de la bretelle d'accès à la RD952, ainsi que celles nécessaires à la réalisation du giratoire de la Porte de la Cité et du bassin de rétention. Les préconisations de mises en œuvre sont les suivantes : limiter de manière stricte les emprises, physiquement par une barrière de chantier (type bâche plastique), pour éviter que des engins n'empiètent sur des zones non nécessaires aux travaux. Ceci principalement aux abords des lisières de peupleraies et dans les zones de pelouses xériques en bordure de la RD952 ouest. Un piquetage sera réalisé par des piquets-bois à extrémité peinte à la bombe fluorescente, pour délimiter les zones à ne pas franchir par les engins. Aucun engin ou personnel ne sera autorisé à aller au-delà des barrières de chantier et des piquetages.

Exemple type de barrière à mettre en œuvre

Ainsi, avec la mise en œuvre et le respect de cette mesure, aucune incidence significative de dégradation des zones de transit et de chasse n'est à noter pour les 5 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire. De fait, les aménagements prévus pour l'extension de la gare de péage, l'ajout d'une voie de sortie et la bretelle d'accès à la RD952, l'aménagement du giratoire Porte de la Cité et du bassin, ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des zones de transit et de chasse ainsi que des 5 espèces de chiroptères d'intérêt communautaire concernées, à l'échelle des sites Natura 2000 « La Durance ».

- **R1 : Limitation du risque de pollution accidentelle**

Afin de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle du milieu récepteur et de maintenir la qualité des eaux actuelles de la Durance et du canal EDF, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- interdiction stricte de rejeter des produits polluants liquides dans le milieu naturel ;
- les stations de lavage et d'entretien des engins seront équipées d'une aire étanche ;
- les entreprises devront veiller au bon entretien de leurs engins et tout particulièrement à la fiabilité des circuits hydrauliques afin d'éviter toute fuite ;
- les opérations de remplissage des réservoirs en carburant seront sécurisées (pistolets à arrêt automatique, contrôle de l'état des flexibles) ;
- les terres souillées par les travaux seront évacuées vers des centres de traitement spécialisées, et ne seront pas stockées sans protection au sein des emprises du chantier ;
- les produits dangereux sont étiquetés et entreposés dans un site identifié spécifiquement au sein des emprises du chantier. Les fiches de données de sécurité de chaque produit

dangereux utilisé sur le chantier sera conservée en permanence par le responsable des travaux ;

- un kit de dépollution sera mis à disposition dans chaque véhicule intervenant au sein des emprises du chantier ;
- tous les intervenants sur le chantier auront à leur disposition un local sanitaire autonome, permettant d'éviter les rejets d'eaux usées sur le site des travaux et notamment au sein des sites Natura 2000 « La Durance ».

Si une pollution est constatée, les matériaux souillés seront immédiatement enlevés puis évacués pour traitement dans un lieu agréé.

Les aires de stockage des hydrocarbures et autres produits dangereux, d'entretien et de lavage des véhicules, engins et matériels de chantier, seront imperméabilisées et équipées de dispositifs de rétention (bac de rétention) et protégées des pluies. La collecte et l'évacuation des produits de vidange s'effectueront en fûts fermés vers des centres de traitement agréés. En cas d'avis de crue, le matériel et produits stockés seront retirés jusqu'à la levée du risque, ou stockés en surélévation par rapport au niveau de crue de référence.

Exemple type de zone d'entrepôt des produits et panneau d'information au personnel de chantier

Ainsi, avec la mise en œuvre et le respect de cette mesure, aucune incidence significative de pollution des eaux n'est à noter pour les espèces d'intérêt communautaire inféodées au milieu aquatique (Castor d'Eurasie, 2 poissons et 2 oiseaux). De fait, les aménagements prévus pour l'extension de la gare de péage, l'ajout d'une voie de sortie et la bretelle d'accès à la RD952, l'aménagement du giratoire Porte de la Cité et du bassin, ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des zones aquatiques nécessaires au bon développement des 7 espèces d'intérêt communautaire concernées, à l'échelle des sites Natura 2000 « La Durance ». En outre, une pollution accidentelle ponctuelle n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire ayant nécessité la désignation des deux sites Natura 2000.

7. CONCLUSION

L'ensemble des études techniques et écologiques réalisées, dont les principales conclusions sont présentées dans le présent dossier d'évaluation appropriée des incidences, permet d'apprécier :

- que les travaux et le projet soumis à évaluation ne présentaient pas d'incidence significative, eu égard à leurs effets, sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire évalués dans le présent dossier ;
- que les mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre permettront de maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 « La Durance » (ZSC FR FR9301589 et ZPS FR9312003).

Le projet d'amélioration de la bretelle de sortie de l'échangeur 17 de Cadarache sur l'A51 ne remettra donc pas en cause l'intégrité des sites Natura 2000 « La Durance » (ZSC FR FR9301589 et ZPS FR9312003).