



Le réseau
de transport
d'électricité

Sécurité d'alimentation

PROTECTION DES PYLONES DE L'AXE 400KV BOUTRE-TAVEL



**DEMANDE D'AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE
DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE**

**Pièce E – Etude d'impact
Résumé non technique**

Décembre 2024

Avant-propos

Avant-Propos

Le réseau de transport d'électricité achemine l'électricité des moyens de production vers des entreprises directement connectées au réseau ou vers des distributeurs qui poursuivront cet acheminement vers les particuliers et les Petites et Moyennes Entreprises (PME) et/ou Industries (PMI). Cet acheminement entraîne une gestion complexe des flux d'électricité.

Le réseau de transport rassemble les lignes à haute tension (HT - 63 000, 90 000 et 150 000 volts) et à très haute tension (THT -225 000 volts et 400 000 volts). L'augmentation de la tension limite les pertes d'électricité dues à l'effet Joule ; la haute et la très haute tension permettent donc de transporter l'électricité sur de grandes distances. Ce réseau est la propriété de RTE.

Les réseaux de distribution incluent toutes les lignes de tension inférieure à 63000 volts, qui transportent l'électricité jusqu'au compteur de leurs clients.

L'axe 400 kV Boutre-Tavel constitue une liaison stratégique pour l'alimentation de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA).

Le projet faisant l'objet de la demande d'autorisation environnementale concerne la protection des pylônes de cet axe. Celui-ci est composé des lignes aériennes suivantes :

- axe 400 kV Prionnet -Tavel dérivation Tore Supra,
- axe 400 kV Plan d'Orgon-Tavel
- axe 400 kV Boutre-Plan d'Orgon

La présente pièce du dossier de demande d'autorisation environnementale fait partie de l'étude d'impact :

- ❖ Pièce A : Guide de lecture - Présentation du demandeur – Cadre réglementaire
- ❖ Pièce B : Note de présentation non technique
- ❖ Pièce C : Localisation du projet et plan de situation
- ❖ Pièce D : Description du projet – Volet Loi sur l'eau
- ❖ **Pièce E : Etude d'impact**
- ❖ Pièce F : Evaluation des incidences Natura 2000
- ❖ Pièce G : Demande de dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées au titre du 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement
- ❖ Pièce H : Demande d'autorisation de défricher
- ❖ Pièce I : Avis obligatoires rendus

Cette étude d'impact est constituée des documents suivants :

- **"l'étude d'impact"** qui a notamment pour objet d'évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement et la santé, de justifier les choix faits, de présenter les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts proposées par le maître d'ouvrage du projet ainsi que les modalités de leur suivi et l'estimation des dépenses correspondantes. Le régime de l'étude d'impact est fixé aux articles L.122-1 et suivants du code de l'environnement ainsi qu'aux articles R.122-1 et suivants du même code ;
- **"le dossier cartographique"** qui compile les cartes illustrant l'étude d'impact ;
- **"le résumé non technique", présent document**, qui, conformément à la réglementation en vigueur, permet au lecteur d'avoir une vision globale et synthétique de l'étude d'impact.

Vos interlocuteurs

Jean Pierre Ribas, Responsable de Projet

RTE

Centre de Développement et Ingénierie Marseille

46, avenue Elsa Triolet

13008 Marseille

Tél : 04 88 67 43 11

Mail : jean-pierre.ribas@rte-france.com

Aurélie Blanc, Chargée d'études concertation environnement

Centre de Développement et Ingénierie Marseille

46, avenue Elsa Triolet

13008 Marseille

Tel : 06 80 05 61 97

Mail : aurelie.blanc@rte-france.com



BUREAU D'ETUDE

Immeuble Le Corner
97,101, boulevard Vivier Merle
69003 Lyon

Sommaire

SOMMAIRE

1. PREAMBULE.....	3
2. DESCRIPTION DU PROJET ET ZONE D'ETUDE.....	3
2.1 Description du projet.....	3
2.2 Zone d'étude.....	3
3. ÉTAT INITIAL.....	3
3.1 Milieu physique.....	3
3.1.1 Climat.....	3
3.1.2 Géologie et relief.....	3
3.1.3 Eaux et milieux aquatiques.....	3
3.1.4 Les risques naturels.....	5
3.2 Milieu naturel.....	6
3.2.1 Situation par rapport aux périmètres à statuts réglementaires.....	6
3.2.2 Corridors de déplacement.....	6
3.2.3 Habitats naturels.....	6
3.2.4 Zones humides.....	7
3.2.5 Flore et faune.....	7
3.2.6 Milieu humain.....	11
3.2.7 Agriculture / sylviculture.....	11
3.2.8 Urbanisation.....	11
3.2.9 Activités industrielles, économiques, sites et sols pollués.....	11
3.2.10 Tourisme et loisirs.....	11
3.2.11 Bruit.....	11
3.2.12 Déchets.....	12
3.2.13 Réseaux.....	12
3.2.14 Patrimoine et paysage.....	12
3.3 Les aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.....	12

4. LES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION POUR LE PROJET, ET JUSTIFICATION DES CHOIX DU PROJET RETENUS.....	12
4.1 Solutions étudiées et justification des choix.....	12
4.1.1 Définition des techniques de consolidation retenues.....	12
4.1.2 Optimisation des aménagements, en faveur de l'environnement.....	12
4.2 Description du projet et programme d'intervention.....	13
5. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE.....	14
5.1 Effets sur le milieu physique.....	14
5.1.1 Climat.....	14
5.1.2 Topographie et géologie.....	14
5.1.3 Qualité des sols.....	14
5.1.4 Eaux superficielles et souterraines.....	14
5.1.5 Risques naturels et climat.....	15
5.2 Effets sur le milieu naturel.....	15
5.2.1 Effets d'emprises sur les zones humides.....	16
5.2.2 Effets d'emprises sur des habitats naturels et/ou habitats d'espèces.....	16
5.2.3 Altération des habitats naturels et/ou habitats d'espèces.....	16
5.2.4 Création d'obstacle au déplacement d'espèces.....	16
5.2.5 Destruction d'espèces végétales ou animales.....	16
5.2.6 Gêne pour les espèces animales.....	16
5.3 Effets sur le milieu humain.....	16
5.3.1 Agriculture / sylviculture.....	16
5.3.2 Urbanisation et contexte socio-économique.....	16
5.3.3 Activités industrielles et économiques.....	17
5.3.4 Tourisme et loisirs.....	17
5.3.5 Bruit, vibrations, qualité de l'air.....	17
5.3.6 Déchets.....	17
5.3.7 Réseaux.....	17
5.4 Patrimoine et paysage.....	17
5.4.1 Patrimoine.....	17
5.4.2 Paysage.....	17
5.5 Effets sur la santé/sécurité.....	18
5.5.1 Bruit, vibrations, qualité de l'air.....	18

Sommaire

5.5.2	Sécurité pendant le chantier.....	18	8.3.2	Contribution du projet aux objectifs de qualité prévus par l'article D.211-10.....	30
6.	MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET.....	19	8.4	PPRI.....	30
6.1	Introduction.....	19	8.5	CAPTAGES.....	31
6.2	Mesures d'évitement.....	19	8.6	Compatibilité avec les documents d'urbanisme locaux.....	31
6.3	Mesures de réduction.....	19	9.	AUTEURS DES ETUDES ET METHODOLOGIES.....	32
6.3.1	Mesures liées au milieu physique.....	19			
6.3.2	Mesures liées aux risques naturels.....	20			
6.3.3	Mesures en faveur du milieu naturel.....	21			
6.3.4	Mesures en faveur du milieu humain.....	23			
6.3.5	Mesures en faveur du patrimoine et du paysage.....	23			
6.3.6	Mesures en faveur de la santé.....	24			
6.4	Synthèse des mesures d'évitement, de réduction et des impacts résiduels.....	24			
6.4.1	Synthèse des mesures d'évitement, de réduction.....	24			
6.4.2	Synthèse des impacts résiduels.....	25			
6.5	Mesures compensatoires et d'accompagnement.....	25			
6.5.1	Description des mesures compensatoires.....	25			
6.5.2	Description de l'objectif compensatoire (surface / habitat compensé).....	26			
6.5.3	Description des mesures d'accompagnement.....	26			
6.6	Coût des mesures.....	27			
6.7	Mesures de suivi.....	27			
6.7.1	Suivi technique.....	27			
6.7.2	Suivi écologique.....	27			
7.	ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....	29			
8.	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS.....	30			
8.1	Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône-Méditerranée.....	30			
8.2	Compatibilité des aménagements avec le plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L.566-7.....	30			
8.3	Contribution des aménagements à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-11.....	30			
8.3.1	Dispositions prévues dans l'article L.211-1.....	30			

Préambule / Description du projet/Etat initial

1. Préambule

À partir d'un état initial du site et de son environnement, l'étude d'impact a pour objectif de présenter et de justifier le choix de la solution présentée à l'enquête publique, elle évalue les impacts du projet sur l'environnement et présente les mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs notables sur l'environnement.

Elle précise comment l'étude d'impact s'articule avec les autres évaluations environnementales conduites en parallèle ou prévues ultérieurement, ainsi que les effets cumulés avec d'autres projets éventuels.

L'étude d'impact doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone du projet.

2. Description du projet et zone d'étude

2.1 Description du projet

Le projet porte sur la sécurisation de l'axe 400 kV Boutre-Tavel, dont 101 pylônes sont situés dans le lit majeur de la Durance. 43 d'entre eux sont concernés par une problématique de sécurité importante et font ainsi l'objet du programme de travaux, objet de la présente étude d'impact, tandis que les 58 autres pylônes ne présentent pas ou plus, pour l'heure, de risque fort nécessitant une intervention travaux ou ont déjà fait l'objet d'intervention(s).

Ces travaux de consolidations sont réalisés via la mise en place d'enrochements et/ou de fondations spéciales, ainsi que, pour certains pylônes, de la réalisation de dispositifs anti-embâcles ou par des opérations de désenlimerement.

2.2 Zone d'étude

La zone d'étude définie dans le cadre de l'étude d'impact est constituée d'un périmètre de 50 mètres autour des 43 pylônes devant faire l'objet de travaux ainsi que leurs accès.

Deux zones géographiques bien distinctes sont à renforcer :

- Zone n°1 : Une première zone se situe au Sud de Pertuis, entre les communes de Jouques et Saint-Estève-Janson. Elle comprend 18 pylônes.
- Zone n°2 : Une seconde zone se situe au Sud-Est d'Avignon en direction de Salon de Provence. Elle comprend 25 pylônes.

3. État initial

3.1 Milieu physique

3.1.1 Climat

Le climat du secteur est de type méditerranéen, avec cependant une influence continentale marquée liée à l'emplacement géographique particulier à l'intérieur de la Provence et au relief, notamment du Luberon et des Alpilles. Ce climat est parfois appelé « méditerranéen d'intérieur ».

3.1.2 Géologie et relief

Localisées dans les deux cas en fond de vallée de la Durance, les secteurs de renforcement de pylônes sont principalement occupés par des alluvions récentes et parfois par des alluvions anciennes. Cette plaine alluviale est très étendue, avec une largeur moyenne d'environ 3 à 5 km.

La zone d'étude n°1 est située dans une vallée assez étroite bordée par les contreforts du Luberon à une altitude d'environ 200m NGF environ. La zone d'étude n°2 se situe dans la plaine élargie du delta du Rhône à une altitude d'environ 40m NGF. Les deux zones d'études se situent dans des secteurs sans relief marqué.

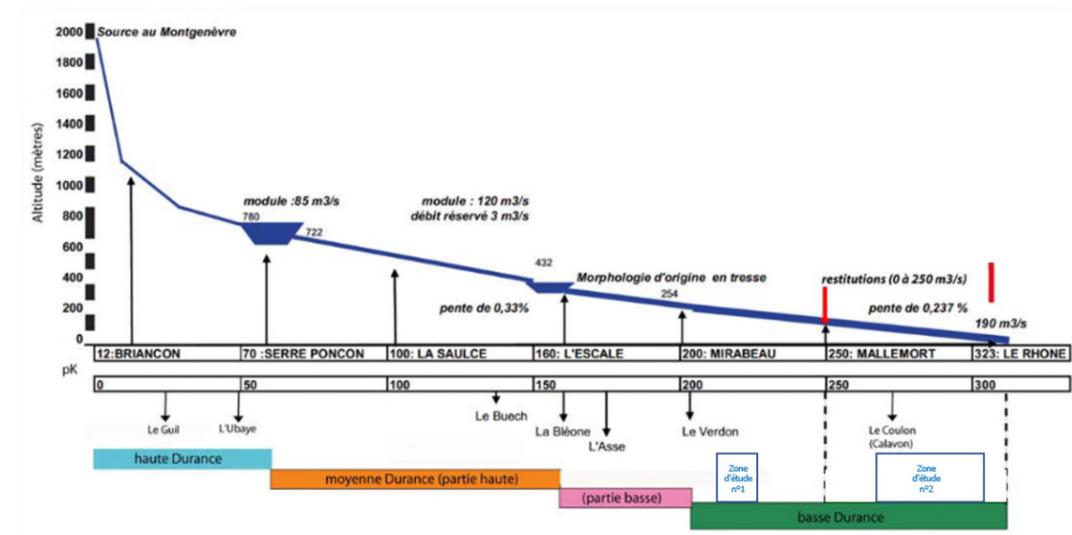
3.1.3 Eaux et milieux aquatiques

3.1.3.1 L'état initial des eaux superficielles

Caractéristiques générales de la rivière Durance

La Durance prend naissance au col de Montgenèvre et se rejette dans le Rhône 305 km plus loin.

Le projet s'inscrit dans l'entité de la Basse Durance.



Analyse des effets

Hydrologie

Rivière dite « capricieuse » et autrefois redoutée pour ses crues aussi bien que pour ses étiages, la Durance est une rivière à la fois alpine et méditerranéenne à la morphologie bien particulière. Le lit est très large, présentant plusieurs centaines de mètres d'une rive à l'autre : par exemple, 400 m en face de Rognonas (extrémité Ouest du projet). La profondeur moyenne des eaux en temps ordinaire est d'environ 3 mètres.

Au confluent avec le Rhône, le débit naturel moyen de la Durance est d'environ 190 m³/s, avec une forte variabilité annuelle. Il peut varier de 40 m³/s (étiages les plus sévères) à 6 000 m³/s (crues millénales).

Les tronçons concernés par le projet sont situés entre le barrage de Cadarache et le barrage de Bonpas, d'où un débit globalement constant toute l'année.

Les débits mensuels montrent :

- un pic entre mars et juin correspondant à la fonte des neiges dans la partie haute du bassin versant (notamment à la station hydrométrique de Cadarache) mais moins visibles en aval (station de Caumont),
- une saison d'étiage marquée entre août et septembre,
- des débits soutenus en novembre générés par les orages d'automne typiques du bassin méditerranéen,
- des débits intermédiaires en hiver traduisant les précipitations liquides sur les parties basses du bassin versant (les précipitations neigeuses étant stockées momentanément en altitude).



