



**Travaux de régénération sur le Viaduc de l'Arc
Ligne Marseille à Lyon 905 000 PK409+795
Aix-en-Provence – Bouches-du-Rhône (13)**



MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DU CNPN DU 07/06/2025

JUILLET 2025

VERSION 1

ENVIRONNEMENT – ETUDES NATURALISTES – COORDINATION ENVIRONNEMENT – GESTION DES DECHETS – DOSSIERS REGLEMENTAIRES

SOMMAIRE

1. SUIVI ET GESTION DES MODIFICATIONS OU COMPLEMENTS.....	3
1. PREAMBULE	4
2. ESPECES PROTEGEES CONCERNEES	5
3. RAISON IMPERATIVE D'INTERET PUBLIC MAJEUR ET SOLUTIONS ALTERNATIVES ENVISAGEES.....	6
3.1. Raison impérative d'intérêt public majeur.....	6
3.2. Solutions alternatives envisagées	6
4. ETAT INITIAL	7
4.1. Etat initial flore.....	7
4.2. Etat initial faune	7
4.2.1. Concernant les chiroptères	8
4.2.2. Concernant les Crossopes, Le Muscardin, le Castor et la Loutre	9
4.2.3. Concernant les espèces pouvant frequenter le ballast.....	10
5. DELIMITATION DE L'AIRE D'ETUDE	13
6. EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES.....	14
7. DEMARCHE ERC.....	16
7.1.1. Mesures ERCAS envisagées.....	16
7.1.2. Localisation des pistes d'accès au chantier.....	18
7.1.3. Cas des espèces vegetales exotiques envahissantes	18
7.1.4. Risques liés a la pose des filets.....	18
7.1.5. Nettoyage des nichoirs.....	18
8. ESTIMATION DES IMPACTS RESIDUELS	19
9. ESPECES SOUMISES A LA DEROGATION	22
10. MESURES COMPENSATOIRES ET DE SUIVI	23
11. CONCLUSION	24
12. ANNEXE 1 : LOCALISATION DES INSTALLATIONS DE CHANTIER	25
13. ANNEXE 2 : PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX	30

1. SUIVI ET GESTION DES MODIFICATIONS OU COMPLEMENTS

Version	Date	Rédaction et cartographie	Validation	Modifications
1	30/06/2025	Laura SUBLET Solenn BERNARD	Valérie LOQUÈS	Création du document original

1. PREAMBULE

Le projet concerné par ce document en réponse concerne des travaux de régénération du Viaduc de l'Arc localisé sur la Ligne 905 000 reliant Marseille à Lyon. Il est situé sur la commune d'Aix-en-Provence, dans les Bouches-du-Rhône.

Un dossier de demande de dérogation « espèces protégées » a été transmis le 26 février 2025.

Ce dossier a fait l'objet d'un avis du Conseil National de la Protection de la Nature (CNP) en date du 07/06/2025.

Le document constitue le mémoire en réponse à l'avis du CNPN.

Le dossier de dérogation « espèces protégées » a également fait l'objet de modifications afin de tenir compte des observations formulées par le CNPN.

Les observations issues de l'avis émis par le CNPN sont notées dans un encadré vert.

2. ESPECES PROTEGEES CONCERNEES

Espèce(s) protégée(s) concernée(s) :

La demande de dérogation porte sur la perturbation intentionnelle, la destruction et/ou l'altération d'habitats concernant 33 espèces animales protégées (1 insecte, 4 reptiles, 1 amphibien, 15 oiseaux et 12 mammifères, dont 12 chiroptères), dont le Minioptère de Schreibers, espèces visées par l'arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du CNPN.

Cette liste a été complétée suite aux remarques du CNPN pour inclure la Genette commune et le Muscardin. Il en résulte que la demande de dérogation concerne 35 espèces animales protégées, à savoir :

- 1 insecte : Agrion de Mercure
- 4 reptiles : Tarente de Maurétanie, Léopard des murailles, Léopard à deux raies, Couleuvre vipérine
- 1 amphibien : Grenouille rieuse
- 15 oiseaux : Chardonneret élégant, Choucas des tours, Fauvette à tête noire, Fauvette mélanocéphale, Grimpereau des jardins, Lorient d'Europe, Pic épeiche, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Serin cini, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon
- 4 mammifères (hors chiroptères) : Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Muscardin, Genette commune
- 10 chiroptères : Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin de Capaccini, Murin de Daubenton, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Vespère de Savi

3. RAISON IMPERATIVE D'INTERET PUBLIC MAJEUR ET SOLUTIONS ALTERNATIVES ENVISAGEES

3.1. RAISON IMPERATIVE D'INTERET PUBLIC MAJEUR

Raison impérative d'intérêt public majeur :

L'argument principal présenté consiste à montrer la nécessité de procéder à des travaux de réparation du viaduc pour assurer la pérennité et la sécurité publique de l'ouvrage. Cela justifie la labellisation du chantier en RIIPM.

Cette observation n'appelle pas de complément et n'entraîne pas de modification du dossier de dérogation « espèces protégées ».

3.2. SOLUTIONS ALTERNATIVES ENVISAGEES

Solutions alternatives de moindre impact sur la biodiversité :

Plusieurs solutions ont été examinées pour ce chantier :

Destruction de l'ouvrage existant puis construction d'un nouvel ouvrage. Réhabilitation de la totalité de l'ouvrage existant. Réhabilitation du Viaduc de l'Arc sur une zone définie.

Ces trois possibilités ont été comparées. Leur coût et la nécessité de garantir le maintien de la circulation ferroviaire ont logiquement conduit à limiter le projet de réparation à une zone limitée. Le CNPN valide ce choix.

Cette observation n'appelle pas de complément et n'entraîne pas de modification du dossier de dérogation « espèces protégées ».

4. ETAT INITIAL

4.1. ETAT INITIAL FLORE

Etat initial flore :

L'inventaire paraît suffisant car les travaux ne devraient concerner qu'une très petite surface (250 m²) de débroussaillage.

Cette observation n'appelle pas de complément et n'entraîne pas de modification du dossier de dérogation « espèces protégées ».

4.2. ETAT INITIAL FAUNE

Etat initial faune :

Le CNPN regrette l'absence de prospections automnales et hivernales qui auraient pu compléter les observations et justifier les périodes possibles de travaux sans impact. En ce qui concerne les chauves-souris une observation crépusculaire ou à l'aube aurait pu localiser aisément les gîtes occupés en période estivale. La recherche de micromammifères (Crossope aquatique, Crossope de Miller, muscardin) à l'aide de piégeage non vulnérant, pièges photographiques ou de détection dans des bouteilles abandonnées en milieu urbain, manque ainsi que l'usage de pièges photos sur le viaduc aurait pu vérifier l'absence de carnivores et de reptiles de passage sur le ballast (Genette, fouine, serpents). Rien n'est dit sur l'éventuelle présence de loutre et castor le long de la rivière.