Figure 2 : Crue de la Durance en 1994 (source SMAVD)

L'année 2019 a également présenté trois crues importantes.

Physico-chimie

Le projet est concerné par deux masses d'eaux superficielles :

- Pour la zone d'étude n°1 : « La Durance du Coulon à la confluence avec le Rhône » (N° FRDR244) : l'objectif de bon état est à atteindre pour 2027 pour le bon état chimique et pour le bon état écologique (SDAGE RMC 2016-2021),
- Pour la zone d'étude n°2 : « La Durance du vallon de la Campana à l'amont de Mallemort » (N° FRDR246a) : l'objectif de bon état chimique est atteint depuis 2015 et le bon état écologique est fixé à 2027.

Écologie de la Durance

La vallée présente l'intérêt de regrouper de nombreux habitats naturels d'intérêt communautaire, régulièrement remaniés par les crues, et subissant à la fois les influences méditerranéennes et montagnardes. Elle joue aussi un rôle important de corridor biologique, mis en évidence notamment au sein de la trame verte et bleue française et du réseau écologique paneuropéen, et forme, à cet égard, un site Natura 2000.

Morphologie et dynamique fluviale

La basse Durance forme encore un « lit en tresses », constitué de bras multiples, vivants ou morts : ce qui s'explique par les importantes variations de débit, le « tressage vif » d'un cours d'eau étant issu de la combinaison d'apports de graviers importants et de débits soutenus ; néanmoins, le lit actuel tend à se fixer et sa largeur s'est considérablement réduite.

Les usages de la Durance

- L'hydroélectricité : Suite à l'aménagement hydroélectrique décidé par la loi de 1955, le système Durance-Verdon constitue la principale ressource en eau de la région pour satisfaire les besoins en électricité, de l'agriculture, de l'industrie et en eau potable.
- Activités de loisirs : La chasse et la pêche sont très présentes sur l'ensemble du linéaire de la Durance, ainsi que d'autres activités – moins bien connues du fait de leur caractère diffus et non encadré – comme la randonnée pédestre ou équestre, l'observation ornithologique, etc. Des réserves de pêche sont présentes au sein des zones d'études.
- La baignade : Elle n'est pas recommandée dans la Durance, principalement à cause du risque de crue et de lâchers de barrages, notamment en aval du déversoir de Mallemort.
- Autres activités nautiques : une location de canoë kayak à Lauris, en rive droite par rapport à la Roque d'Anthéron, propose des parcours reliant le Puy-Sainte-Réparate à Lauris.

3.1.3.2 L'état initial des eaux souterraines

La masse d'eau souterraine concernée par les deux zones d'étude est la masse d'eau FRDG359 « **Alluvions basse Durance** ». Les objectifs du SDAGE RM pour cette masse d'eau sont atteints depuis 2015.

Analyse des effets

Elle est généralement peu profonde (environ 3 m en moyenne par rapport au sol) et est principalement alimentée par la Durance et ses canaux d'irrigation. Dans une moindre mesure, la nappe bénéficie des apports liés aux précipitations.

Cette masse d'eau présente un intérêt écologique en participant en de nombreux secteurs à la suralimentation du cours d'eau, notamment en période estivale et joue un rôle important pour les milieux aquatiques associés au corridor alluvial. La Durance joue également un rôle majeur dans l'alimentation en eau potable d'une partie des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse et du Var. Au droit du projet, plusieurs pylônes sont présents au sein de périmètres de protection de captage AEP : captage AEP des Iscles à Cheval-Blanc, prise d'eau AEP du SIVOM à Pertuis, la Saignonne à Avignon. Un projet de champ captant est également pris en compte sur la commune de Chateaurenard au lieu-dit « Auriac-Leuze ». Ce champ captant n'a pour l'heure pas de périmètre de DUP et les contraintes associées ne sont donc pas connues.

3.1.3.3 Les documents de planification

Les documents suivants sont en vigueur sur la zone d'étude.

Le SDAGE Rhône Méditerranée

Le projet est situé intégralement dans le territoire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée (SDAGE RM) élaboré pour les années 2022-2027 et adopté le 18 mars 2022.

Le SDAGE RM 2022-2027 fixe certaines orientations fondamentales qui portent notamment sur le principe de non-dégradation des milieux aquatiques, les actions sur la morphologie et le décroisement pour préserver, et restaurer les milieux aquatiques, la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ou encore la préservation des zones humides.

Le SAGE Durance

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est en cours d'émergence : animée par le SMAVD (Syndicat mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance), une réflexion concertée est menée depuis 3 ans. Elle a permis de définir collectivement les principes, les objectifs d'un SAGE et son périmètre. Le projet de renforcement des pylônes en Durance se situe intégralement dans la proposition de périmètre actuel.

Le contrat de rivière du Val de Durance

Le « Contrat de rivière du Val de Durance » s'est achevé en octobre 2017.

3.1.4 Les risques naturels

3.1.4.1 Le risque inondation

Le débit naturel moyen de la Durance est de 180 m³/s à Mirabeau. Les fortes crues récentes datent de 2008 (1400 m³/s), 2000 (2200 m³/s), 1993 (1700m³/s) et surtout 1994, pour laquelle le débit a pu atteindre 2850 m³/s à Mirabeau.

Le Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) de la basse vallée de la Durance concerne Tous les pylônes qui se situent dans des zones d'aléas du PPRi : **Zone violette / Be : aléa exceptionnel, Zone rouge / R2 aléa fort hors centre urbain, Zone orange / R1 aléa modéré, zone peu ou pas urbanisée**. La majorité se situe en zone rouge (33 pylônes sur 4), contre 3 dans des zones d'aléa exceptionnel.

3.1.4.2 Autres risques

Les communes de la zone d'étude se situent en zone de sismicité modérée (niveau 3 - de Châteaurenard à Orgon / Cheval-Blanc) ou moyenne (niveau 4 - de Saint-Estève-Janson à Jouques). Les plus proches mouvements de terrains (éboulements, glissements) et cavités sont localisés à plus de 1 km des pylônes.

Des érosions de berges sont également recensées dans cette catégorie d'événements naturels, notamment sur les berges de la Durance à Pertuis, Cheval-Blanc et Cabannes. Cette liste est loin d'être exhaustive, puisque des érosions de berges sont constatées très régulièrement le long de la rivière, par exemple entre les pylônes 88 et 89 à Saint-Estève-Janson.



Figure 3 : Erosion de berges entre les pylônes 88 et 89 (source : setec, 2018)

Les communes suivantes disposent d'un Plan de Prévention des Risques naturels Prévisibles « séisme et mouvements de terrain » : Jouques, Peyrolles-en-Provence, Meyrargues, Le Puy-Sainte-Réparate, Saint-Estève-Janson.

Analyse des effets

Les pylônes sont situés en zone d'aléa moyen de retrait – gonflement des argiles. La commune de Jouques dispose d'un Plan de Prévention des Risques naturels Prévisibles « Aléa retrait/gonflement des argiles ».

Les zones sont concernées par un risque de remontée de nappe ou d'inondation de cave : majoritairement pour ce dernier, recensé tout le long de la Durance et ses abords.

3.1.4.3 Le risque incendie

Sur le projet, plusieurs zones sont concernées par les périmètres de zones exposées au risque incendie : la zone de Chateaufort /Noves /Cabannes entre les pylônes 205 et 234, la commune de Saint-Estève-Janson et l'Est de Le Puy-Sainte-Réparate entre les pylônes 81 et 92.

3.2 Milieu naturel

3.2.1 Situation par rapport aux périmètres à statuts réglementaires

Les sites Natura 2000 interceptés ou situés à moins de 10 km des pylônes concernés par le projet sont les suivants :

Site Natura 2000	Situation des pylônes par rapport aux sites
ZPS « La Durance » (FR9312003) ZSC « La Durance » (FR9301589)	Tous les pylônes sont situés au sein des sites (Pylônes n°50 et 70 en limite Sud)
ZSC Montagne de la Sainte-Victoire	Environ 700 m des pylônes 50 et 51
ZPS du Massif du Petit Luberon	Pylônes 50, 51 et 52 à environ 650 m
ZPS Les Alpilles ZSC Les Alpilles	Pylônes 175 et 176 à environ 800 m des sites
ZSC du Massif du Luberon et ZPS du Massif du Petit Luberon	Pylônes 175 et 176 à environ 3.4 km de la ZSC et de la ZPS Pylônes 50, 51 et 52 à > 14 km de la ZSC

Tableau 1 : Sites Natura 2000

Le projet est situé au sein du Parc Naturel Régional des Alpilles (pylônes 181 à Orgon, situé à l'extrémité nord du PNR).

Le projet est situé dans les périmètres de plusieurs zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :

- Diverses ZNIEFF I associées à la basse Durance : « Basse Durance du barrage de Bonpas à la Petite Castelette », « Basse Durance des Iscles du Temple aux Iscles du Loup », « Basse Durance des Iscles de Cheval-Blanc », « Basse Durance du Pont de Pertuis au pont de Cadenet », etc.
- ZNIEFF II – La Basse Durance : Malgré tous les bouleversements liés aux aménagements, l'espace durancien offre toujours une très grande biodiversité de biotopes et d'espèces et constitue une zone d'intérêt considérable sur le plan écologique, qui est délimitée par cette ZNIEFF II.

3.2.2 Corridors de déplacement

L'ancien Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région PACA constitue une annexe du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), accompagné d'un rapport d'analyse des résultats obtenus par la mise en œuvre du SRCE 2014-2017.

Le SRCE indique que les pylônes s'inscrivent dans « l'espace de fonctionnalité de cours d'eau » de la Durance. La rivière, ses bras secondaires et ses lônes constituent des réservoirs de biodiversité, relatifs aux sous-trames « zones humides » et « eaux courantes ».

La vallée de la Durance constitue le troisième axe migratoire, d'orientation nord-sud, de la région.

Parmi les orientations stratégiques régionales présentées dans le SRCE, annexe du SRADDET, la Durance arbore une dimension interrégionale avec la région Occitanie. Les réservoirs de biodiversité sont soumis à des pressions d'artificialisations exponentielles depuis ces dix dernières années.

Concernant la faune piscicole, les barrages de Mallemort, de Bonpas, les seuils au Sud d'Avignon constituent des obstacles à l'écoulement de l'eau et à la migration des poissons. Certains, comme le barrage de Mallemort sont équipés de dispositifs de transparence tels qu'un passe-piège à anguilles.

À une échelle plus locale, les inventaires recensent, au droit des pylônes, des espèces amenées à utiliser la Durance et ses milieux adjacents comme couloirs de déplacement, tels que la Castor d'Eurasie ou certaines espèces d'oiseaux inféodées aux milieux aquatiques ou semi-aquatiques.

3.2.3 Habitats naturels

Les inventaires naturalistes menés en 2019,2020 et 2021 sur les 43 pylônes ont permis d'identifier la nature des habitats présents au droit de chacun. Les habitats représentant le plus d'enjeux sont la lône (enjeu fort), puis la roselière, la phalaridaie, la peupleraie noire, la peupleraie blanche, la lône à cresson, le lit de la Durance, la gravière du Magnopotamion, la garrigue à Lamiacées, le fourré à *Salix purpurea*, les eaux à Characées et la cariçaie à *Carex riparia*.



Photo 1 : Exemples de lônes au droit de la ligne

Comme cité précédemment, la lône est un habitat dit temporaire, car d'une crue à l'autre elle peut se déplacer localement, disparaître, s'agrandir.

Analyse des effets

17 arbres, troncs couchés ou bois sénescents sont recensés. De par leurs qualités écologiques, ces arbres sénescents présentent un enjeu fort.

Par ailleurs, l'exploitation de la ligne nécessite un entretien des abords et sous celle-ci : les terrains sous les lignes font l'objet d'une gestion individualisée de la végétation, visant à conserver les distances de sécurité entre câbles conducteurs et végétation.

RTE possède les servitudes et autorisations nécessaires pour réaliser les opérations d'entretien de la ligne au sein du Domaine Public Fluvial (DPF), via l'Autorisation d'Occupation Temporaire datant du 1er août 1986, et en domaine privé via les conventions de servitude de passage accordées lors de l'implantation des lignes THT.

Les habitats situés à proximité des pylônes ainsi qu'entre chacun d'entre eux sont amenés à évoluer régulièrement, du fait de ces entretiens de protection et d'exploitation de la ligne.

3.2.3.1 Habitats « invasifs »



Deux types d'habitats dits « invasifs », c'est-à-dire constitués d'espèce végétale invasive ou envahissante, sont recensés dans le cadre du projet : les stations de Canne de Provence (*Arundo donax*) (pylônes 200, 201, 204, 208, 209, 223, 224, 227, 230) et une recolonisation de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) au droit du pylône 205.

Photo 2 : Colonisation de la Canne de Provence au pied d'un pylône et au droit d'une lône (source : setec 2019)

3.2.4 Zones humides

Les zones humides (ZH) sont étroitement associées aux habitats humides et, évidemment, fortement présentes dans le lit majeur de la Durance au sein duquel se trouve le projet.

L'ensemble des 43 pylônes se trouvent à l'intérieur d'espaces caractérisés comme humides sur les cartographies de la DREAL ainsi que l'inventaire du Conservatoire des Espaces Naturels de PACA.

Pourtant, au droit des pylônes concernés par le projet, de nombreux espaces anthropisés ou aménagés ne peuvent être réellement considérés comme humides : digue, chemin d'accès, friche, espace boisé régulièrement entretenu par l'exploitation de la ligne. Ces habitats, bien que présents dans un espace historiquement humide, ne peuvent pas réellement être considérés comme tel à l'état initial.

Le tableau ci-contre permet de lister les habitats humides recensés sur le projet et le niveau d'enjeu en lien direct avec leur fonctionnalité.

Habitat	Enjeu
Lône	Fort
Roselière	Moyen
Phalaridaie	Moyen
Peupleraie noire	Moyen
Peupleraie blanche	Moyen
Lône a cresson	Moyen
Gravière du Magnopotamion	Moyen
Fourré a Salix purpurea	Moyen
Eaux à Characées	Moyen
Caricaie à Carex riparia	Moyen
Roselière sèche	Faible
Chemin d'accès avec ornière en eau	Faible
Banc de galets du Paspalo-grostidion	Faible
Coupe forestière de peupleraie blanche	Négligeable
Recolonisation de peupleraie blanche	Négligeable
Eau stagnante de rejet STEP	Négligeable
Canne de Provence	Négligeable

Tableau 2 : Habitats considérés humides

3.2.5 Flore et faune

Les données naturalistes présentées ci-après sont issues des prospections réalisées en 2019 par les écologues du bureau d'études Nicolas Borel Consultants.

3.2.5.1 Flore protégée / patrimoniale

Les prospections de terrain ont permis de recenser la présence de deux espèces floristiques protégées au niveau régional et de quatre autres espèces patrimoniales.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	N° pylône	Enjeu
<i>Typha minima</i>	Petite massette	Protection nationale art. 1 Convention de Berne annexe 1 LR N : NT	7 pylônes : 085, 066, 070, 091, 193, 201, 070	Fort

Analyse des effets

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	N° pylône	Enjeu
<i>Zannichellia peltata</i>	Zannichellie peltée	Livre rouge de la flore menacée tome II : « à surveiller » Protection régionale PACA Déterminante ZNIEFF PACA LR N : DD	10 pylônes : 224, 205, 204, 193, 064, 063, 091, 192, 193, 201	Moyen
<i>Carex pseudocyperus</i>	Laïche faux-souchet	Protection régionale PACA LR N : LC	3 pylônes : 63, 66 et 208	Moyen
<i>Utricularia australis</i>	Utriculaire citrine	Déterminante ZNIEFF PACA LR N : -	2 pylônes : 192 et 201	Faible
<i>Najas minor</i>	Petite naïade	LR N : LC	1 pylône : 192	Faible
<i>Tripidium ravennae</i>	Canne d'Italie	LR N : LC	13 pylônes	Négligeable

Tableau 3 : Espèces floristiques protégées ou patrimoniales recensées

La petite Massette, espèce à enjeu fort, est recensée au cours des inventaires, ainsi que deux espèces à enjeu moyen protégées au niveau régional (Zannichellie peltée et Laïche faux-souchet).



Photo 3 : Petite Massette (source : SMAVD) et Laïche faux-souchet (source : <https://canope.ac-besancon.fr/>)

Comme mentionné précédemment, la présence de Canne de Provence et de Robinier faux-acacia est considérée comme invasive.

3.2.5.2 Mammifères (hors chiroptères)

Les prospections de terrain ont permis de recenser la présence de 3 mammifères :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut réglementaire	LR	N° Pyl	Enjeu par zone
Castor fiber	Castor d'Europe	DH ann2 et 4 - PN art2	LR N : LC LR PACA : -	9 pylônes : 209, 205, 204, 201, 192, 175, 91, 66, 70	Fort
Lepus timidus	Lièvre variable	DH ann5		051	Négligeable
Vulpes vulpes	Renard roux			227	Négligeable

Tableau 4 : Mammifères recensés au droit des pylônes

A noter que les secteurs favorables au Campagnol amphibie ont été prospectés afin de vérifier la présence de l'espèce. L'ensemble des indices de présence (coulées, crottiers, empreintes) ont été recherchés. Malgré nos recherches, aucun indice de présence du Campagnol amphibie n'a été identifié sur les secteurs du projet. Les travaux prévus n'impacteront donc pas la population de cette espèce protégée.

De même, la loutre d'Europe n'a pas été vue lors des inventaires malgré la réalisation de passages répétés dans les secteurs d'habitats potentiels de l'espèce : les lônes. L'espèce reste toutefois potentiellement présente dans la zone d'étude et des mesures de protections des habitats potentiels de l'espèce seront à mettre en œuvre.

Le Castor d'Europe est la seule espèce de mammifères « terrestre » présentant un enjeu dans la zone d'étude : cet enjeu est jugé fort et sa présence est régulièrement recensée au droit des pylônes, qu'il s'agisse de gîte ou d'aire de nourrissage et/ou de déplacement.

3.2.5.3 Chiroptères

Les inventaires spécifiques chiroptères ont permis de contacter 12 espèces, recensées dans le tableau ci-après.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut réglementaire	LR	Type d'observation	N° Pyl	Commune	Enjeu par zone
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	DH ann 4 - PN art2	LR N : NT LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	50,52, 63,65, 67,70, 85,91, 192,20 9,227, 235	Jouques, Peyrolles en Provence, Meyrargues, Le Puy Sainte Réparate, Saint Estève Janson, Plan d'Orgon, Cabannes, Chateaufort	Fort

Analyse des effets

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut réglementaire	LR	Type d'observation	N° Pyl	Commune	Enjeu par zone
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	DH ann 4 - PN art2	LR N : LC LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	50,52, 63,65, 67,70, 85,91, 192,209, 227, 235	Jouques, Peyrolles en Provence, Meyrargues, Le Puy Sainte Réparate, Saint Estève Janson, Plan d'Orgon, Cabannes, Chateaufort	Moyen
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	DH ann 4 - PN art2	LR N : LC LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	50,52, 63,65, 67,70, 85,91, 192,209, 227, 235	Jouques, Peyrolles en Provence, Meyrargues, Le Puy Sainte Réparate, Saint Estève Janson, Plan d'Orgon, Cabannes, Chateaufort	Moyen
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	DH - ann 2 et 4 PN art2	LR N : VU LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	65,67, 70,85, 91,209, 227, 235	Meyrargues, Le Puy Sainte Réparate, Saint Estève Janson, Plan d'Orgon, Cabannes, Chateaufort	Fort
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	DH ann 4 - PN art2	LR N : LC LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	50,52, 63,65, 67,70, 85,91, 192,209, 227, 235	Jouques, Peyrolles en Provence, Meyrargues, Le Puy Sainte Réparate, Saint Estève Janson, Plan d'Orgon, Cabannes, Chateaufort	Moyen
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	DH - ann 2 et 4 PN art2	LR N : NT LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	63,192, 209	Meyrargues, Plan d'Orgon, Cabannes	Fort
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	DH ann 4 - PN art2	LR N : NT LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	50,63, 65,70, 85,91, 209, 227.	Jouques, Meyrargues, Le Puy-Sainte-Réparate, Saint-Estève-Janson, Cabannes, Chateaufort	Fort
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	DH ann 4 - PN art2	LR N : LC LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	85,91, 235	Le Puy-Sainte-Réparate, Saint-Estève-Janson, Chateaufort	Moyen

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut réglementaire	LR	Type d'observation	N° Pyl	Commune	Enjeu par zone
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	DH ann 4 - PN art2	LR N : NT LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	50,52, 65,70, 85,209, 227	Jouques, Peyrolles en Provence, Meyrargues, Le Puy Sainte Réparate, Cabannes, Chateaufort	Fort
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	DH ann 4 - PN art2	LR N : LC LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	50,52, 65,70, 91	Jouques, Peyrolles en Provence, Meyrargues, Saint-Estève-Janson,	Moyen
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	DH ann 4 - PN art2	LR N : NT LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	50,52, 85,91, 227	Jouques, Peyrolles en Provence, Le Puy Sainte Réparate, Chateaufort	Fort
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	DH - ann 2 et 4 PN art2	LR N : LC LR PACA : -	Ecoute enregistreur Espèce en chasse	85	Le Puy Sainte Réparate,	Moyen

En complément de ces données, des gîtes favorables ont été recherchés dans la zone d'étude, dans le cadre des inventaires liés au projet. Aucune trace de gîte de chauves-souris n'a été observée ; les arbres sénescents potentiellement favorables sont présentés au §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** précédent.

La ripisylve de la Durance constitue un corridor de déplacement important pour les chiroptères, notamment au niveau du Puy-Sainte-Réparate où la présence d'un Grand Rhinolophe met en évidence la qualité de ce corridor. En effet, les rhinolophes sont particulièrement exigeants quant à leurs voies de déplacement.

3.2.5.4 Avifaune

Les résultats d'inventaire de l'avifaune démontrent la présence de plusieurs dizaines d'oiseaux au droit du projet. Parmi les espèces à enjeux fort et moyen, peuvent être cités :

- Cortège des milieux aquatiques et humides : Grand cormoran, Martin-pêcheur d'Europe, petit Gravelot, Rousserolle turdoide, Sterne pierregarin à enjeu fort et Aigrette garzette, Bouscarle de Cetti, à enjeu moyen ;
- Cortège des milieux boisés : Chardonneret élégant, Gobemouche noir à enjeu fort, Milan noir, Milan royal, Tourterelle des bois à enjeu moyen

Analyse des effets

- Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts : Perdrix rouge et Serin cini à enjeu fort, Faucon crécerelle, Fauvette mélanocéphale, Hypolaïs polyglotte à enjeu moyen ;
- Cortège des milieux anthropiques : Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique et Martinet noir à enjeu moyen.

Concernant l'avifaune, les cortèges les plus sensibles sont ceux des milieux aquatiques et humides, en lien avec le lit de la Durance, les lînes et les habitats humides associés, ainsi que ceux des milieux boisés (cordons boisés, bosquets proches des pylônes) et des milieux semi ouverts (friches notamment, zones de recolonisation de la végétation) maintenus par l'entretien régulier de la végétation sous la ligne électrique.

3.2.5.5 Amphibiens

Une seule espèce d'amphibien a été recensée au droit des pylônes : la Grenouille rieuse (17 pylônes) : elle présente un enjeu faible.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut réglementaire	LR	N° Pylône	Enjeu
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	DH ann5 - PN art3	LRN : LC LR PACA : NA	13 pylônes	Faible

Tableau 5 : Liste des amphibiens protégés

L'observation d'amphibiens au cours des inventaires n'a pas abouti à l'observation d'espèce à enjeu moyen ou fort.

3.2.5.6 Reptiles

Presque tous les reptiles indigènes peuvent être amenés à coloniser des milieux modifiés par l'homme. Parmi les milieux anthropogènes appréciés, comme les carrières et les gravières, figurent certains aménagements le long des voies de communication et des cours d'eau (gabions, murs de pierres sèches, enrochements). Dans ce contexte, les enrochements sont considérés comme milieux favorables pour les reptiles.

Lors des inventaires de terrain, une espèce de serpent a été brièvement contactée sans pouvoir l'observer et la déterminer, au niveau des enrochements du pylône 91.

La Tortue de Floride, espèce considérée invasive, est également observée au niveau du pylône 229.

Par défaut, en l'absence d'observation d'espèces et les reptiles étant protégés au niveau national (hors espèces invasives), il est considéré que les zones d'enrochements existants des pylônes sont favorables à l'abri d'espèces de lézards ou serpents.

3.2.5.7 Insectes

Les résultats des inventaires de terrain des insectes sont classés par groupes d'espèces :

- Odonates - communément appelés aussi « libellules » : il n'y a pas d'espèce d'odonate à enjeu moyen ou fort recensé. Ce sous-groupe faunistique sera pris en compte au sein de la « faune inféodée au cours d'eau ou aux lînes » dans la suite du dossier ;
- Lépidoptères - « papillons » : seule la Diane est protégée, parmi les espèces recensées, et présente un enjeu moyen, il n'y a pas d'espèce à enjeu fort. Les prospections ont permis de détecter plusieurs stations de plantes hôtes pour insectes, et plus particulièrement pour des papillons patrimoniaux : aucune de ces stations ne présente de reproduction de lépidoptère. Coléoptères - « scarabées » : Aucun coléoptère protégé n'est recensé ;
- Orthoptères - « sauterelles » : Aucun orthoptère protégé n'est recensé ;
- Autres : Mantodea (mantes).

Le groupe des insectes présentent donc essentiellement des enjeux par la présence de la Diane.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut réglementaire	LR	N° Pyl	Enjeu
Zerynthia polyxena	Diane	DH ann4 et PN art2	LRN : LC LR PACA : LC	4 pylônes : 228, 228, 91, 65	Moyen

Tableau 6 : Espèces de lépidoptères observées

3.2.5.8 Poissons

La Durance est une rivière de **deuxième catégorie piscicole** qui représente les eaux où les poissons blancs (gardons, ablettes, brèmes, tanches, barbillons, carpes, brochets, sandres, perches, silures...) dominant.

Le plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021 indique que l'Anguille est présente dans le bassin de la Durance jusqu'à la confluence entre le Verdon et la Durance. Par ailleurs, au même titre que l'Alose feinte, la population de Lamproie marine a fortement régressé dans le bassin Rhône-Méditerranée, a priori du fait des barrages, seuils et des variations de débit.

La Basse-Durance, du barrage de Mallemort jusqu'à la confluence avec le Rhône, est classée en zones d'action prioritaire (ZAP) pour l'Anguille et en zone d'action à long terme (ZALT) pour l'Alose et la Lamproie marine.

L'Apron du Rhône (*Zingel asper* L.) est un poisson endémique du bassin du Rhône. Disparu longtemps, l'Apron a recolonisé la basse Durance en aval des barrages de Cadarache et de Mallemort suite aux transparences réalisées lors des fortes crues de 2014 et 2016 et à l'amélioration des conditions de vie dans ces tronçons à la faveur de l'augmentation des débits réservés depuis 2014.

Analyse des effets

L'arrêté préfectoral du 28 décembre 2012 des Bouches-du-Rhône, qui porte approbation des inventaires relatifs **aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation** de la faune piscicole au sens de l'article L.432-3 du Code de l'environnement qui indique, mentionne la Durance sur certaines sections, pour le Chabot, la Vandoise, le Brochet ou encore l'Alose feinte.

Le tableau suivant présente les espèces potentiellement présentes dans les bras de la Durance ou les lômes les plus profondes et favorables, à enjeu moyen ou fort au regard de la bibliographie et des données des fédérations de pêche.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'observation	Statut réglementaire	LR	Enjeu
<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte	Bibliographie	DH ann 2 et 4 et PN art1	LR N - NT	Fort
<i>Zingel asper</i>	Apron du Rhône	Bibliographie	DH ann 2 et 4 PN art1	LR N - EN	Fort
<i>Telestes souffi</i>	Blageon	Bibliographie	DH ann 2	LR N : LC	Moyen
<i>Esox lucius</i>	Brochet	Bibliographie	PN art1	LR N - VU	Fort
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	Bibliographie	DH ann 2 et PN art1	LR N - EN	Fort
<i>Cobitis taenia</i>	Loche de rivière	Bibliographie	DH ann 2 et PN art1	LR N - NT	Fort
<i>Parachondro stoma toxostoma</i>	Toxostome	Bibliographie	DH ann 2	LR N - NT	Moyen
<i>Salmo trutta</i>	Truite	Bibliographie	DH ann 2 et PN art1	LR N : LC	Moyen
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	Bibliographie		LR N : CR	Fort

Tableau 7 : Liste des poissons à enjeu moyen ou fort

Les espèces à enjeu sont l'Alose feinte, l'Apron du Rhône, le Brochet, la Lamproie marine (potentialité faible) et la Loche de rivière et l'anguille à enjeu fort. Le Blageon, le Toxostome et la Truite présentent quant à eux des enjeux moyens.

Leur potentialité de frai dépend de leurs caractéristiques et milieux concernés. Seuls quelques pylônes se trouvent à proximité immédiate du lit vif de la Durance et pourraient présenter un enjeu vis-à-vis des espèces qui fraient dans le lit vif de la rivière. Il s'agit des pylônes 67,84, 88, 200, 224 et 235. Les lômes présentent un enjeu pour le frai du Brochet (pylônes 91, 192, 193, 201,204, 205, 208, 209).

3.2.5.9 Mollusques

Aucun mollusque n'a été observé lors des inventaires.

Seule la grande Loche, espèce potentielle au titre des données bibliographiques, présente un enjeu moyen au droit du projet. Elle n'est pas protégée.