Pour rappel, les prospections concernant les chiroptères et la faune terrestre ont été réalisées entre mars et juillet, selon le calendrier suivant :

Objet des prospections	Expert	Date	Période d'intervention	Conditions météorologiques
Faune terrestre et avifaune	Jean-Baptiste SAUNIER	27/03/2023	Diurne / Crépuscule	Ciel bleu ; 10°C ; Vent modéré
		17/05/2023	Aube / Diurne	Ciel dégagé, vent faible, 9 degrés
		08/06/2023	Diurne	Ciel dégagé, vent faible, 25 degrés
		11/07/2023	Aube / Diurne	Ciel bleu, pas de vent, 22 degrés
	Alan HIROUX	27/04/2023	Diurne / Crépuscule	Beau temps ; Vent faible ; 20°C
		07/06/2023	Diurne / Crépuscule	Ensoleillé ; 24°C ; Vent faible/moyen
		10/07/2023	Diurne / Crépuscule	Ensoleillé ; 34°C ; Vent faible
Lilly GALLET	10/07/2023	Diurne	Ensoleillé ; 34°C ; Vent faible	
Écoute passive des chiroptères à l'aide d'un enregistreur d'ultrasons	Alan HIROUX Lilly GALLET	Nuit du 27-28/04/2023	Nocturne (écoutes passives, actives, caméra thermique)	Ciel dégagé ; Vent faible ; 19°C
	Alan HIROUX Lilly GALLET	Nuit du 07-08/06/2023	Nocturne (écoutes passives, actives, caméra thermique)	Ciel dégagé ; Vent faible/moyen ; 21°C
	Alan HIROUX Lilly GALLET	Nuit du 10-11/07/2023	Nocturne (écoutes passives, actives, caméra thermique)	Ciel dégagé ; Vent faible ; 27°C
Prospection à l'aide d'un drone	Alan HIROUX	26/11/2024	Diurne	Couverture nuageuse ~25% ; ~14°C ; Vent <5 km/h

4.2.1. CONCERNANT LES CHIROPTERES

Concernant les chiroptères, les prospections réalisées ont consisté en :

- 3 interventions nocturnes réalisées par un écologue muni d'une caméra thermique et d'un détecteur d'ultrasons, en avril, juin et juillet 2023,
- 3 écoutes passives nocturnes réalisées à l'aide d'un enregistreur à ultrasons disposés sur site en avril, juin et juillet 2023,
- La recherche de gîtes d'estivage au sein de l'aire d'étude,
- Une prospection à l'aide d'un drone afin de déterminer les cavités favorables aux chiroptères.

D'un point de vue pratique, une étude prolongée sur l'automne et l'hiver aurait pu permettre de mieux comprendre l'utilisation du viaduc par les chiroptères et de planifier les périodes de travaux avec le moindre impact. Cependant, en raison des difficultés d'accès au viaduc, de son dimensionnement (547 m de long, une vingtaine de mètres de hauteur), de la circulation ferroviaire sur ce dernier, de la traversée du viaduc par l'autoroute A8 et la présence de parcelles privées (malgré la possession d'une lettre officielle de mission), il n'aurait pas été possible de localiser plus précisément les gîtes occupés.

En raison, la totalité de l'ouvrage n'a pas pu être minutieusement prospectée. Les méthodes d'inventaire utilisées (repérage des cavités au drone notamment) ont eu pour objectif de pallier ces difficultés techniques et d'obtenir un inventaire le plus précis possible des cavités et des espèces fréquentant le viaduc.

Il est à noter que l'ensemble des cavités observées par drone et favorables à l'installation de chiroptères (colonies ou individus isolés en transit) ont été considérées comme occupées par des individus (165 cavités au total).

De plus, la période à laquelle ont été réalisées les prospections est optimale dans la mesure où elle correspond notamment à la période de mise-bas et d'élevage des jeunes (de fin-mai à août) et constitue la période la plus propice aux observations. A cette période, les prospections ont notamment consisté à des observations au crépuscule pour localiser les gîtes occupés.

Le tableau ci-dessous recense les espèces identifiées au cours des prospections ainsi que leur fréquentation du site :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Protection nationale	Directive Habitats	Fréquentation du site	Enjeu régional de conservation
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	VU	Article 2	Annexes II et IV	Transit (activité modérée)	Très fort
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	LC	Article 2	Annexes II et IV	Transit (activité faible)	Très fort
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	NT	Article 2	Annexes II et IV	Transit (activité faible)	Très fort
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	NT	Article 2	Annexe IV	Transit, chasse, gîte possible (activité forte au printemps et faible en été)	Très fort
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	NT	Article 2	Annexe IV	Transit (activité faible)	Très fort
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	NT	Article 2	Annexe IV	Transit (activité modérée)	Très fort
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	LC	Article 2	Annexe IV	Transit, chasse, gîte possible (activité forte)	Fort
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC	Article 2	Annexe IV	Transit, chasse, gîte possible (activité forte au printemps et modéré à forte en été)	Fort
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	LC	Article 2	Annexe IV	Transit, chasse, gîte possible (activité forte)	Fort
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	LC	Article 2	Annexe IV	Transit, gîte possible (activité modérée)	Fort

Les espèces ciblées par les mesures sont les mêmes que celles ayant fait l'objet d'une dérogation espèces protégées dans le cadre du projet de restauration de l'Aqueduc de Roquefavour, à l'exception du Murin à oreilles échanquées et du Murin de Capaccini. Ces deux dernières espèces gîtent plutôt dans les bâtiments ainsi que les cavités souterraines, grottes ou fissures rocheuses proches des zones humides mais sont néanmoins présentes en transit sur le site.

Les mesures de réduction envisagées sont sensiblement identiques à celles contenues dans le dossier de dérogation de l'Aqueduc de Roquefavour, à savoir l'effarouchement par la mise en place d'un éclairage (dans le cas du Viaduc de l'Arc, par un éclairage LED) et la pose de dispositifs anti-retours avant la réalisation des travaux ainsi que la pose de gîtes artificiels.

Ces mesures sont estimées adaptées aux enjeux présents, puisqu'elles permettront :

- **De limiter les risques de destruction d'individus pendant les travaux grâce à l'effarouchement des individus hors période de sensibilité et avant réalisation des opérations sur les fissures ;**
- **D'offrir des gîtes de report pour les chiroptères par l'installation de 40 gîtes sur le viaduc, favorables à l'installation de colonies de plusieurs dizaines d'individus.**

4.2.2. CONCERNANT LES CROSSOPES, LE MUSCARDIN, LE CASTOR ET LA LOUTRE

L'avis du CNPN attire l'attention sur la Crossope aquatique, la Crossope de Miller, le Castor d'Europe, la Loutre d'Europe et le Muscardin. Ces espèces ont été recherchées lors des prospections réalisées de mars à juillet, mais aucun indice de présence (empreintes, fèces, restes de repas, pelotes...) n'a été observé lors des prospections, malgré la période favorable à l'observation de ces espèces.