3.2.6 Milieu humain

3.2.7 Agriculture / sylviculture

Au droit du projet, les terrains ne sont que très rarement occupés par une activité agricole ou par la présence d'un système d'irrigation. On note toutefois la présence de vergers au droit des pylônes 176 à Cheval-Blanc et 228 à Chateaurenard.

3.2.8 Urbanisation

Les zones urbanisées restent éloignées du projet sur les deux zones d'études et ne constitueront pas un enjeu spécifique pour le projet.

3.2.9 Activités industrielles, économiques, sites et sols pollués

Si le projet n'est pas situé au sein de grands espaces industriels ou commerciaux, il est en interface directe avec certaines activités industrielles comme c'est le cas au droit des pylônes 50,51 et 70.

La consultation des bases de données BASOL et BASIAS indique la présence de sites et sols pollués au niveau des activités en cours et anciennes activités. Des anciennes carrières sont recensées dans le lit de la Durance, ainsi qu'une ancienne décharge communale en rive droite de la Durance, sur la commune de Cheval-Blanc, au droit du pylône 176.

3.2.10 Tourisme et loisirs

La Durance et ses abords sont globalement peu développés en matière de loisirs et tourisme, de par les risques inhérents aux inondations et aux lâchers de barrage et par les activités telles que les carrières.

Les étangs proches de la rivière, côtés rives où sont présents les pylônes, présentent quelques usages nautiques ou de loisirs. La pêche et le canoë sont localement pratiqués, ainsi que les balades naturalistes, randonnées équestres, motocross.

Le SMAVD, en partenariat avec le Département des Bouches-du-Rhône, aménage La Durance à Vélo, un parcours qui chemine entre les berges et la plaine de la Basse Durance. Il organise également une fête annuelle de célébration de la rivière avec « un Dimanche en Durance ».

3.2.11 Bruit

L'environnement sonore de l'axe 400 kV Boutre-Tavel est globalement calme du fait du contexte naturel du positionnement de la ligne en basse vallée de la Durance.

En revanche, il convient de noter la présence de nuisances sonores importantes à proximité de la ligne :

- L'autoroute A51 (pylône 47 à 52 puis 63 à 70),
- L'autoroute A7 (pylône 174 à 212),
- L'aéroport Avignon-Provence (pylône 216),
- Les carrières de Cavaillon (pylône 198 à 202) et de Rognonas (pylône 238 à 241).

L'axe 400 kV Boutre-tavel peut occasionner quelques nuisances sonores localisées mais elles restent assez marginales au regard des nuisances acoustiques présentes

Analyse des effets

aux abords (autoroute, aéroport, carriers...). De plus, les premières habitations étant éloignés du projet, la gêne aux riverains des nuisances acoustiques de la ligne n'apparaît pas comme un enjeu important.

3.2.12 Déchets

L'état initial du projet ne présente pas d'enjeux spécifiques vis-à-vis des déchets. Il peut toutefois être mentionné que l'isolement des pylônes et des pistes de chantier permettant d'y accéder favorise les comportements inappropriés de dépôt sauvage de déchets. Une ancienne décharge communale est localisée à Cheval-Blanc en bordure de la Durance.

3.2.13 Réseaux

A ce stade, les études n'ont pas permis d'identifier la présence de réseaux au droit ou à proximité immédiate des pylônes concernés par le projet. Toutefois, le maître d'ouvrage RTE devra engager dans la suite des études les démarches de Déclaration de Travaux (DT / DICT) qui permettront éventuellement aux autres gestionnaires de réseaux de faire connaître les précautions d'usages associés à la présence de leurs réseaux.

3.2.14 Patrimoine et paysage

Un certain nombre de monuments historiques sont présents à proximité des pylônes faisant l'objet d'un renforcement. Deux monuments historiques sont présents à moins d'1km de la ligne : la chapelle de l'ancienne Chartreuse de Bonpas sur la commune de Caumont-sur-Durance (également site classé et inscrit, située à 600m au Nord du pylône 211) et l'oratoire de Notre-Dame-de-Beauregard (monument historique inscrit, sur la commune d'Orgon, situé à 850m à l'Ouest du pylône 176).

Le projet se situe en dehors des périmètres de protection de ces deux monuments mais une co-visibilité existe entre ces monuments et la ligne électrique aérienne haute tension.

3.3 Les aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Les évolutions des milieux adjacents aux pylônes, objets du programme, en l'absence de travaux sur ceux-ci sont essentiellement naturelles. Comme présenté dans l'état initial, les évolutions d'ores et déjà constatées ces dernières décennies devraient se poursuivre : poursuite des effets d'enlèvement de la Basse Durance du fait de la présence des barrages sur l'amont de la rivière Durance, évolution des écosystèmes associés (développement d'une végétation arborée et donc d'une ripisylve de plus en plus dense), réduction des effets des petites crues, mais poursuite des effets des crues fortes sur l'érosion des berges, évolution des espèces faunistiques et floristiques en lien avec ces modifications de milieux, etc. Ces phénomènes pourraient être amplifiés par le réchauffement climatique et par l'augmentation statistique des phénomènes météorologiques exceptionnels.

Sous la ligne, la végétation continuera à être entretenue régulièrement afin de sécuriser le transport électrique.

4. Les principales solutions de substitution pour le projet, et justification des choix du projet retenus

4.1 Solutions étudiées et justification des choix

4.1.1 Définition des techniques de consolidation retenues

Le déplacement de la ligne, d'un ou de plusieurs pylônes a été envisagé mais non retenu en l'état actuel, au regard des impacts environnementaux vis-à-vis du milieu naturel et des activités présentes hors lit majeur, et financiers associés.

D'autres solutions techniques de protection ont été analysées :

- Enrochements, circulaires/périphérique ou partiel,
- Fondations spéciales,
- Ecrans, par pose de palplanches ou création de parois moulées,
- Parois en pieux sécants,
- Avec des mesures complémentaires : désenlèvement et dispositifs anti-embâcles.

En raison de contraintes techniques et environnementales fortes, ainsi que des impacts économiques associés, les solutions d'écran, de palplanches et de parois moulées n'ont pas été retenues.

Selon les caractéristiques hydrauliques au droit de chacun des 43 pylônes jugés comme devant prioritairement faire l'objet de consolidation, les études techniques ont identifié les aménagements nécessaires pour atteindre les objectifs de protection des supports : ils se distinguent selon des enrochements périphériques, partiels, et/ou des fondations spéciales.

Certains pylônes feront l'objet d'un aménagement complémentaire par dispositif anti-embâcle ou par la réalisation d'un désenlèvement (pylône 219 à 223).

4.1.2 Optimisation des aménagements, en faveur de l'environnement

Une première comparaison des techniques d'intervention définies suite aux études hydrauliques, et plus précisément des emprises nécessaires à la bonne réalisation de ces aménagements, par rapport aux enjeux environnementaux identifiés dans l'état initial suivant, a permis de recenser les effets du projet sur des habitats humides et/ou naturels à enjeu, des habitats d'espèces floristiques et/ou faunistiques à enjeu, des activités industrielles ou agricoles. Les études ont donc porté sur les possibilités d'optimisation technique des aménagements, visant à éviter ces zones à enjeu.

Analyse des effets

Cette optimisation a porté sur 15 pylônes et ainsi abouti :

- Au passage d'énrochements circulaires de 5 pylônes aux fondations spéciales seules,
- Au passage d'énrochements circulaires aux énrochements partiels de 4 pylônes,
- Au maintien des énrochements circulaires de 6 pylônes, mais avec optimisation du dimensionnement de ces protections de manière à réduire, localement, les emprises nécessaires à leur réalisation.

4.2 Description du projet et programme d'intervention

Les aménagements envisagés, par pylône, sont listés dans le tableau ci-après. A noter que le présent dossier expose une planification du programme de travaux entre 2023 et 2026 telle qu'initialement prévue dans les études de risques hydromorphologiques menées par RTE et ses prestataires. Ces travaux n'ont cependant pas été réalisés. Ils feront l'objet d'une nouvelle planification à l'issues de l'obtention des autorisations environnementales nécessaires à l'engagement du programme et des études hydromorphologiques en cours d'actualisation.

Tableau 8 : Programme de travaux, par pylône

N° de pylône	Commune	Type de protection et année de réalisation
50	Jouques	Fondations Spéciales en 2025 Enrochements en 2026
51	Jouques	Enrochements en 2023
52	Peyrolles-en-Provence	Fondations spéciales en 2024 Enrochements en 2025
63	Meyrargues	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles
64	Meyrargues	Fondations spéciales en 2024 Enrochements à programmer
65	Meyrargues	Fondations spéciales en 2023 Enrochements à programmer Dispositifs anti-embâcles
66	Meyrargues	Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles
67	Meyrargues	Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles
69	Meyrargues	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles

N° de pylône	Commune	Type de protection et année de réalisation
70	Meyrargues	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles
83	Le Puy-Sainte-Réparate	Enrochement en 2023
84	Le Puy-Sainte-Réparate	Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles
85	Le Puy-Sainte-Réparate	Enrochements en 2023
86	Le Puy-Sainte-Réparate	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2023
87	Saint-Estève-Janson	Enrochements en 2025
88	Saint-Estève-Janson	Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles
91	Saint-Estève-Janson	Fondations spéciales en 2023
92	Saint-Estève-Janson	Fondations spéciales en 2023
175	Cheval-Blanc	Enrochements en 2023
176	Cheval-Blanc	Enrochements en 2026 Dispositif anti-embâcles
181	Orgon	Fondations spéciales en 2023
188	Plan-d'Orgon	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2023
192	Plan-d'Orgon	Enrochements en 2024 Dispositifs anti-embâcles
193	Plan-d'Orgon	Fondations spéciales en 2023
199	Cabannes	Dispositifs anti-embâcles
200	Cabannes	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2024 Dispositifs anti-embâcles
201	Cabannes	Enrochements en 2025
204	Cabannes	Enrochements en 2025
205	Cabannes	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2024
206	Cabannes	Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles
208	Cabannes	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles
209	Cabannes	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles

Analyse des effets

N° de pylône	Commune	Type de protection et année de réalisation
211	Noves	Enrochements en 2023
219	Noves	Enrochements en 2026 Dispositif anti-embâcles
220	Noves	Fondations spéciales en 2023
223	Noves	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2023 Dispositifs anti-embâcles
224	Noves	Dispositifs anti-embâcles à programmer
226	Noves	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2024 Dispositifs anti-embâcles
227	Châteaurenard	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2025
228	Châteaurenard	Fondations spéciales en 2023
229	Châteaurenard	Enrochements en 2026
230	Châteaurenard	Fondations spéciales en 2023 Enrochements en 2026
235	Châteaurenard	Fondations spéciales en 2023 Dispositifs anti-embâcles

5. Analyse des effets du projet sur l'environnement et la santé

5.1 Effets sur le milieu physique

5.1.1 Climat

Les aménagements, que ce soit en phase travaux ou après ceux-ci, ne présenteront pas d'effet sur les conditions climatiques locales ou plus globales.

5.1.2 Topographie et géologie

Le projet ne modifie pas la géologie des sites concernés. Il occasionne potentiellement des modifications légères de topographie, ce qui confère à l'impact un enjeu faible.

5.1.3 Qualité des sols

Il n'y a pas de sols pollués recensés au droit des zones de travaux.

En phase travaux, les manœuvres et l'utilisation d'engins de travaux peuvent potentiellement occasionner des pollutions accidentelles, nuisant à la qualité des sols.

5.1.4 Eaux superficielles et souterraines

En l'état, en août 2020, 6 zones de travaux impactent le lit vif de la Durance ou un bras secondaire, tandis que 12 touchent une lône. Les pylônes restants ne présentent pas d'effets directs sur ces milieux aquatiques mais certains peuvent avoir des effets indirects sur ceux-ci de par leur proximité ou leurs interactions avec les eaux souterraines.

5.1.4.1 Phase exploitation

Impacts morphologiques sur le lit de la Durance

Impacts morphologiques sur le lit vif

6 pylônes présentent une emprise sur le lit de la Durance ou un bras secondaire.

Du fait de l'existence de plateformes à l'état initial et du faible linéaire concerné par les aménagements, l'impact du point de vue morphologique est jugé faible.

Impacts morphologiques sur la mobilité du lit mineur

L'existence de plateforme protégée par RTE dès la construction de la ligne en 1987 et du fait des faibles linéaires de protection rajoutée pour chaque pylône, l'impact du projet d'un point de vue morphologique est jugé faible.

Analyse des effets

Impacts quantitatifs et qualitatifs, directs et indirects, sur les eaux superficielles et souterraines

Les aménagements mis en place sont dits « inertes ». Il n'y a pas d'impact qualitatif suite à la pose d'enrochements ou de fondations spéciales, ni en lien avec un désenlèvement ou la pose de dispositifs anti-embâcles.

D'un point de vue quantitatif, les incidences sont liées à une modification par remblaiement des écoulements superficiels. Ces effets sont à modérer au regard du déplacement fréquent et rapide de la rivière.

A l'inverse, une lône, de par son caractère temporaire, mobile et dépendant du climat et du lit vif / des bras secondaires, se présente au droit de certains pylônes avec seulement quelques mètres de largeur, sous forme de fossé ou de mare. Les enrochements de certains pylônes sont donc susceptibles d'altérer l'alimentation de la lône.

Usages des eaux

L'absence d'impact qualitatif ou quantitatif permet d'estimer l'impact des aménagements nuls, vis-à-vis des captages d'alimentation en eau potable. Une vigilance est à conserver vis-à-vis de la présence futur potentiel d'un nouveau captage au lieu dit « Auriac-Leuze » à Chateaurenard. Une concertation avec la Régie des eaux de Terre de Provence sera mise en place.

Il n'y a pas non plus d'effet sur les activités hydroélectriques ni sur les usages de loisirs tels que la pêche.

5.1.4.2 Phase travaux

Les effets des travaux des pylônes dont les aménagements empiètent directement dans les milieux aquatiques sont donc essentiellement des risques d'atteinte à la qualité de l'eau. Les effets sur l'écoulement des eaux ou sur les caractéristiques quantitatives de celles-ci ne sont pas significatifs.

Impacts quantitatifs et qualitatifs indirects sur les eaux superficielles et souterraines

Les pylônes situés à proximité du lit vif, de bras secondaires ou de lône sont concernés par un risque de pollution par MES et de pollution accidentelle, par ruissellement d'eau depuis l'origine de la pollution jusqu'au milieu aquatique proche, ou par pollution de la nappe d'accompagnement / zones humides associées aux zones en eau de la Durance.

Usages des eaux

Les effets des travaux sur les captages AEP relèvent du risque de pollution accidentelle et d'atteinte à la qualité des eaux. Dans le cas des captages AEP impactés par le projet, du fait de la sensibilité forte des nappes et du temps de transit faible entre la nappe et la Durance, les effets potentiels des travaux peuvent être considérés comme forts.