Il est à noter que la pose de pièges photographiques n'a pas été rendue possible aux abords du Viaduc, en raison de la présence de parcelles privées, d'un environnement humain plutôt hostile à la réalisation des prospections (menaces physiques notamment) et de zones de passage (chemin emprunté pour la marche et la course à pied, rues etc.).

Crossopes, Castor et Loutre :

La Crossope aquatique, la Crossope de Miller, le Castor et la Loutre d'Europe sont des espèces inféodées au cours d'eau et aux milieux humides :

- La Crossope aquatique affectionne les rivières dès lors qu'elles sont riches en proies et bordées de végétation. Sa présence n'est pas avérée le long de l'Arc ou sur la commune d'Aix-en-Provence.
- La Crossope de Miller fréquente les ruisseaux et étangs ainsi que les marais et prés humides. Une petite population est localisée près de l'étang de Berre, Saint-Chamas et l'embouchure de l'Arc, mais sa présence n'est pas avérée plus en amont sur le cours d'eau ou sur la commune concernée par le projet.
- Le Castor d'Europe vit le long des ripisylves, à l'interface du milieu aquatique (ruisseaux, plans d'eau, cours d'eau, réseaux d'irrigation et de drainage...) et du milieu terrestre. En région PACA, sa présence est notamment confirmée sur le Rhône et ses affluents (Durance, Ouvèze...). La présence de l'espèce n'est pas confirmée sur l'Arc ou sur la commune d'Aix-en-Provence.
- La Loutre d'Europe est inféodée aux milieux aquatiques, à savoir les cours d'eau et marais dotés de suffisamment d'abris et de ressources alimentaires. La présence de la Loutre n'est pas avérée au sein de la commune d'Aix-en-Provence, bien qu'elle ait été observée plus en amont sur l'Arc (commune du Tholonet – données OpenObs).

En ce qui concerne le Crossope de Miller et la Crossope aquatique, le bassin versant de l'Arc peut effectivement offrir des habitats propices à leur développement. Néanmoins, dans ce cas précis sur ce tronçon, la qualité de la ripisylve et la fréquentation du site au niveau du Viaduc de l'Arc ne permettent pas au Crossope de Miller et au Crossope aquatique de s'y installer. En effet, les strates herbacées et buissonnantes sont peu représentées du fait que les berges sont très entretenues pour permettre aux habitants de faire leur jogging ou de promener leur chien, souvent en liberté. La présence régulière du cirque crée de nombreux problèmes en termes de pression humaine et animale ainsi que de gestion des abords de la parcelle.

La Loutre et le Castor d'Europe n'ont pas les conditions pour utiliser le site pour leurs besoins vitaux. Leur présence ne pourrait être qu'en transit à l'occasion de leur dispersion vers un autre territoire. Il est à noter également que le cours d'eau, sa ripisylve et les zones boisées et buissonnantes alentours ne seront pas impactés par les travaux. En effet, ces derniers seront effectués sur la partie haute du viaduc et depuis celui-ci. Aucune intervention ne sera réalisée au niveau de l'Arc ainsi que les milieux boisés et arbustifs alentours. De plus, conformément à la mesure ME2 – Absence de rejet dans le milieu naturel, une protection sera mise en place en dessous du viaduc afin d'éviter un risque de chutes/projections de matériaux dans le cours d'eau ou le milieu naturel.

Ainsi, **la présence de ces espèces est jugée hautement improbable sur le site d'étude**, en raison de l'absence d'indice de présence identifié lors des prospections et de l'absence de données sur le territoire de la commune. En outre, ces espèces et leurs habitats (cours d'eau et berges) ne seront pas directement impactés par les travaux.

Pour les raisons évoquées précédemment, il apparaît donc que la réalisation d'inventaires visant la recherche de ces espèces ne paraît pas probante au regard des caractéristiques du projet, de l'absence d'impact sur l'Arc et ses abords et de la très faible potentialité de ces espèces au sein des zones d'interventions dans le cadre des travaux.

Muscardin :

Le Muscardin nécessite un habitat peu fréquenté où il peut nicher dans les strates arborées ou buissonnantes et se nourrir de petits fruits, de noix et de bourgeons. Les données bibliographiques (base de données SILENE) indiquent que l'espèce n'est pas présente sur la commune d'Aix-en-Provence, bien qu'elle ait été observée sur certaines communes alentours (commune de Puyloubier – données SILENE).

La zone sur laquelle sera implantée la base vie est potentiellement favorable à l'espèce, en raison de la présence d'une strate inférieure avec des sujets buissonnants. Cette zone est néanmoins située dans un secteur urbanisé (parkings, rues, voies ferrées).

Ainsi, le Muscardin est jugé faiblement potentiel sur le site mais a été intégré au dossier de dérogation par mesure de précaution. Dans ce contexte, la réalisation de prospections en automne-hiver ne paraît la plus pertinente, d'autant plus au regard du calendrier des travaux (déboursoisement notamment) avec un démarrage prévu avant ces saisons.

Afin de prévenir tout impact sur l'espèce, le passage d'un écologue sera réalisé en amont du débroussaillage afin de vérifier l'absence d'espèces à enjeux au droit de la zone concernée (mesure MA1). Une recherche de nids de muscardin sera notamment effectuée.

L'analyse des impacts du projet sur le Muscardin est la suivante :

Espèce	Enjeu écologique	Types d'impacts	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Muscardin	Fort	Destruction d'individus	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR6, MR7, MR10	Très faible
		Destruction d'habitat	Négligeable	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3	Négligeable
		Dégradation d'habitats	Faible	ME1, ME2, MR1, MR3	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR10	Très faible

En gris : espèce potentielle au droit de la zone d'étude.

4.2.3. CONCERNANT LES ESPECES POUVANT FREQUENTER LE BALLAST

Les difficultés d'accès ainsi que les risques liés à la circulation ferroviaire sur le viaduc n'ont pas permis la réalisation d'inventaires ou la pose de pièges photographiques au niveau de la voie ferrée. La circulation ferroviaire sur le viaduc est d'environ 70 trains par jour (5 trains par heure en moyenne) dans les deux sens confondus, sur une plage horaire s'étendant de 6h10 à 22h50. Cela entraîne des perturbations (bruit, vibration,

risque de mortalité) rendant le milieu moins attractif pour les espèces susceptibles de fréquenter le viaduc pendant les heures d'activité des trains. Parmi ces espèces se trouvent les reptiles, tels que le Lézard des murailles, la Tarente de Maurétanie ou le Lézard à deux raies ainsi que les mammifères (Genette notamment). Le Lézard des murailles, la Tarente de Maurétanie et le Lézard à deux raies sont des espèces avérées sur la zone d'étude, et sont ainsi concernées par le dossier de dérogation « espèces protégées ».