5.1.5 Risques naturels et climat

5.1.5.1 Phase exploitation

L'effet des inondations sur les pylônes (risque de dégradation voire de chute du pylône suite à érosion de berge, phénomène de heurts d'embâcles notamment) est à l'origine du projet. La conception des aménagements définis est donc pleinement adaptée au risque de crue de la Durance, puisqu'il s'agit de mesures de protection en réponse à celui-ci. A l'inverse, les effets des aménagements sur le risque d'inondation sont nuls ou négligeables.

Les risques d'érosion de berges sont étroitement liés aux mouvements de la Durance. Les aménagements réalisés dans le cadre du projet sont conçus de manière à ne pas favoriser l'érosion au droit des zones consolidées. Néanmoins, le risque d'érosion reste présent naturellement sur l'ensemble des berges soumises à l'aléa inondation.

Les aménagements n'ont pas d'effet sur le risque sismique, l'aléa de retrait-gonflement d'argile ou les mouvements de terrain. A l'inverse, les modalités constructives doivent tenir compte de ces risques.

5.1.5.2 Phase travaux

En cas de crue / de lâcher de barrage, la montée des eaux risque d'emporter du matériel ou des matériaux stockés au droit des zones de chantier. La sécurité du personnel de chantier doit également être assurée.

Les accès et installations de chantier pourront nécessiter localement un remblaiement ou des terrassements pour permettre la bonne réalisation des travaux. Ces mouvements de terre seront néanmoins réduits et adaptés au terrain existant pour les limiter au strict minimum.

Les aménagements n'ont pas d'effet sur le risque sismique, l'aléa de retrait-gonflement d'argile ou les mouvements de terrain.

La réalisation de travaux en période estivale s'accompagne du risque d'incendie. Un feu peut par exemple apparaître dans le cadre de négligence (cigarette par exemple) ou par utilisation de machines et engins pouvant provoquer des étincelles.

5.2 Effets sur le milieu naturel

L'effet d'emprise correspond à la destruction d'habitats, positionnés au droit des aménagements liés au renforcement des pylônes. Cet effet d'emprise est permanent (« sous » les emprises définitives du projet), temporaire (« sous » les emprises temporaires, c'est-à-dire les zones d'installations de chantier ainsi que les surfaces nécessaires à la création des enrochements mais non occupées par ces derniers).

Les effets sur le milieu naturel se distinguent selon plusieurs catégories :

- Effets d'emprises sur des zones humides, des habitats naturels et/ou habitats d'espèces,
- Altération des habitats naturels et/ou habitats d'espèces,
- Création d'obstacle au déplacement d'espèces,

Analyse des effets

- Destruction d'espèces végétales ou animales,
- Gêne pour les espèces animales.

5.2.1 Effets d'emprises sur les zones humides

L'ensemble du lit mineur de la Durance est estimé constituer une zone humide. Par conséquent, les pylônes étant situés dans le lit mineur, l'ensemble des emprises temporaires et définitives concernent des zones humides.

Le projet impacte initialement 17.34 ha de zones humides réglementaires et 6.89 ha de zones humides fonctionnelles avant mise en place des mesures ERC.

5.2.2 Effets d'emprises sur des habitats naturels et/ou habitats d'espèces

Concernant la flore, l'effet d'emprise correspond à une destruction des spécimens végétaux, voire de la station concernée si ceux-ci sont nombreux.

Des impacts sur des espèces floristiques à enjeu (petite Massette, Laïche faux-souchet, Zannichellie peltée, Utriculaire citrine et/ou petite Naïade) sont présents sur 9 pylônes avant mise en place des mesures ERC.

Concernant la faune, les effets d'emprises portent majoritairement sur les espèces associées aux lînes et leur ripisylve (Castor d'Europe, Martin pêcheur d'Europe), les poissons pouvant frayer dans le lit de la Durance ou des lînes, ainsi que certaines espèces associées aux milieux boisés et semi-ouverts, parfois créés et entretenus dans le cadre de l'exploitation de la ligne (oiseaux, Diane).

5.2.3 Altération des habitats naturels et/ou habitats d'espèces

Au-delà des effets d'emprises sur les habitats naturels et/ou d'espèces, le projet est susceptible de provoquer une altération d'habitats adjacents, non remaniés par les travaux, du fait des facteurs suivants : perturbation des conditions d'alimentation, pollution directe ou indirecte, par ruissellement d'eau provenant de sols/eaux pollués, prolifération de plantes invasives ou envahissantes, émissions de poussières lors des déplacements d'engins ou terrassements, qui peut se déposer sur la végétation et altérer celle-ci, dispersion de déchets.

5.2.4 Création d'obstacle au déplacement d'espèces

La Durance constitue un corridor de déplacement d'espèces, comme une majorité des cours d'eau. Elle est également une zone de repos, de nourrissage pour certaines espèces migrant d'un massif à un autre (par exemple, du Luberon aux Alpilles).

Les aménagements, localisés au pied de certains pylônes de la ligne THT, ne présentent pas de risque d'altération des fonctionnalités des corridors à échelle départementale ou régionale. Les effets suivants concernent des impacts très localisés.

5.2.4.1 Phase exploitation

Après réalisation des dispositifs de protection, les sites présenteront un fonctionnement similaire à l'existant. Cependant, concernant les lînes, des espèces aquatiques pourraient être piégées dans les sections de lînes désolidarisées du cours d'eau par la réalisation d'enrochements.

5.2.4.2 Phase travaux

En phase travaux, seule la mise en défens de certaines zones de travaux et accès pourrait gêner la circulation d'espèces animales terrestres. Néanmoins, au regard de la largeur des ripisylves, du lit majeur de la Durance, il n'est pas envisagé que ces obstacles, ponctuels, localisés, rares et présents durant une durée courte et déterminée, perturbent de manière significative ces espèces.

Il n'y a pas d'impact nouveau pour la faune aérienne.

Les perturbations vis-à-vis des déplacements d'espèces aquatiques sont similaires à celles décrites en phase exploitation.

5.2.5 Destruction d'espèces végétales ou animales

Les effets d'emprises des travaux impliquent également un risque de destruction d'espèces (écrasement, etc.). Le démantèlement des enrochements existants peut donc susciter un écrasement de reptiles éventuellement cachés derrière. Le risque d'écrasement est quant à lui limité du fait des milieux traversés, des espèces recensées sur ceux-ci, du nombre réduit d'engins et véhicules de chantier au regard de l'importance des travaux.

5.2.6 Gêne pour les espèces animales

Les travaux, en particulier dans le cadre des défrichements, terrassements, et utilisation d'engins bruyants tels que certains utilisés pour le forage de fondations spéciales, peuvent générer des nuisances sonores, vibratoires, et l'émission de poussières.

Ces gênes peuvent causer l'éloignement des espèces ; néanmoins, au regard des habitats proches, de leur représentativité aux alentours, cet impact reste faible et localisé. La mortalité et le dérangement liés à ces nuisances sont considérés faibles, au regard du caractère très localisé et sur une durée limitée des travaux.

5.3 Effets sur le milieu humain

5.3.1 Agriculture / sylviculture

Le projet impacte directement un verger au droit du pylône 176.

5.3.2 Urbanisation et contexte socio-économique

Les aménagements n'ont pas d'effet sur l'urbanisation ni le contexte socio-économique. Ils ont pour objectifs de consolider et protéger une ligne stratégique d'alimentation en électricité de la région PACA.

Analyse des effets

Les pistes d'accès aux pylônes sont existantes. Certaines pourront nécessiter de légers aménagements pour permettre le passage d'engins de chantier.

5.3.3 Activités industrielles et économiques

Le projet impacte par ses emprises quelques activités industrielles (carrière), hangar, ou chemin potentiel d'accès à ceux-ci. Hors effet d'emprise, la phase exploitation ne présente pas d'impact nouveau par rapport à l'existant.

En phase travaux, l'utilisation de certains accès pour l'amenée des engins et matériaux, ainsi que le balisage de certaines zones de chantier pourraient couper ponctuellement certaines pistes.

5.3.4 Tourisme et loisirs

Le projet n'implique pas d'impact sur des activités de loisirs ou tourisme officielles, ni encadrées.

Tel que décrit ci-avant, la coupure temporaire d'accès ou le balisage des zones de travaux pourront potentiellement gêner des pratiques telles que les randonnées, balades naturalistes ou équestres, la pêche ou le moto cross. Néanmoins, les zones balisées sont facilement évitables et l'impact est de durée limitée.

5.3.5 Bruit, vibrations, qualité de l'air

5.3.5.1 Phase exploitation

La phase exploitation ne présente pas d'impact nouveau par rapport à l'existant.

5.3.5.2 Phase travaux

Les travaux, en particulier dans le cadre des défrichements, terrassements, et utilisation d'engins bruyants tels que certains utilisés pour le forage de fondations spéciales, peuvent générer des nuisances sonores et vibratoires.

L'émission de poussières est possible au droit de zones décapées, en période de sécheresse et de vent. Néanmoins, l'éloignement des zones de travaux de toute habitation, zone de bureau, d'activité, impliquent un impact faible de ces nuisances.

5.3.6 Déchets

La phase exploitation ne présente pas d'impact nouveau par rapport à l'existant. La génération de déchets en phase travaux présente un risque de pollution du milieu naturel en cas d'emportement par le vent ou par l'eau dans le cadre d'une crue ou de pluie importante.

5.3.7 Réseaux

A ce stade des études, aucun réseau dimensionnant n'a été identifié sur le projet.

L'impact possible de la rencontre d'un réseau est la coupure de celui-ci pendant la phase travaux. Une concertation est menée avec les gestionnaires en phase préparatoire, pendant les travaux ; la mise en place de précautions en phase travaux limite très fortement le risque d'atteinte accidentelle aux réseaux.

RTE réalisera avant travaux les demandes d'intentions de commencement de travaux (DICT) afin d'identifier les éventuels impacts du projet sur les réseaux non identifiés initialement.

5.4 Patrimoine et paysage

5.4.1 Patrimoine

Malgré la présence de nombreux sites patrimoniaux à proximité du projet, seule la présence de la chapelle de Bonpas peut être considérée en lien avec le projet, de par la proximité du pylône 211, à environ 600 m au Sud du site. *Nota* : les travaux d'enrochement et de fondations spéciales du pylône 211 ont été effectués en urgence en 2020, sous couvert de l'autorisation administrative nécessaire.

La covisibilité entre le monument et l'axe 400 kV est très fortement réduite, par les variations de reliefs limitées, la végétation ainsi que la distance d'éloignement (600 m).

Le pylône 211 est équipé d'une plateforme en enrochement non visible depuis l'autre rive, d'autant plus qu'elle est recouverte de terre, masquant la protection. Le dispositif anti-embâcles ne sera pas visible depuis le site de la chapelle de Bonpas.

5.4.1.1 Phase travaux

En plus de la covisibilité très limitée et la distance entre les sites, la faible durée des travaux évite les impacts sur le site de la chapelle.

5.4.2 Paysage

5.4.2.1 Phase exploitation

Les fondations spéciales présentent un impact nul vis-à-vis du paysage.

La réalisation d'enrochements modifie, lorsqu'il n'y en a pas ou lorsque les enrochements existants sont masqués par la végétation ou revégétalisés, la perception visuelle des abords des pylônes. Néanmoins, des enrochements offrent un caractère minéral compatible avec les caractéristiques paysagères de la Durance, rivière fortement marquée par des activités telles que les carrières ainsi que par des bancs d'alluvions / iscles. Leur impact paysager est donc considéré moyen.

Rappelons également que l'exploitation de la ligne THT nécessite l'entretien de la végétation sous celle-ci, en particulier entre les pylônes et autour de ceux-ci, pour des raisons de sécurité et de pérennité des installations. La présence de l'infrastructure a donc déjà fortement marqué le paysage.

L'impact des emprises temporaires, notamment en cas de défrichage, est quant à lui peut être plus perceptible, car il touche des zones plutôt naturelles et plus rarement concernées par des entretiens, donc qui ont un développement possiblement à plus long terme. Néanmoins, il s'agit de secteurs remaniés régulièrement par les crues aussi, celles-ci façonnant le paysage au gré des inondations. L'impact des travaux sur ces zones restituées au milieu naturel après chantier est donc jugé moyen.

Analyse des effets

5.4.2.2 Phase travaux

En phase travaux, l'impact paysager des installations de chantier est ponctuel, concentré durant la période d'intervention. L'impact reste temporaire, localisé et induit une gêne faible pour les usagers concernés. Il est donc considéré comme faible.

5.5 Effets sur la santé/sécurité

5.5.1 Bruit, vibrations, qualité de l'air

Les nuisances mentionnées au §5.3.5 peuvent présenter des effets sur la santé.

L'éloignement des habitations, bureaux et l'absence d'activités de tourisme ou loisirs « officielles » au droit des zones de travaux amènent à considérer l'impact comme faible sur les personnes extérieures au chantier.

Concernant le personnel du chantier, les nuisances et les effets sur la santé sont usuellement traités dans le cadre des conditions de travail, car liées à la nature des travaux.

5.5.2 Sécurité pendant le chantier

Les sites des pylônes ne sont utilisés que ponctuellement par des promeneurs, amateurs de VTT, pêcheurs.

De manière générale, l'ensemble du lit majeur de la Durance est une zone à risque, en période de crue, pouvant provoquer l'enclavement de ces usagers sur des îlots par exemple. Le projet n'aggrave pas ce risque.

Seule la période de travaux implique des risques supplémentaires liés à la chute d'arbres dans le cadre de défrichage, la présence de fosses, de trous dans le cadre des travaux de pose d'enrochement ou de réalisation des fondations spéciales.

Au regard de la fréquentation des secteurs, ces risques sont jugés moyens.

Les mesures

6. Mesures prévues pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs du projet

6.1 Introduction

Les paragraphes suivants présentent les mesures définies dans le cadre du projet, pour répondre aux impacts. Ces mesures ont été recherchées en priorité pour les impacts estimés de niveaux moyens à forts. Certains impacts faibles peuvent néanmoins être cités et traités car certaines mesures sont favorables à leur évitement et/ou réduction.

Dans ce chapitre, les impacts résiduels sont également évalués : leur niveau correspond au niveau d'impact estimé après mise en place des mesures d'évitement et de réduction citées.

L'objectif de la démarche ERC appliquée ici est donc que l'impact résiduel soit négligeable à faible au maximum. Dans le cas où cet objectif n'est pas atteint, l'identification et la mise en place de mesures compensatoires sont nécessaires.

6.2 Mesures d'évitement

Les effets d'emprises sont plus importants dans le cadre d'enrochements, et quasiment nuls dans le cas de la réalisation de fondations spéciales. Par conséquent, l'optimisation des modalités de protection des pylônes, lorsqu'elles permettent d'ôter un effet d'emprise sur un élément à enjeu, constitue une mesure d'évitement de l'impact.