La Genette, quant à elle, est une espèce nocturne fréquentant des milieux assez variés, surtout très boisés mais aussi plus ouverts. Le caractère urbanisé du site ainsi que sa fréquentation diminuent néanmoins l'attraction de la zone pour cette espèce. De plus, aucun individu ou indice de présence n'a été observé lors des prospections réalisées. Malgré l'absence de prospections sur la voie ferrée, cette espèce est jugée faiblement potentielle. Elle a toutefois été intégrée au dossier de demande de dérogation « espèces protégées ».

Les travaux seront réalisés essentiellement sur la partie haute du viaduc. Les interventions se feront soit depuis la voie ferrée, soit à l'aide de nacelles négatives légères pour les rejointoiements de tympans.

Une partie des opérations sera réalisée de nuit, pouvant constituer un risque de dérangement pour la Genette.

Les impacts négatifs des travaux sur ces espèces sont néanmoins limités pour les raisons suivantes :

- Les travaux seront réalisés par tronçon et ne concerneront pas la totalité du viaduc de manière simultanée, ce qui permettra à ces espèces de se reporter sur des zones situées en dehors de la zone travaux pendant la réalisation de ces derniers.
- Les nuisances générées par les travaux seront moindres par rapport à celles causées par le trafic ferroviaire. Les travaux nécessitant une interruption de la circulation des trains pendant les horaires d'activité, l'impact du chantier sera temporairement positif pour les espèces pouvant fréquenter le ballast.
- Les travaux n'entraîneront pas de destruction ou de dégradation de l'habitat constitué par le ballast de la voie ferrée.
- Les travaux entraîneront une interruption du trafic ferroviaire pendant les horaires de travail, ce qui aura un impact en ce que cela limitera le dérangement causé par le passage des trains.

L'analyse des impacts sur les espèces pouvant fréquenter le ballast est la suivante :

Espèce	Enjeu écologique	Types d'impacts	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Mammifères					
Genette	Modéré	Destruction d'individus	Très faible à faible	MR1, MR2, MR10, MR11	Négligeable
		Destruction d'habitat	Négligeable	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3	Négligeable
		Dégradation d'habitats	Négligeable	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3	Négligeable
		Dérangement d'individus	Faible	MR1, MR2, MR10, MR11	Très faible
Reptiles					
Tarente de Maurétanie	Modéré	Destruction d'individus	Modéré	MR1, MR2, MR5, MR6, MR7, MR10	Très faible
		Destruction d'habitats	Modéré	MR1, MR9	Très faible
		Dégradation d'habitats	Modéré	ME2, MR1, MR3, MR9	Très faible
		Dérangement d'individus	Fort	MR1, MR2, MR10	Faible
Lézard des murailles	Modéré	Destruction d'individus	Fort	MR1, MR2, MR5, MR6, MR7, MR10	Très faible

Espèce	Enjeu écologique	Types d'impacts	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
		Destruction d'habitats	Fort	MR1, MR9	Très faible
		Dégradation d'habitats	Modéré	ME2, MR1, MR3, MR9	Très faible
		Dérangement d'individus	Fort	MR1, MR2, MR10	Faible
Lézard à deux raies	Modéré	Destruction d'individus	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR5, MR6, MR7, MR10	Très faible
		Destruction d'habitats	Faible	ME1, ME2, MR1, MR3	Négligeable
		Dégradation d'habitats	Modéré	ME1, ME2, MR1, MR3	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR10	Très faible

En gris : espèce potentielle au droit de la zone d'étude.

5. DELIMITATION DE L'AIRE D'ETUDE

Aire d'étude :

L'aire d'étude apparaît justifiée car elle comprend les environs immédiats et un tronçon amont et aval du cours d'eau traversé. Il n'y a pas d'espaces naturels protégés concernés.

Cette observation n'appelle pas de complément et n'entraîne pas de modification du dossier de dérogation « espèces protégées ».

6. EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Evaluation des enjeux écologiques :

Le CNPN valide cette évaluation ainsi que celle des impacts bruts.

Des modifications et des compléments ont été apportés au tableau de synthèse des enjeux ainsi qu'à l'analyse des impacts bruts afin d'intégrer des éléments relatifs au Muscardin et à la présence potentielle d'espèces sur le ballast, tel que souligné par le CNPN :

Pour les mammifères :

- Concernant l'analyse des enjeux : l'enjeu concernant les mammifères passe de « très faible » à « faible » pour tenir compte de la présence potentielle du Muscardin et de la Genette.
- Concernant l'analyse des impacts bruts : l'analyse des impacts bruts sur les mammifères a été modifiée pour tenir compte de la présence potentielle du Muscardin et de la Genette :
 - o Destruction d'habitats :
 - Présence d'habitats favorables au Muscardin au sein de la zone d'étude. Le passage d'un écologue en amont des opérations de débroussaillage permettra de s'assurer de l'absence d'enjeu au droit de la zone à débroussailler.
 - Le ballast, pouvant être fréquenté par la Genette commune, ne sera pas détruit dans le cadre des travaux.
 - o Dégradation d'habitats : des opérations sont prévues sur le ballast afin de reconstituer ce dernier mais il ne sera pas dégradé. De plus, la réalisation des travaux par tronçon permettra également de maintenir la présence de zones favorables aux espèces fréquentant le ballast pendant toute la durée des travaux.
 - o Dérangement / destruction d'individus durant les travaux : Un risque de dérangement/destruction est pressenti, notamment pendant la période d'hibernation (octobre à mars) et de reproduction (été) du Muscardin.

Il en résulte l'analyse suivante :

Espèce	Enjeux écologiques	Nature	Type	Durée	Portée	Descriptif détaillé	Niveau d'impact brut
Muscardin	Fort	Destruction d'habitats	Direct	Permanent	Locale	-	Négligeable
		Dégradation d'habitats	Direct	Permanent	Locale	Les opérations de débroussaillage (250 m ²) impacteront des habitats favorables au Muscardin.	Faible
		Destruction de spécimens	Direct	Permanent	Locale	Les opérations de travaux se déroulant au sol, notamment le débroussaillage, pourraient impacter des spécimens de l'espèce.	Modéré
		Dérangement de spécimens	Indirect	Temporaire	Locale	Un risque de dérangement d'individus au sein des emprises des travaux est présent, lié aux émissions de poussière, aux vibrations et au bruit.	Modéré
Genette commune	Modéré	Destruction d'habitats	Direct	Permanent	Locale	-	Négligeable
		Dégradation d'habitats	Direct	Permanent	Locale	-	Négligeable
		Destruction de spécimens	Direct	Permanent	Locale	Les interventions depuis le haut du viaduc pourraient impacter des spécimens de Genette. La Genette est néanmoins une espèce mobile et ses capacités de fuite permettent de relativiser cet enjeu.	Très faible à faible
		Dérangement de spécimens	Indirect	Temporaire	Locale	Un risque de dérangement d'individus au sein des emprises des travaux est présent, lié à la réalisation des travaux de nuit.	Faible

En gris : espèce potentielle au droit de la zone d'étude.

Pour les reptiles :

- Aucune modification de l'analyse des enjeux.
- Concernant l'analyse des impacts bruts : l'analyse des impacts bruts sur les reptiles a été modifiée pour tenir compte de la présence potentielle du Muscardin et de la Genette :
 - o Destruction d'habitats : les opérations sur le ballast n'entraîneront pas la destruction de l'habitat.
 - o Dégradation d'habitats : les opérations prévues sur le ballast n'entraîneront pas la dégradation de l'habitat (travaux de reconstitution). De plus, la réalisation des travaux par tronçon permettra également de maintenir la présence de zones favorables aux espèces fréquentant le ballast pendant toute la durée des travaux.
 - o Dérangement / destruction d'individus durant les travaux : concernant les travaux sur le ballast, les risques de destruction et de dérangement créés par les travaux seront moindres par rapport à ceux de la circulation ferroviaire, en tenant compte notamment de la capacité de fuite des espèces et du fait que le trafic sera interrompu pendant les périodes de travaux.

Le tableau des impacts bruts sur les reptiles n'a pas fait l'objet de compléments/modifications.

7. DEMARCHE ERC

Procédure ERC :

Les mesures proposées sont cohérentes et limiteront l'impact du chantier. Il manque une localisation précise des pistes d'accès au chantier ainsi que les caractéristiques et coordonnées des filières de traitement adaptées pour les espèces de flore envahissante.

En ce qui concerne les chauves-souris, une possibilité, en période estivale, consiste à faire usage d'enfumoir à abeilles pour envoyer de la fumée dans des fissures profondes afin de déloger des individus présents. La pose de filets anti intrusion nécessite une surveillance continue car il y a risque de captures d'oiseaux, de chauves-souris et d'insectes (Lucane, libellules).

Il est impératif de prévoir le nettoyage des nichoirs à oiseaux à la fin janvier car les oiseaux les utilisent tout l'hiver. Il faut donc prévoir la possibilité d'un accès pour cela, ce qui nécessite une localisation adaptée.

7.1.1. MESURES ERCAS ENVISAGEES

Le tableau ci-dessous fournit une synthèse des mesures ERCAS (Evitement, Réduction, Accompagnement et Suivi) envisagées dans le cadre du projet. En particulier, la mesure MR11 a été ajoutée suite aux remarques du CNPN :

Mesure	Phase conception	Phase travaux	Phase post-travaux
Evitement			
ME1 : Mise en défens de stations floristiques et d'habitats d'espèces animales remarquables		X	
ME2 : Absence de rejet dans le milieu naturel		X	
Réduction			
MR1 : Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	X	X	
MR2 : Adaptation des modalités de circulation des engins		X	
MR3 : Prévention du risque de pollution accidentelle et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	X	X	
MR4 : Gestion des espèces exogènes envahissantes (EEE)		X	
MR5 : Dispositifs éloignant les espèces à enjeux et limitant leur installation au sein des emprises		X	
MR6 : Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune		X	
MR7 : Sauvetage de spécimens d'espèces de reptiles et d'amphibiens		X	
MR8 : Sauvetage de spécimens de chiroptères		X	
MR9 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité		X	X
MR10 : Adaptation de la période de travaux sur l'année		X	
MR11 : Dispositions pour limiter les nuisances envers la faune en période nocturne		X	
Compensation			
MC1 : Création d'habitats favorables à l'avifaune et aux chiroptères		X	X
Accompagnement			
MA1 : Accompagnement du chantier par un coordonnateur environnement		X	
Suivi			

Mesure	Phase conception	Phase travaux	Phase post-travaux
MS1 : Suivi de l'efficacité des mesures mises en œuvre pour la faune			X
MR11 : Dispositions pour limiter les nuisances envers la faune en période nocturne			
Code CEREMA : R2.1k			
Thématique(s) concernée(s) : Milieux naturels			

Espèce(s) concernée(s)

Faune : Chiroptères, mammifères

Phasage de la mesure

Phase travaux.

Objectif de la mesure

Réduction technique en phase travaux visant à limiter autant que possible les nuisances lumineuses en adaptant les éclairages et les modalités de réalisation des travaux en période nocturne.

Localisation

Sur l'intégralité des emprises du chantier.

Modalités techniques

Le contexte des travaux (trafic ferroviaire, circulation sur l'autoroute A8 située sous le viaduc) nécessite la réalisation de travaux en période de nocturne, ce qui peut impacter les espèces actives la nuit (Genette et chiroptères notamment).

D'une part, il est prévu de réaliser les travaux par tronçon et de ne pas intervenir sur la totalité du viaduc simultanément. Cela permettra à la faune nocturne de s'orienter vers des zones non impactées par les travaux.

D'autre part, les éclairages du chantier seront adaptés. Les éclairages de chantier devront être directionnels, avoir un faisceau lumineux couvrant strictement la zone de travail et devront être orientés vers le sol pour limiter la pollution lumineuse. Les intervenants pourront être équipés de lampe frontale (ou d'autres systèmes d'éclairage personnel) leur offrant la visibilité requise. À l'interruption des travaux nocturnes, tous les éclairages devront être éteints. Seuls les éventuels éclairages de sécurité pourront être mis en place, mais ils ne devront pas être allumés de manière permanente, au contraire, ils seront équipés de capteurs de mouvement et s'allumeront à la détection d'une présence, si les mesures de sécurité l'imposent. Pour les cheminements, un système de barrière avec ruban à LED (ou autre système) tourné vers le bas peut être envisagé. Attention à ne pas éclairer la ripisylve de l'Arc.

En vue de réduire la pollution lumineuse, les lumières vaporeuses seront proscrites, les lumières utilisées seront de couleur jaune ambré (lampes à sodium par exemple) pour réduire l'impact sur les chiroptères (mais aussi la faune volante en général : insectes, oiseaux).

En particulier, le cours d'eau ne sera pas éclairé afin de préserver ces zones favorables à la chasse des chauves-souris lucifuges entre autres.

Efficacité de flux et pollution lumineuse en fonction du type de luminaire



7.1.2. LOCALISATION DES PISTES D'ACCES AU CHANTIER

Le plan des installations de chantier est présenté en **Annexe 1**. Les accès au viaduc seront réalisés depuis les zones d'enraillement situées de part et d'autre de l'ouvrage.

7.1.3. CAS DES ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Une espèce exotique envahissante est identifiée au sein des emprises des travaux : il s'agit du Robinier faux-acacia, présent en bordure de la zone destinée à accueillir la base-vie.