ME1 - Evitement des zones à enjeu par choix alternatif des types de dispositifs de protection

Les recherches d'optimisation des aménagements définis pour chacun des 43 pylônes identifiés comme devant prioritairement faire l'objet de protections, ont permis, pour 15 pylônes d'éviter :

- une partie des impacts sur les habitats humides,
- un impact direct sur le lit de la Durance pour 4 pylônes,
- un impact direct sur les lînes pour 2 pylônes,
- le déplacement de 8 arbres sénescents,
- l'impact direct sur de nombreuses espèces faune et flore à enjeux,
- l'impact direct sur des habitats naturels à enjeux,
- l'impact direct sur une carrière, un chemin d'accès, une route, un hangar et un verger.

6.3 Mesures de réduction

6.3.1 Mesures liées au milieu physique

6.3.1.1 Relief : rehaussement et décaissement

Les effets du projet sont mineurs à l'échelle du lit majeur de la Durance ; les opérations de remise en état faisant l'objet de travaux tiendront compte des caractéristiques initiales des sites. Les surfaces enrochées seront remblayées et végétalisées jusqu'au niveau du terrain naturel initial lorsque cela est cohérent avec la topographie du site.

Ce sont les emprises temporaires qui feront l'objet d'une remise en état la plus fine, de manière à favoriser voire améliorer le développement des habitats naturels et humides initialement présents.

6.3.1.2 Modifications morphologiques du cours d'eau

Cf. ME1 - Evitement des zones à enjeu par choix alternatif des types de dispositifs de protection

MR1 – Réduction des effets d'emprise par choix alternatif des types de dispositifs de protection

4 pylônes ont fait l'objet d'aménagements avec des caractéristiques qui, choisies dans le cadre de la procédure d'évitement, n'impactent plus le lit de la Durance.

Après évitement, 4 pylônes présentaient encore des enrochements dans le lit vif ou un bras secondaire : le pylône 200 a pu faire l'objet d'adaptation permettant de réduire l'emprise sur le lit mais pas de manière totale. Des impacts persistent pour les pylônes 67, 84 et 88.

6.3.1.3 Pollution du sol et des eaux

Les effets pressentis du projet sur la qualité des sols et des eaux, de niveau moyen ou fort, sont concentrés durant la période de travaux.

Mesures de protection de la qualité de l'eau

MR2 - Sensibilisation du personnel de chantier et protocoles d'intervention

L'ensemble des entreprises intervenant sur le chantier sera sensibilisé **annuellement** à la préservation des milieux naturels et aquatiques environnants. Un protocole d'intervention en cas de pollution accidentelle est appliqué par l'ensemble des intervenants sur les zones de travaux. Ce protocole intègre notamment la présence systématique de kits anti-pollution sur chaque site.

Toute pollution des sols et/ou des eaux devra être immédiatement traitée et contenue.

Les mesures

MR3 – Restriction de la période d'intervention

Les travaux d'enrochements, les plus impactants, seront réalisés durant les périodes de fin juillet-à fin octobre. Cette période correspond au creux hydrologique de fin de fonte et de pluviométrie basse sur l'ensemble du bassin versant amont de la Durance et permet de tenir compte des contraintes éventuelles de gestion des barrages en amont.

Les travaux de fondations spéciales et les dispositifs anti-embâcles sont programmés entre septembre et février, c'est-à-dire également une période de moindre impact pour les milieux aquatiques.

Les travaux seront réalisés exclusivement de jour, la tranche horaire des opérations permet également d'éviter l'aube et la tombée de la nuit.

MR4 - Protection de la qualité des sols et des eaux

Les installations de chantier, c'est-à-dire les éventuels bungalows et espaces de vie des intervenants, les zones de stockage du matériel et des matériaux, ainsi que les zones de stationnement des engins lorsqu'ils ne sont pas en activité, sont dotées de dispositifs d'assainissements.

Les blocs mis en place pour les enrochements devront présenter le minimum de fines avant transport.

Par ailleurs, des mesures spécifiques sur la localisation des bases vies et le fonctionnement des véhicules et engins de chantier seront prises pour les activités réalisées au sein des périmètres de protection des captages AEP.

Mesures de maintien de l'alimentation des lônes

Pour rappel, les lônes sont des zones en eau, généralement plutôt linéaires mais pouvant présenter de quelques mètres à quelques dizaines de mètres de largeur.

L'empiètement local des dispositifs de protection aura des effets réduits sur les conditions d'alimentation hydraulique de celles-ci, notamment si cette alimentation est liée à la nappe. A l'inverse, une interception totale d'une lône, si celle-ci est essentiellement alimentée par le cours d'eau principal, peut impliquer l'assèchement de la lône en aval du pylône.

MR5 – Réduction des effets sur l'alimentation et le maintien des lônes

Faute de parvenir à éviter l'impact sur la lône, la phase travaux prévoira, en période de préparation de ceux-ci, le creusement d'un chenal permettant de préserver l'alimentation de la lône durant la phase travaux, en attendant les travaux de restauration prévus au travers de la mesure d'accompagnement MA1.

6.3.2 Mesures liées aux risques naturels

Les impacts liés aux risques naturels se concentrent sur le risque inondation et la phase travaux. Notons que les effets des crues sur les dispositifs, en phase exploitation, font l'objet de vigilance et suivis périodiques et suite à tout évènement notable, dans le cadre de l'exploitation de la ligne.

6.3.2.1 Période d'intervention

Cf. MR3 – Restriction de la période d'intervention

La période de fin juillet à fin Octobre est réputée comme présentant le moins de risque d'inondation au regard des données antérieures et du climat local. Il s'agira donc de réaliser les travaux d'enrochement de manière préférentielle durant ces mois d'été et de réduire au maximum le temps de présence des équipes travaux dans le lit majeur de la Durance.

Cf. MR4 - Protection de la qualité des sols et des eaux

Les matériels et matériaux de chantiers, ainsi que les engins et autres installations de travaux seront tant que possible stockés / mis en place hors lit majeur / zone inondable, ou lorsque cette localisation occasionnerait une trop grande distance par rapport au site de travaux, de manière éloignée du lit vif et des bras secondaires.

MR6 – Suivi du risque de crue et de lâcher de barrage

Les entreprises en charge des travaux intègrent dans leurs protocoles de suivis une consultation quotidienne des prévisions météorologiques et des outils tels que Vigicrue ainsi qu'une concertation entre le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre, les entreprises et le gestionnaire EDF durant toute la durée des travaux afin d'éviter tout risque d'inondation des zones de travaux suite à un lâcher de barrage.

En cas de crue prévisible ou d'inondation de la zone de chantier par lâcher de barrage, les entreprises de travaux mettront en place une procédure permettant d'évacuer l'ensemble des matériaux et engins des zones inondables.

MR7 – Prévention contre le risque incendie

Concernant le risque incendie, le personnel de chantier sera sensibilisé au risque incendie et aux causes éventuelles, d'origine humaine en lien avec le chantier (cigarettes, étincelles lors de l'utilisation d'engins de travaux, etc.). Il sera strictement interdit de brûler, quel que soit le type de déchets, dans le cadre du chantier.

Les mesures

6.3.3 Mesures en faveur du milieu naturel

6.3.3.1 Suivi et contrôles des zones de travaux par un écologue

MR8 – Inventaires annuels des pylônes faisant l'objet d'aménagements

La mobilité de la Durance, des îles, et le développement fluctuant des habitats en fonction de celle-ci, confrontée à la durée du programme de travaux, impose une connaissance fine et fréquemment mise à jour des enjeux hydrauliques et écologiques au droit des pylônes faisant l'objet d'aménagements. Cette connaissance est notamment complétée par le passage d'écologues sur le site, durant l'ensemble des cycles biologiques des groupes faunistiques potentiellement présents sur site.

De manière générale, RTE accompagne toujours la conception, la préparation et la réalisation de ses travaux par l'intervention de spécialistes du milieu naturel.

En cas d'apparition / disparition de île, constatée en amont de la période de travaux, le programme d'intervention pourra être adapté, si la priorisation des pylônes le permet, pour mettre en place les aménagements sur des secteurs de moindre impact.

6.3.3.2 Mesures en réponse aux effets d'emprises

MR1 – Réduction des effets d'emprise par choix alternatif des types de dispositifs de protection

Cette mesure correspond à la même analyse que pour ME1, hormis que les contraintes techniques et hydrauliques ne permettent pas d'adapter assez les caractéristiques des dispositifs de protection pour permettre l'évitement total de l'impact. L'effet d'emprise reste partiellement présent.

Les paragraphes suivants présentent ces réductions d'effet d'emprise pour les zones humides, la flore et la faune.

Zones humides

Les mesures ME1 « - Evitement des zones à enjeu par choix alternatif des types de dispositifs de protection » et MR1 « Réduction des effets d'emprise par choix alternatif des types de dispositifs de protection » permettent d'éviter et de réduire de 3.16 ha les effets d'emprise sur les habitats humides fonctionnels.

MR9 – Recréation des habitats humides à enjeux et plantations

Les milieux humides à enjeux forts (les îles) font l'objet d'une mesure d'accompagnement spécifique MA1 visant à recréer 100% des îles lors de la remise en état des abords du pylône. La mesure MR9 prévoit de recréer des habitats humides fonctionnels afin d'apporter une plus-value écologique à la remise en état des terrains.

Un calcul des emprises restaurables a été réalisé et permet de constater la présence d'espaces restaurables d'environ 1000 m² par pylône soit 3.30 ha pour les 33 pylônes faisant l'objet d'un aménagement par technique d'enrochement.

Les méthodes de remise en état comprendront deux types d'intervention :

- Méthode n°1 : favoriser le retour des cariçaie, phalaridaie, roselière. Cette méthode n°1 sera appliquée sous la ligne électrique soit dans les secteurs concernés par des contraintes de végétation et où les milieux ouverts seront maintenus par l'entretien régulier de la ligne. Les surfaces visées par ce type de remise en état sont de 2.5 ha.
- Méthode n°2 : réinstaller les peuplements à enjeux. En dehors des espaces sous les lignes, il sera possible de réinstaller des boisements de manière pérenne. Cette opportunité permettra de réinstaller les peuplements impactés soit peupleraie blanche, peupleraie noire, Fourré à *salix purpurea*. Les surfaces visées par ce type de remise en état sont de 0.8 Ha.

L'impact résiduel sur les zones humides suite à cette mesure est de 8,05ha sur la totalité des emprises et 2.64ha sur les zones humides fonctionnelles.

Flore

Malgré les mesures d'évitement et de réduction, la destruction de station d'espèces floristiques à enjeu persiste, pour la Zannichelle Peltée (pylônes 192, 193 et 205), la petite Massette (pylône 193), la Laîche-faux-souchet (pylône 208), l'Utriculaire citrine (pylône 192) et la petite Naïade (pylône 192).

Faune

Cf. MR1 – Réduction des effets d'emprise par choix alternatif des types de dispositifs de protection

MR10 – Restriction des emprises au strict minimum et mise en défens

La réduction des emprises a également été réalisée dans une démarche de réduction des impacts sur des habitats d'espèces. Au-delà des mesures d'évitement, les emprises travaux sont réduites au strict minimum afin de limiter la consommation d'espaces, d'habitats naturels et/ou d'habitats d'espèces. En particulier, font l'objet de mise en défens : les arbres ou souches sénescents, les stations de plantes hôtes pour lépidoptères, les nids ou arbres abritant des nids, les abords de îles, des rives.

MR11 – Déplacement et protection des arbres sénescents

Lorsque l'enlèvement des arbres sénescents ne peut être évité, du fait de la nature des aménagements nécessaires pour permettre d'atteindre les objectifs de protection des pylônes, ceux-ci seront déplacés dans un milieu favorable, à proximité mais hors emprise travaux, puis balisés durant l'ensemble de la durée du chantier.

Les mesures

MR12 – Remise en état de l'habitat aquatique

Le lit vif de la Durance est large et se déplace sur plusieurs dizaines de mètres au gré des crues. Les surfaces d'emprises des enrochements, dans le lit vif ou ses bras secondaires, sont réduites par rapport à celle du cours d'eau.

Les matériaux de fond de lit, potentiellement favorables au frai de certaines espèces de poissons lorsque la zone présente du courant, seront récupérés, stockés à proximité de la zone terrassées le temps de l'intervention, puis ensuite remis en place après réalisation des enrochements.

Cf. MR5 – Réduction des effets sur l'alimentation et le maintien des lînes

Les mesures en lien avec les effets d'emprises sur les lînes sont présentées ci-avant lors de la description de la mesure MR5. Ces actions types permettent également de procéder à d'éventuels déplacements d'espèces, notamment de poissons, d'amphibiens, d'espèces floristiques.

6.3.3.3 Autres mesures de protection des habitats naturels et/ou d'espèces

Cf. MR4 - Protection de la qualité des sols et des eaux

Les mesures de protection des milieux présentées précédemment concourent à la protection des habitats situés à proximité des zones de travaux.

MR13 – Prévention, suivi et gestion des plantes invasives ou envahissantes

Dans le cadre du suivi écologique, mais également du management environnemental du chantier, l'ensemble des acteurs du projet sera vigilant vis-à-vis de l'apparition de plantes invasives en lien avec les déplacements d'engins et de matériaux.

L'éradication de la Canne de Provence sur les sites concernés par les aménagements n'est pas envisageable du fait des surfaces des stations existantes et des lourdes modalités de traitement de cette espèce ; un protocole de gestion dans le cadre des travaux sera néanmoins mis en place.

MR14 – Arrosage des pistes et réduction des risques d'émission de poussières

Selon la nature des sols rencontrés et la sécheresse des zones de travaux et pistes, des arroseuses seront en activité pour réduire le risque d'envol de poussières, et notamment de dépôt sur des milieux sensibles à proximité, tels que des stations d'espèces végétales à enjeux ou encore des espèces végétales favorables à la reproduction de papillons.

MR15 – Gestion des déchets

Le management environnemental de chantier intègre un protocole de gestion et d'évacuation des déchets strict pour l'ensemble des intervenants du chantier.

6.3.3.4 Mesures concernant la mobilité des espèces au niveau des lînes impactées

Cf. MR5 – Réduction des effets sur l'alimentation et le maintien des lînes

Le projet contribuera à rétablir la connexion hydraulique des lînes.

6.3.3.5 Mesures concernant la protection des spécimens

Cf. MR3 – Restriction de la période d'intervention

La période d'intervention définie permet de réduire fortement le risque de nidification dans les arbres à défricher.

L'absence de travaux à la tombée de la nuit permet également d'éviter la période d'activité d'espèces sensibles telles que les chiroptères ou le Castor d'Europe.

Cf. MR5 – Réduction des effets sur l'alimentation et le maintien des lînes

Cette mesure tient compte de modalités de déplacements des espèces dans le cadre du rétablissement de l'alimentation d'une lîne.

Cf. MR4 - Protection de la qualité des sols et des eaux

Les mesures de protection des eaux et des sols permettent de réduire le risque d'atteinte forte à la qualité des milieux, pouvant entraîner la mort de la faune qui les occupent.