L'espèce ne sera pas directement impactée par les travaux.

Au démarrage des travaux, les espèces invasives seront pointées et balisées par la coordination environnement afin qu'elles soient évitées par l'entreprise, afin de limiter les risques de dissémination des espèces.

Dès lors, dans la mesure où l'espèce sera évitée, aucune mesure de gestion des EVEC ne sera à priori nécessaire. Si la nécessité d'un traitement d'une espèce invasive se présente au cours du chantier, la filière de traitement retenue sera communiquée à la DREAL.

7.1.4. RISQUES LIES A LA POSE DES FILETS

Afin de pallier les risques liés à la pose de filets anti-intrusion (captures d'individus), un contrôle visuel de l'ensemble des zones concernées par la pose de filets sera réalisé préalablement à la pose des filets et au cours du chantier. Une sensibilisation sera réalisée auprès des intervenants dans le cadre de la coordination environnement afin d'indiquer la démarche à adopter en cas de présence d'un individu piégé.

Il est à noter néanmoins que le risque de capture est limité en raison de la mise en œuvre de mesure de défavorabilisation préalablement à la pose de ces filets.

7.1.5. NETTOYAGE DES NICHOURS

Conformément à l'observation du CNPN, le nettoyage des nicherons sera réalisé à la fin janvier.

L'emplacement des gîtes sera adapté, afin de permettre l'intervention d'un ornithologue pour réaliser les opérations de suivi et de nettoyage.

8. ESTIMATION DES IMPACTS RESIDUELS

Estimation des impacts résiduels :

Avec l'éventail des mesures de réductions et d'évitements il ne paraît pas utile, compte tenu des caractéristiques du chantier, de prévoir des mesures de compensation en surfaces d'espaces naturels

L'analyse des impacts résiduels a été ajustée afin de tenir compte des enjeux identifiés sur la Genette commune et le Muscardin, et de l'ajout de la mesure MR11. Les espèces concernées par ces modifications sont les suivantes :

Espèce	Enjeu écologique	Types d'impacts	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Mammifères					
Minoptère de Schreibers	Très fort	Destruction d'individus	Modéré	MR1, MR2, MR5, MR8, MR10	Très faible
		Destruction de gîte potentiel	Modéré	MR1	Faible
		Dégradation d'habitats	Faible	MR1	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	MR1, MR10, MR11	Faible
Murin à oreilles échancrées	Fort	Destruction d'individus	Modéré	MR1, MR2, MR5, MR8, MR10	Très faible
		Destruction de gîte potentiel	Modéré	MR1	Faible
		Dégradation d'habitats	Faible	MR1	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	MR1, MR10, MR11	Faible
Murin de Capaccini	Fort	Destruction d'individus	Modéré	MR1, MR2, MR5, MR8, MR10	Très faible
		Destruction de gîte potentiel	Modéré	MR1	Faible
		Dégradation d'habitats	Faible	MR1	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	MR1, MR10, MR11	Faible
Murin de Daubenton	Fort	Destruction d'individus	Modéré	MR1, MR2, MR5, MR8, MR10	Très faible
		Destruction de gîte potentiel	Modéré	MR1	Faible
		Dégradation d'habitats	Faible	MR1	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	MR1, MR10, MR11	Faible
Pipistrelle commune	Fort	Destruction d'individus	Fort	MR1, MR2, MR5, MR8, MR10	Très faible
		Destruction de gîte potentiel	Fort	MR1	Fort
		Dégradation d'habitats	Faible	MR1	Très faible
		Dérangement d'individus	Fort	MR1, MR10, MR11	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Fort	Destruction d'individus	Fort	MR1, MR2, MR5, MR8, MR10	Très faible
		Destruction de gîte potentiel	Fort	MR1	Fort
		Dégradation d'habitats	Faible	MR1	Très faible
		Dérangement d'individus	Fort	MR1, MR10, MR11	Faible

Espèce	Enjeu écologique	Types d'impacts	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Pipistrelle pygmée	Fort	Destruction d'individus	Fort	MR1, MR2, MR5, MR8, MR10	Très faible
		Destruction de gîte potentiel	Fort	MR1	Fort
		Dégradation d'habitats	Faible	MR1	Très faible
		Dérangement d'individus	Fort	MR1, MR10, MR11	Faible
Sérotine commune	Fort	Destruction d'individus	Modéré	MR1, MR2, MR5, MR8, MR10	Très faible
		Destruction de gîte potentiel	Modéré	MR1	Faible
		Dégradation d'habitats	Faible	MR1	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	MR1, MR10, MR11	Faible
Noctule de Leisler	Fort	Destruction d'individus	Modéré	MR1, MR2, MR5, MR8, MR10	Très faible
		Destruction de gîte potentiel	Modéré	MR1	Faible
		Dégradation d'habitats	Faible	MR1	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	MR1, MR10, MR11	Faible
Vespère de Savi	Fort	Destruction d'individus	Fort	MR1, MR2, MR5, MR8, MR10	Très faible
		Destruction de gîte potentiel	Fort	MR1	Fort
		Dégradation d'habitats	Faible	MR1	Très faible
		Dérangement d'individus	Fort	MR1, MR10, MR11	Faible
Hérisson d'Europe	Modéré	Destruction d'individus	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR6, MR7, MR10	Très faible
		Destruction d'habitat	Négligeable	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3	Négligeable
		Dégradation d'habitats	Faible	ME1, ME2, MR1, MR3	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR10	Très faible
Ecureuil roux	Modéré	Destruction d'individus	Faible	ME1, MR1, MR2, MR6, MR7, MR10	Négligeable
		Destruction d'habitat	Négligeable	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3	Négligeable
		Dégradation d'habitats	Très faible	ME1, ME2, MR1, MR3	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR10	Très faible
Muscardin	Fort	Destruction d'individus	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR6, MR7, MR10	Très faible
		Destruction d'habitat	Négligeable	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3	Négligeable
		Dégradation d'habitats	Faible	ME1, ME2, MR1, MR3	Très faible
		Dérangement d'individus	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR10	Très faible
Genette	Modéré	Destruction d'individus	Très faible à faible	MR1, MR2, MR10, MR11	Négligeable

Espèce	Enjeu écologique	Types d'impacts	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
		Destruction d'habitat	Négligeable	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3	Négligeable
		Dégradation d'habitats	Négligeable	ME1, ME2, MR1, MR2, MR3	Négligeable
		Dérangement d'individus	Faible	MR1, MR2, MR10, MR11	Très faible

En gris : espèce potentielle au droit de la zone d'étude.

Aucune mesure de compensation en surface d'habitats naturels n'est envisagée.

9. ESPECES SOUMISES A LA DEROGATION

Espèces soumises à la dérogation :

La liste proposée semble cohérente sauf si les compléments suggérés par le CNPN apportent de nouvelles espèces susceptibles d'être concernées.