Cf. MR10 – Restriction des emprises au strict minimum et mise en défens

Les stations d'espèces végétales patrimoniales ou protégées ainsi que les plantes non patrimoniales ou protégées mais potentiellement favorables à la reproduction d'insectes, non impactées par les aménagements mais proches des zones de travaux, seront mises en défens et balisées durant toute la durée de l'intervention.

Cette mise en défens concerne également les habitats d'alimentation et éventuels gîtes de Castor d'Europe.

Cf. MR12 – Remise en état de l'habitat aquatique

Il n'est pas prévu de manière générale de pêche, pêche électrique ou autre intervention de spécialiste, visant à extraire des poissons, espèces aquatiques, avant travaux dans le lit vif ou le lit secondaire de la Durance, du fait de conditions peu propices à ces pêches de sauvegarde. Par ailleurs, les modalités constructives dans le cas de la mise en place d'enrochements dans le lit vif ou un bras secondaire permet de réduire significativement le risque de mortalité d'espèces piscicoles, de juvéniles notamment restant à proximité d'une zone de frai.

Les mesures

MR16 – Déplacement / préservation des banques de graines

De manière générale, les terrassements préparatoires dans le cadre des travaux d'enrochements impliquent :

- D'enlever et stocker les premières dizaines de centimètres de matériaux, indépendamment des matériaux situés plus profondément,
- De les replacer ensuite in situ, tant que possible, de manière à préserver la banque de graine en place.

Un protocole particulier d'enlèvement, stockage puis remise en état des terres sera mis en place en cas de matériaux à enjeux, tels que des stations de plante hôte pour les papillons.

MR17 – Clôture et balisage des fosses

Les zones de terrassements les plus profondes seront systématiquement balisées / clôturées en l'absence de travaux, pour prévenir les risques de chutes humaines et de piégeage d'animaux. Cela concerne notamment le Castor, présent à proximité de certains sites de travaux.

MR18 – Effarouchement avant démantèlement des enrochements existants

Les inventaires n'ont permis de détecter la présence de reptile qu'au niveau du pylône 91. Néanmoins, la présence d'enrochements existants indique une présence potentielle de Lézard ou certaines espèces de serpents sur tous les pylônes. Lors du démantèlement des enrochements existants pour la mise en place des nouveaux dispositifs de protection, les blocs seront enlevés un à un. Cela vise à permettre la fuite d'éventuels spécimens cachés derrière.

6.3.4 Mesures en faveur du milieu humain

6.3.4.1 Agriculture, activités industrielles et économiques

Malgré les mesures « MR1 – Réduction des effets d'emprise par choix alternatif des types de dispositifs de protection » et « MR10 – Restriction des emprises au strict minimum et mise en défens » il n'a pas été possible de réduire l'impact sur les activités au droit des pylônes 52, 176 et 70.

Une concertation sera mise en place avec les agriculteurs et industriels afin d'étudier la solution de moindre impact vis-à-vis de ces activités.

MR19 – Rétablissement des accès / concertation avec les gestionnaires

Dans des cas isolés, les travaux pourraient occasionner le blocage de pistes également utilisées par des entreprises, des gestionnaires tels qu'EDF. Une concertation sera menée avec ces interlocuteurs, en amont et durant les travaux, afin de trouver des solutions et notamment une déviation, si nécessaire.

6.3.4.2 Poussières

Cf. MR14 – Arrosage des pistes et réduction des risques d'émission de poussières

6.3.4.3 Déchets

Cf. MR15 – Gestion des déchets

La mesure décrite ci-avant permet de réduire le risque de diffusion de déchets en dehors de la zone de travaux.

6.3.4.4 Réseaux

A ce stade, l'absence d'impacts identifiés sur des réseaux entraîne l'absence de mesures précises sur ce volet. A noter toutefois qu'en cas de découverte de réseaux en phase études via les déclarations de travaux (DT/DICT), le Maître d'ouvrage se chargera d'animer les études de dévoiement nécessaires à la sécurisation des réseaux en pleine concertation avec les gestionnaires concernés.

6.3.4.5 Bruit

MR20– Respect de la réglementation en matière d'émissions sonores

Les engins utilisés répondront aux normes en vigueur (arrêté du 21 janvier 2004 relatif à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantier) en matière de dispositifs d'insonorisation, afin de minimiser la gêne due au bruit.

De plus, les travaux s'effectuent de jour, aux heures légales de travail. La trêve de repos hebdomadaire est observée.

6.3.5 Mesures en faveur du patrimoine et du paysage

6.3.5.1 Patrimoine

Les effets sur le patrimoine étant faibles et concentrées sur le pylône 211 et la chapelle de Bonpas, aucune mesure forte n'est envisagée sur le projet vis-à-vis du patrimoine.

En revanche, il sera nécessaire d'intégrer au mieux les systèmes anti-embâcles dans le paysage afin de réduire l'effet imposant de ces protections. Sur le pylône 211, comme sur les autres pylônes concernés par la présence de ce type de protections, un effort sera réalisé par le maître d'ouvrage pour réduire l'impact paysager de la protection (Cf. MR21 suivante).

Les mesures

6.3.5.2 Mesures en faveur du paysage

MR21 – Remise en état et insertion paysagère

Les emprises temporaires feront l'objet des actions suivantes : évacuation des déchets verts si non réutilisation à visée écologique, stockage de la terre végétale puis remise en état à l'identique et ensemencement.

De plus, selon la topographie de la zone, les enrochements seront recouverts de terre pour retrouver l'état existant et masquer partiellement l'aspect minéral de ce dispositif de protection. Cette terre sera ensemencée, tel que défini ci-dessus.



Photo 4 : Exemples de développement de la végétation autour d'enrochements

Les systèmes anti-embâcles seront étudiés d'un point de vue architectural et paysager pour limiter l'impact négatif de ces protections dans le paysage.

Cf. MR13 – Prévention, suivi et gestion des plantes invasives ou envahissantes

Ce protocole de prévention et de gestion contre les plantes invasives permettra de prévenir et gérer, le cas échéant, la pousse de plantes, arbustes, arbres indésirables sur les zones remaniées par les travaux. Cela vise principalement les stations de Canne de Provence qui, de par leur ampleur et leur capacité de dispersion, sont susceptibles d'altérer fortement la perception des rives de la Durance et ses îlots, et à long terme d'influencer la végétation générale de ces zones humides.

6.3.6 Mesures en faveur de la santé

Ces mesures ne tiennent pas compte de la santé du personnel de chantier : celles-ci sont encadrées par le Code de travail et les pratiques mises en place dans le cadre des entreprises. La sécurité des intervenants fait l'objet de sensibilisation, de mesures de protection et d'un management QSE au sein des équipes.

Vis-à-vis de tiers, les impacts identifiés sont liés au risque de chute d'arbres dans le cadre des travaux de défrichage et à la présence de trous, fosses, dans le cadre des terrassements et de la mise en place des dispositifs de protection des pylônes.

Cf. MR10 – Restriction des emprises au strict minimum et mise en défens

Le balisage des emprises et des installations de chantier permettra de limiter les intrusions au sein des zones de travaux et les risques associés.

Cf. MR17 – Clôture et balisage des fosses

Les dispositifs mis en place pour protéger la faune de chute et piégeage éventuels dans des fosses permettront également de prévenir le risque de chute humaine.

6.4 Synthèse des mesures d'évitement, de réduction et des impacts résiduels

6.4.1 Synthèse des mesures d'évitement, de réduction

Les paragraphes précédents ont permis de décrire les 21 grands axes de protection de l'environnement dans le cadre du projet :

Mesures d'évitement

- ME1 - Evitement des zones à enjeu par choix alternatif des types de dispositifs de protection

Mesures de réduction

- MR1 – Réduction des effets d'emprise par choix alternatif des types de dispositifs de protection
- MR2 - Sensibilisation du personnel de chantier et protocoles d'intervention
- MR3 - Restriction de la période d'intervention
- MR4 – Protection de la qualité des sols et des eaux
- MR5 – Réduction des effets sur l'alimentation et le maintien des îlots
- MR6 – Suivi du risque de crue et de lâcher de barrage
- MR7 – Prévention contre le risque incendie
- MR8 – Inventaires annuels des pylônes faisant l'objet d'aménagements
- MR9 – Recréation des habitats humides à enjeux et plantations
- MR10 – Restriction des emprises au strict minimum et mise en défens

Les mesures

- MR11 – Déplacement et protection des arbres sénescents
- MR12 – Remise en état de l'habitat aquatique
- MR13– Prévention, suivi et gestion des plantes invasives ou envahissantes
- MR14 – Arrosage des pistes et réduction des risques d'émission de poussières
- MR15 – Gestion des déchets
- MR16 – Déplacement / préservation des banques de graines
- MR17 – Clôture et balisage des fosses
- MR18 – Effarouchement avant démantèlement des enrochements existants
- MR19 – Rétablissement des accès ou activités / concertation avec les gestionnaires
- MR20 – Respect de la réglementation en matière d'émissions sonores
- MR21 – Remise en état et insertion paysagère

6.4.2 Synthèse des impacts résiduels

Les impacts résiduels de niveau moyen à fort sont résumés ci-après. Ils concernent :

- 23 pylônes,
- Des zones humides (surface totale : 8.05ha dont 2.64ha d'habitats humides fonctionnels),
- Des espèces floristiques dont les stations sont détruites simultanément à la destruction des lînes ou surfaces de lit de la Durance,
- Des espèces faunistiques :
 - Le Castor d'Europe, essentiellement sur son aire d'alimentation (5150 m²) ;
 - La Diane, sur des milieux ouverts au droit de pylônes faisant l'objet d'enrochements,
 - Les espèces d'oiseaux représentatives du cortège de milieux boisés ou semi-ouverts : Serin cini, Chardonneret élégant, Bouscarle de Cetti, Fauvette melanocephale et une espèce des milieux aquatiques, le Martin pêcheur d'Europe.

L'analyse des impacts a également relevé des effets résiduels, malgré les différentes mesures d'évitement et de réduction mise en place, sur un verger (pylône 176), une zone de stockage (pylône 70) et la bande transporteuse d'une carrière (pylône 52). Le Maître d'ouvrage mène actuellement une concertation avec les propriétaires et gestionnaires des activités concernées afin de déterminer les démarches adéquates pour compenser les impacts des travaux sur celles-ci.

6.5 Mesures compensatoires et d'accompagnement

6.5.1 Description des mesures compensatoires

Les paragraphes précédents ont permis, sur base de l'état initial, d'identifier les impacts du projet. En réponse à ceux-ci, des mesures d'évitement, puis de réduction ont été déterminées : ces mesures ont, pour une partie, permis de juger, après application, le niveau d'impact résiduel faible à négligeable.

Néanmoins, comme présenté ci-avant, certains impacts résiduels restent de niveau moyen ou fort lorsque ces mesures d'évitement ou de réduction ne sont pas suffisantes, pour des raisons principalement techniques et notamment hydrauliques (atteinte des objectifs de protection du pylône concerné).

En réponse à ces impacts résiduels forts et moyens, des mesures compensatoires sont définies. Elles sont décrites ci-après.

MC1 – Site compensatoire de Cabannes

Afin de compléter le projet compensatoire et permettre la compensation de l'ensemble des habitats impactés par le projet, RTE s'est tourné vers le projet de réhabilitation d'un ancien ball-trap en bord de Durance sur la commune de Cabannes.

Sur ce site de plus de 10 ha, le projet compensatoire prévoit 7 actions distinctes :

- Action n°1 : Retrait des bâtiments
- Action n°2 : Retrait des matériaux de plateforme et recherche en galets duranciens
- Action n°3 : Favorisation le retour des peupleraies
- Action n°4 : Conservation des arbres sénescents
- Action n°5 : Mise en place d'un pâturage
- Action n°6 : Conservation / maturation des peupleraies blanches et noires
- Action n°7 : Ouverture d'une brèche pour favoriser l'apparition d'une lône

MC2 – Mise en place d'écopastoralisme sous les lignes électriques aériennes

La mesure MC2 propose de mettre en place **5,41 ha** d'écopastoralisme sous les lignes électriques aériennes. A ce stade, 4,13 ha de terrains favorables ont été identifiés pour la mise en place de la mesure MC2 sous les emprises des lignes électriques aériennes. Les secteurs ciblés correspondent à des secteurs du Domaine Public Fluvial en gestion actuelle par le SMAVD.

En complément des sites identifiés, RTE est actuellement à la recherche d'environ 1,3ha supplémentaire qui permettra d'atteindre l'objectif de 5,41ha.

MC3 – Remise en état des chemins d'exploitation dans le lit majeur de la Durance

La mesure MC3 correspond à la renaturation de 1100 mètres linéaires de chemins d'exploitation.

Les mesures

6.5.2 Description de l'objectif compensatoire (surface / habitat compensé)

La compensation proposée permet de répondre aux objectifs du SDAGE RM 2022-2027 de la manière suivante :

- Concernant les zones humides assurant une fonctionnalité de zones humides selon l'analyse de fonctionnalité réalisée dans le cadre de l'étude, le ratio de compensation visé est de 200% conformément à la valeur guide du SDAGE. La compensation est apportée par les sites de compensation MC1 et MC3 comme le présente le tableau ci-après.

Typologie d'habitats	Surface d'impact résiduel	Surface compensée MC1	Surface compensée MC3	Total MC	Ratio de compensation
Habitats à enjeux forts : Lône	0.16 ha	0.75 ha (Action n°7)	0 ha	0,75 ha	468 %
Habitats boisés à enjeux moyens : Peupleraie blanche / peupleraie noire / fourré à salix purpurea	0.66 ha	2.17 ha (Actions n°3 et 6)	0,83 ha	3 ha	454 %
Habitats ouverts à enjeux moyens (cariçaie / phalaridaie), faibles (Banc de galets / roselière sèche) ou négligeables	0.33 ha	2.44 ha (Actions n°2 et 5)	0,83 ha	2.44 ha	134%
	0.15 ha				
	1.33 ha				
Total	2.64ha	5.36 ha	0,83 ha	6,19 ha	234%

- Concernant les zones humides n'assurant aucune fonctionnalité de zones humides (friches, milieux anthropiques, espaces régulièrement fauchés ou entretenus sous les lignes, digues, chemins...) nous proposons un ratio de compensation de 100% conformément à la valeur de compensation minimale proposée par le SDAGE RM 2022-2027. Cette compensation est apportée par la mesure MC2 comme le présente le tableau ci-après :

Typologie d'habitats	Surface d'impact résiduel	Surface compensée MC2	Ratio de compensation
Zones humides n'assurant pas de fonctionnalités de zones humides	5,41 ha	5,41 ha	100%

6.5.3 Description des mesures d'accompagnement

MA1 – Recréation de lône et déplacement d'espèces

La mesure de réduction MR5 – « Réduction des effets sur l'alimentation et le maintien des lônes » vise à maintenir tant que possible le contexte et les conditions d'alimentation des lônes. Dans les cas de figure où les impacts travaux ont des effets sur la connexion hydraulique de la lône au cours d'eau ou au reste de la lône et où les travaux suppriment totalement la surface de lône, des mesures compensatoires sont prévues.