Cette liste a été complétée suite aux remarques du CNPN pour inclure la Genette commune et le Muscardin. Il en résulte que la demande de dérogation concerne 35 espèces animales protégées, à savoir :

- 1 insecte : Agrion de Mercure
- 4 reptiles : Tarente de Maurétanie, Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre vipérine
- 1 amphibien : Grenouille rieuse
- 15 oiseaux : Chardonneret élégant, Choucas des tours, Fauvette à tête noire, Fauvette mélanocéphale, Grimpereau des jardins, Lorient d'Europe, Pic épeiche, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Serin cini, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon
- 4 mammifères (hors chiroptères) : Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Muscardin, Genette commune
- 10 chiroptères : Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin de Capaccini, Murin de Daubenton, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Vespère de Savi

La liste des espèces sur lesquelles des impacts résiduels non négligeables subsistent est inchangée, à savoir :

- Mésange charbonnière : impact résiduel modéré concernant la destruction d'habitats. En effet, dans le cadre du projet, 2 nids avérés et une zone favorable de 0,12 m² seront comblés.
- Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin de Capaccini, Murin de Daubenton, Sérotine commune, Noctule de Leisler : Un impact résiduel faible subsiste pour la destruction de gîtes potentiels. En effet, 0,4 m² de cavités favorables aux chiroptères seront comblées dans le cadre des travaux, cependant, aucun individu des espèces citées n'a été recensé au sein de ces cavités. Un impact résiduel faible concernant le dérangement d'individus est également présent, en lien avec le dérangement volontaire effectué (dispositifs anti-retour, filets, éclairage LED) pour éloigner les espèces des emprises travaux.
- Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Vespère de Savi : Impact résiduel fort concernant la destruction de gîte potentiel pour ces espèces. En effet, ces espèces ont été recensées au niveau des cavités du viaduc. Impact résiduel faible concernant le dérangement d'individus, en lien avec le dérangement volontaire effectué (dispositifs anti-retour, filets, éclairage LED) pour éloigner les espèces des emprises travaux.

10. MESURES COMPENSATOIRES ET DE SUIVI

Mesures compensatoires et de suivis :

Elles correspondent bien aux impacts résiduels relativement minimales.

Aucune modification de la mesure compensatoire n'a été effectuée.

La mesure de suivi MS1 a fait l'objet de modification afin d'intégrer les observations du CNPN, à savoir :

- La réalisation du nettoyage des nichoirs en janvier
- La réalisation du suivi sur 30 ans au lieu de 25 ans. Ainsi, 18 années de suivi sont prévues : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+7, N+9, N+11, N+13, N+15, N+17, N+19, N+21, N+23, N+25, N+27, N+29, N+30.

11. CONCLUSION

Conclusion :

Le CNPN propose un avis favorable pour ce projet de chantier avec les réserves suivantes :

- *Compléter l'inventaire faunistique en automne et hiver, rechercher la présence de micromammifères (crossopes, muscardin), de carnivores (Loutre, genette) et du castor.*
- *Préciser et cartographier les pistes d'accès du chantier.*
- *Préciser les filières de traitement adaptées pour les espèces de flore envahissantes*
- *Porter la durée de compensation et de suivi à trente ans (au lieu de 25 ans)*

L'ensemble des remarques du CNPN a été pris en compte dans le présent mémoire en réponse et dans le dossier de dérogation « espèces protégées » modifié (version 3).

Il en résulte que les conclusions du dossier de dérogation « espèces protégées » sont inchangées :

- La liste des espèces sur lesquelles il subsiste un impact résiduel significatif n'est pas modifiée.
- A la suite de la mise en œuvre de l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, l'état de conservation des espèces concernées par le projet ne sera pas remis en cause. Ces mesures permettront l'absence de perte nette de biodiversité.

12. ANNEXE 1 : LOCALISATION DES INSTALLATIONS DE CHANTIER

TRAVAUX DE CONFORTEMENT DU VIADUC DE L'ARC

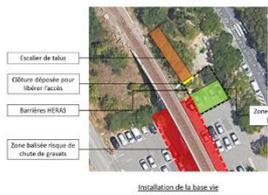
1. LOCALISATION

Ligne 905 000 de Lyon Perrache à Marseille St Charles

- Voie unique non-électrifiée
- Zone concernée par les travaux : Pk 409+500 au Pk 410+100
- Installation base vie : parking situé entre l'Avenue de l'Armée d'Afrique et le Chemin du Coton rouge, 13100, Aix-en-Provence.



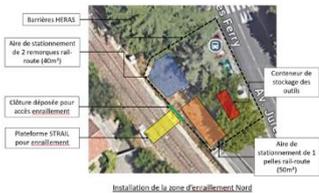
Travaux préparatoires et Installation de chantier