La mesure MA1 permet donc de proposer des actions dans les deux cas de figure d'impact sur une lône à savoir :

- Cas 1 : Interception / destruction partielle de la lône, sans rupture de la continuité

Les actions proposées sont alors la réservation du milieu existant, le balisage des emprises strictement nécessaires et le surcreusement à proximité pour restaurer la surface perdue

- Cas 2 : Interception partielle de la lône, avec rupture de la continuité.

Les actions proposées sont alors le surcreusement à proximité pour maintenir la connexion hydraulique le temps des travaux, la remise en état en lieu et place après travaux ou aux abords de la nouvelle plateforme et la surveillance du bon écoulement des eaux.

Le déplacement d'espèces faunistiques et/ou floristiques pourra être nécessaire. Celui-ci sera précédé de l'identification du « milieu récepteur favorable » par l'écologue en charge du suivi des travaux ; c'est-à-dire dans le milieu recréé dans le cadre de la mesure compensatoire ou le milieu naturel et existant adjacent, non impacté par les travaux, ou encore sur un site plus éloigné, sous réserve de l'accord des services de l'Etat dans ce cas.

Les mesures

6.6 Coût des mesures

Le coût approximatif des mesures est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Coût des mesures

Mesures / aménagement / intervention	Coût / m ² ou u	Coût total
ME1 – Evitement des zones à enjeu par choix alternatif des types de dispositifs de protection MR1 – Réduction des effets d'emprise par choix alternatif des types de dispositifs de protection MR2 – Sensibilisation du personnel de chantier et protocoles d'intervention MR3 – Restriction de la période d'intervention MR4 – Protection de la qualité des sols et des eaux MR5 – Réduction des effets sur l'alimentation et le maintien des lînes MR6 – Suivi du risque de crue et de lâcher de barrage MR7 – Prévention contre le risque incendie MR10 – Restriction des emprises au strict minimum et mise en défens MR11 – Déplacement et protection des arbres sénescents MR13 – Prévention, suivi et gestion des plantes invasives ou envahissantes MR14 – Arrosage des pistes et réduction des risques d'émission de poussières MR15 – Gestion des déchets MR16 – Déplacement / préservation des banques de graines MR17 – Clôture et balisage des fosses MR18 – Effarouchement avant démantèlement des enrochements existants MR19 – Rétablissement des accès ou activités / concertation avec les gestionnaires MR20 – Respect de la réglementation en matière d'émissions sonores MR21 – Remise en état et insertion paysagère	Inclus dans les coûts des travaux	
MR8 – Inventaires annuels des pylônes faisant l'objet d'aménagements	2000 €/pyl	96 000 €
MR9 – Recréation des habitats humides à enjeux et plantations	1 € / m ²	33 000€
MC1 : Site compensatoire de Cabannes	Ft	400 000€
MC2 : Participation à l'ouverture de milieu	5€/m ²	50 000€
MC3 : Mise en place d'écopastoralisme sous les lignes	3€ / m ² sur 30 ans	165 000€
MC3 : Remise en état des chemins d'exploitation	8€/m ²	66 800€
MA1 : Recréation de lîne et déplacement d'espèces : travaux	30 € / m ²	55 000€
	TOTAL :	865 800€

Le coût des mesures s'élève à 866 k€, soit 4,76% du coût du projet.

6.7 Mesures de suivi

6.7.1 Suivi technique

6.7.1.1 Suivi dans le cadre de la surveillance des installations

Les installations sont surveillées par des visites régulières, des visites post-crues, et des relevés topographiques réalisés en cas de mouvements de matériaux significatifs relevés par les visites.

Certaines visites post crues peuvent être réalisées par survol en hélicoptère comme cela a pu être réalisé en décembre 2019 après les fortes crues de la Durance.

6.7.1.2 Suivi dans le cadre de l'entretien des installations

Les terrains sous les lignes font l'objet d'un entretien de la végétation, visant à rabattre la végétation envahissante. Ces opérations font l'objet d'une autorisation spécifique, généralisée à l'ensemble de la ligne à très haute tension.

Les protections mises en place doivent assurer une protection efficace contre les crues et ne sont donc pas censées nécessiter des entretiens particuliers durant les années suivantes la mise en place de la protection. Seuls quelques rechargements de blocs ponctuels pourraient être envisagées si les protections étaient amenées à bouger.

6.7.2 Suivi écologique

6.7.2.1 Suivi écologique des travaux

Deux mesures sont proposées lors du déroulé des travaux :

MS1 : Mise en place d'un management environnemental :

Cette mesure consiste à mettre en place des contraintes imposant la présence de personnel formé et compétent en environnement au sein des entreprises afin d'assurer le bon déroulement des travaux.

MS2 : Assistance par un écologue à compétence naturaliste en phase chantier

Cette mesure consiste à proposer l'intervention d'un écologue sur l'ensemble des opérations de travaux afin de réaliser un contrôle externe écologique de l'opération.

MS3 : Suivi de la mise en place de la mesure MR9

L'objectif sera de vérifier que la mesure MR9 consistant à la recréation d'habitats humides fonctionnels au droit des pylônes est bien effective et pertinente.

Les mesures

6.7.2.2 Suivi écologique des mesures compensatoires

En complément, 2 mesures de suivi écologique sont prévues pour suivre l'efficacité et la pertinence des mesures de compensation. Il s'agit des mesures suivantes :

MS4 : Suivi de l'efficacité de la mesure MA1

Au-delà du suivi des opérations pendant la phase travaux, cette mesure de suivi permettront de constater l'évolution des habitats naturels avec notamment :

- Un suivi sur 30 ans avec plusieurs passages de suivi par an pendant 5 ans puis à n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30 ans. Les passages de terrain seront organisés de la manière suivante :
 - o 3 passages relatifs à la faune ,
 - o 2 passages relatifs à la flore et aux habitats permettant de suivre la recolonisation des espèces sur le site de la mesure.
- Un rapport de suivi annuel pour chaque année de suivi avec proposition de mesures correctives en cas d'évolution non souhaitée des milieux.

MS5 : Suivi de l'efficacité des mesures MC1, MC2 et MC3

Au-delà du suivi des opérations de compensation pendant la phase travaux, ces mesures de suivi permettront de constater l'évolution des habitats naturels avec notamment :

- Un suivi sur 30 ans avec plusieurs passages de suivi par an pendant 5 ans puis à n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30 ans. Les passages de terrain seront organisés de la manière suivante :
 - o 3 passages relatifs à la faune
 - o 2 passages relatifs à la flore et aux habitats permettant de suivre la recolonisation des espèces sur le site de la mesure.
- Un rapport de suivi annuel pour chaque année de suivi avec proposition de mesures correctives en cas d'évolution non souhaitée des milieux.

MS6 : Suivi spécifique de l'espèce *Typha minima* (Petite massette)

L'objectif de cette mesure sera de suivre la présence de la Petite massette sur le site MC1 de Cabannes. Les mesures proposées sur ce site doivent permettre de créer des conditions favorables au retour de l'espèce.

Il s'agira de réaliser des campagnes d'inventaires visant particulièrement l'inventaire de la petite massette. Concrètement, il se traduira par un suivi sur 30 ans avec un passage par an à la bonne période pendant 5 ans puis à n+10, n+15, n+20, n+25 et n+30 ans.

Analyse des effets cumulés

7. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

L'article R 122-5 du Code de l'environnement précise que le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés doit être analysé. Les projets à analyser sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public.

La recherche des projets a été réalisée entre 2016 et aujourd'hui. Peu de projets ont pu être identifiés en lien direct avec la réalisation des travaux de renforcement. Les autres projets connus analysés sont :

- la révision en 2018 du schéma de cohérence territoriale (Scot) de Durance Luberon Verdon Agglomération,
- la Léo (Liaison est-ouest de l'agglomération d'Avignon),
- le projet de restauration de la continuité écologique sur les seuils 66,67 et 68
- la révision du PPRI de la Durance sur la commune de Cavaillon.

D'autres projets non connus réglementairement ont également été analysés à savoir :

- Le projet d'aménagement et sécurisation des berges du Coulon, SIRCC
- Les projets de la CNR en aval (Confortement de l'endiguement rive droite de la Durance à Avignon),

Globalement, l'analyse des autres projets connus n'a pas permis d'identifier l'existence d'opérations pouvant engendrer des impacts cumulés significatifs avec le projet de protection des pylônes en Durance. Toutefois, les cumuls d'impacts suivant ont été identifiés :

- **cumul d'impact sur les habitats naturels avec le projet LEO**
- **cumul d'impact qualitatif sur le cours de la Durance en phase travaux avec le projet de restauration des seuils 66,67 et 68.**
- **Cumul d'impact avec les autres opérations historiques de sécurisation des pylônes réalisés entre 2014 et 2021.**

Des mesures seront prises afin de réduire les impacts cumulés avec les autres projets.

Compatibilité du projet avec l'affectation des sols

8. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols

8.1 Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhône-Méditerranée

Le SDAGE RM 2022-227 met en avant 9 orientations fondamentales.

- S'adapter aux effets du changement climatique : Les aménagements ne sont pas de nature à impacter le climat.
- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité : La mise en place du programme d'intervention de travaux de confortement des pylônes en Durance doit permettre d'anticiper et prévenir les risques morphologiques associés à la proximité des pylônes avec la Durance. Ce programme de travaux permettra donc d'éviter les interventions d'urgence, de quantifier l'ensemble des impacts du programme afin de mieux évaluer les impacts et de mettre ainsi en place des mesures d'évitement, de réduction et de compensation adaptées.
- Concrétiser la mise en œuvre de l'objectif de non-dégradation des milieux aquatiques : le projet constitue la meilleure option dans le cadre des objectifs des travaux au droit des 43 pylônes, qui consiste à renforcer la sécurité de la ligne électrique haute tension. La période de réalisation des travaux permettra de réduire les impacts de ces derniers sur les zones de frayères ou zone de croissance ou zone d'alimentation de la faune piscicole existantes au droit des pylônes. L'impact des travaux est négligeable sur le milieu naturel et faible sur le milieu aquatique frayères ou zone de croissance ou zone d'alimentation de la faune piscicole. Lors de la phase définitive, les zones de croissance ou d'alimentation de l'ichtyofaune se reconstitueront à l'issue des travaux, peu à peu, au bout de quelques semaines.
- Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux : Les aménagements portent sur la sécurisation d'une ligne très haute tension qui est fondamentale pour l'alimentation en électricité des habitants de la région. Les enjeux sociaux et économiques sont donc au cœur des objectifs poursuivis.
- Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau : Les aménagements n'impactent pas la fonctionnalité du milieu. La végétation sous les lignes fait déjà l'objet de procédures d'interventions vertueuses. Les travaux ne modifieront pas la liberté de divagation de la Durance, ou ses interactions avec la nappe. L'occupation du sol n'est pas impactée.
- Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et protection de la santé : Les interventions mécaniques pour conforter les berges au droit des pylônes de la ligne haute tension sont des sources potentielles de pollutions. Des mesures conservatoires sont prises pour limiter les risques.
- Préserver et développer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides : Les aménagements sont compatibles avec les différents points de cette orientation.

- Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir : Les aménagements ne modifieront pas les usages actuels et les conditions d'utilisation de la ressource en eau et n'impactent pas les captages existants.

- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques : Les aménagements sont compatibles avec les différents points de cette orientation.

A ce titre, les travaux sont compatibles avec les orientations du SDAGE et les dispositifs associés.

8.2 Compatibilité des aménagements avec le plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L.566-7

Les aménagements n'ont pas d'impact sur le risque inondation : il ne modifie pas le champ d'expansion de crue et n'offre pas d'obstacle supplémentaire à l'écoulement.

8.3 Contribution des aménagements à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-11

8.3.1 Dispositions prévues dans l'article L.211-1

L'article L211-1 précise que la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau doit prendre en compte les adaptations nécessaires au changement climatique.

Les mesures prises dans le cadre du projet répondent aux prescriptions en matière de sécurité, de nuisances visuelles et sonores.

8.3.2 Contribution du projet aux objectifs de qualité prévus par l'article D.211-10

Les eaux superficielles ne seront pas concernées par le projet car il n'y a pas de point de rejet dans ces dernières. Le projet ne va pas à l'encontre des objectifs de qualité fixés par l'article D211-10 du code de l'environnement.

8.4 PPRI

le Plan de Prévention du Risque inondation (PPRI) de la basse vallée de la Durance concerne toutes les communes du bassin versant soit 19 communes des Bouches-du-Rhône et 13 du Vaucluse.

L'ensemble des pylônes se situe dans les zones réglementées du PPRI avec :

- 3 pylônes en zone violette : zone d'aléa exceptionnel
- 7 pylônes en zone orange : zone d'aléa modéré / peu ou pas urbanisée
- 33 pylônes en zone rouge : zone d'aléa fort hors centre urbain

Compatibilité du projet avec l'affectation des sols

L'analyse du règlement du PPRI a permis d'identifier une compatibilité complète du projet avec le PPRI de la basse vallée de la Durance dans les différentes zones réglementées.

8.5 CAPTAGES

Plusieurs pylônes sont présents au sein de périmètres de protection de captage AEP. Les interfaces suivantes ont en effet été identifiées :

- Interface entre les pylônes 175 et 176 et le périmètre de protection éloigné du captage AEP des Iscles à Cheval-Blanc :

Le projet n'est pas concerné par les activités réglementées et reste donc compatible avec le périmètre éloigné du captage AEP de Cheval Blanc.

- Interface entre les pylônes 67,69,70 et le périmètre de protection rapproché de la prise d'eau AEP du SIVOM à Pertuis,

L'analyse de l'arrêté de DUP du captage nous a permis d'identifier que les activités en lien avec le projet doivent faire l'objet d'une analyse des impacts du projet et mettre en place les mesures permettant de limiter les risques associés. L'étude d'impact permet de répondre à cette disposition.

- Interface entre les pylônes 221 à 227 et le périmètre de protection rapproché de la Saignonne à Avignon

Le projet n'est pas concerné par ce type d'activités et reste donc compatible avec le périmètre rapproché du captage AEP de la Saignonne à Avignon.

8.6 Compatibilité avec les documents d'urbanisme locaux

L'analyse des documents d'urbanisme n'a pas conduit à identifier d'incompatibilité entre le projet et les documents en vigueur.

Auteurs des études et méthodologies

9. Auteurs des études et méthodologies

Société	NOM Prénom	Contribution
setec als	ROCHE Pierre	Chef de projet, contrôle interne
	NGUYEN Céline	Rédactrice du dossier DDEP
	BELNOT Eric	Directeur de service, contrôle externe
Nicolas Borel Consultants	BOREL Nicolas	Ecologue
Setec hydratec	QUESNEL Gaetan	Chef de projet des études de conception hydraulique
	MEYNIEL Clémentine	Chargé d'études des études de conception hydraulique