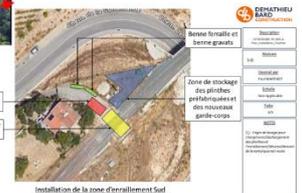
Base-vie principale



Zone de préfa



Zone d'enraillement

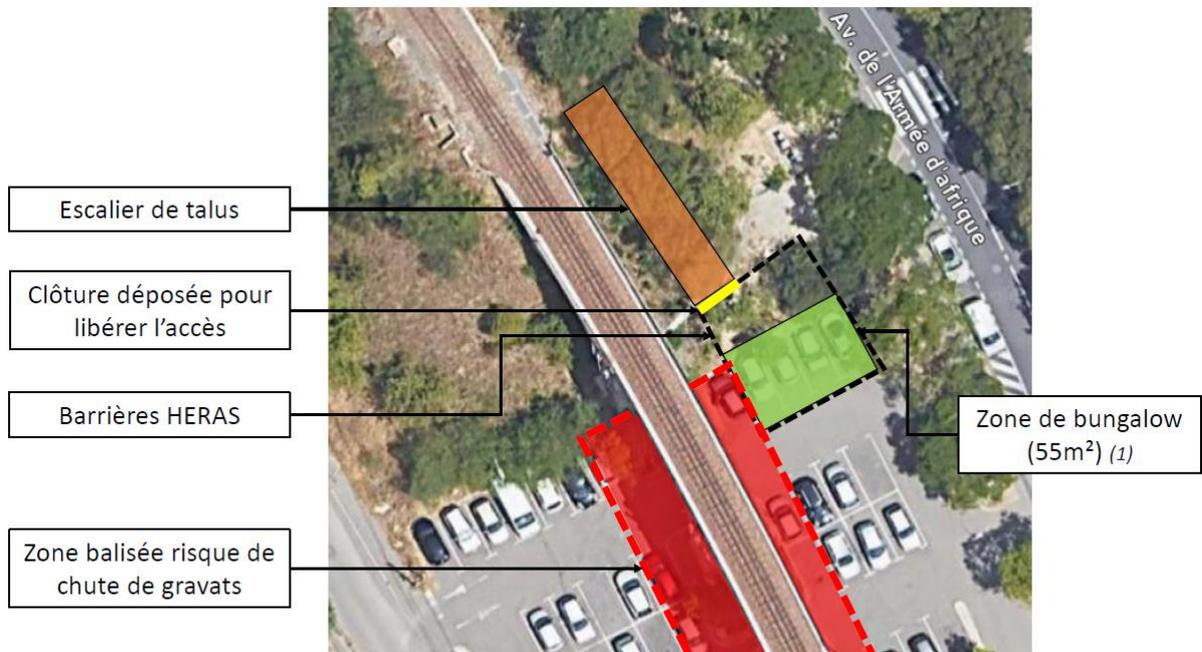


✓ Zone enraillement nord située à proximité de l'avenue Jules Ferry



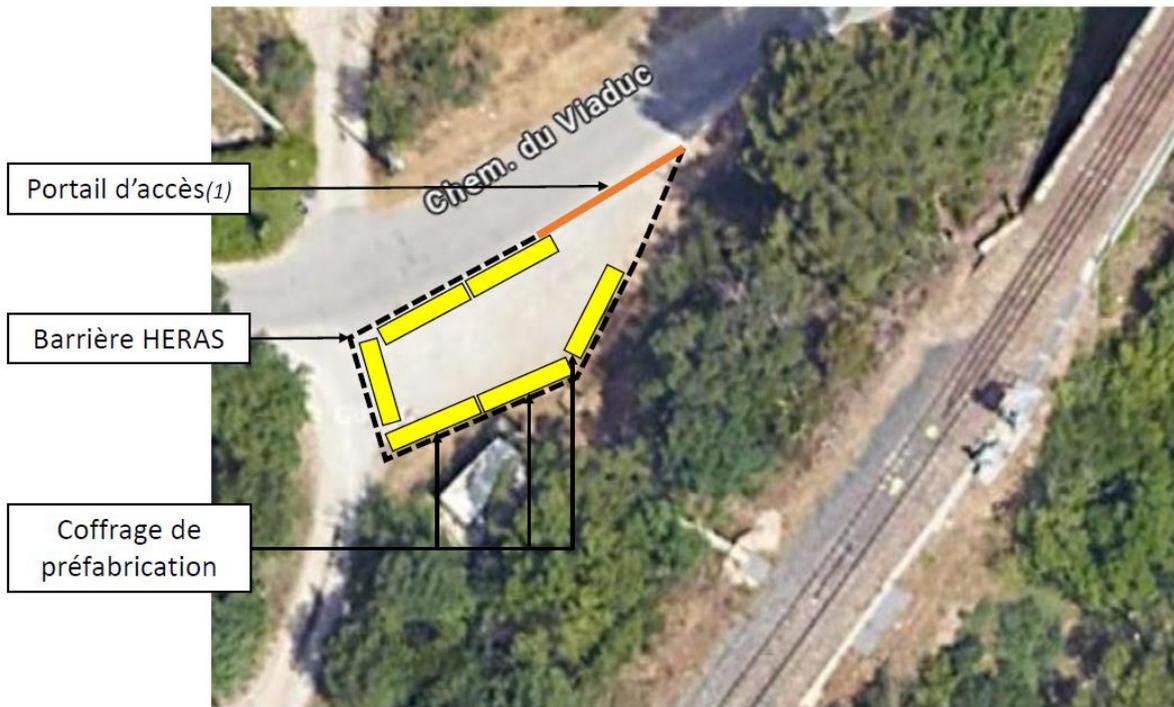
Installation de la zone d'enraillement Nord

- ✓ Base vie principale située entre l'Avenue de l'Armée d'Afrique et le Chemin du Coton Rouge (sur le parking)



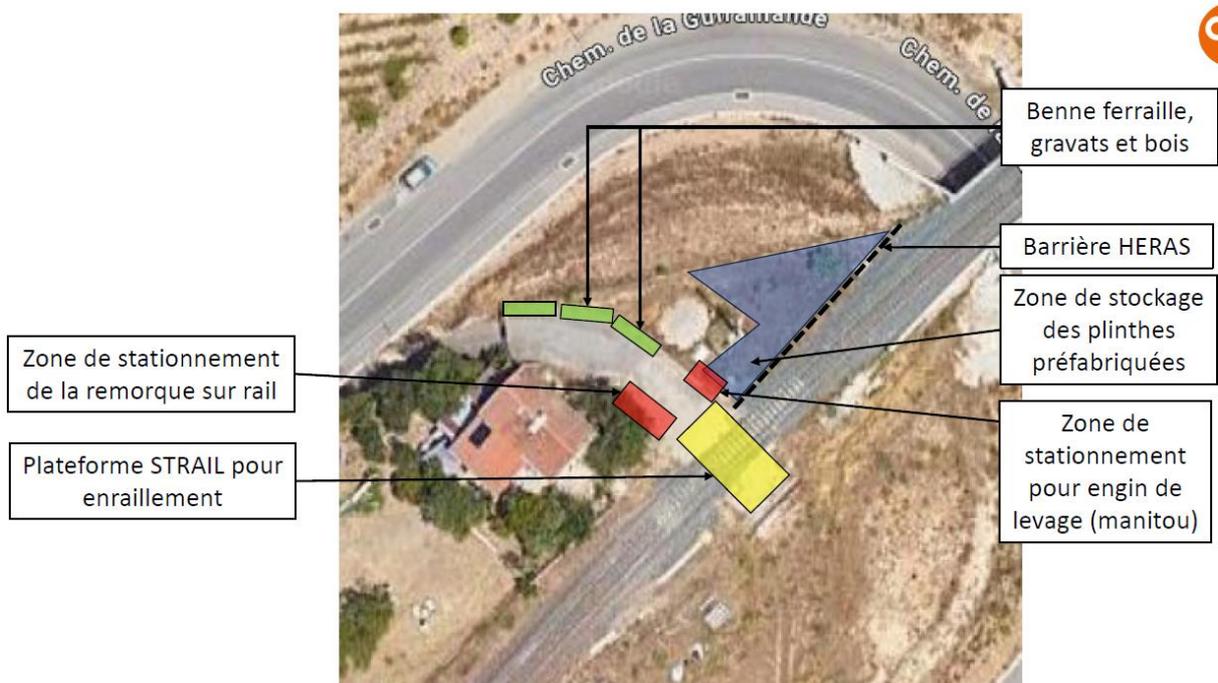
Installation de la base vie

- ✓ Zone de préfabrication située à proximité du Chemin du Viaduc



Installation de la zone de préfabrication

- ✓ Zone enraillement sud située à proximité du Chemin de la Guiramande



Installation de la zone d'enraillement Sud

13. ANNEXE 2 : PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX

