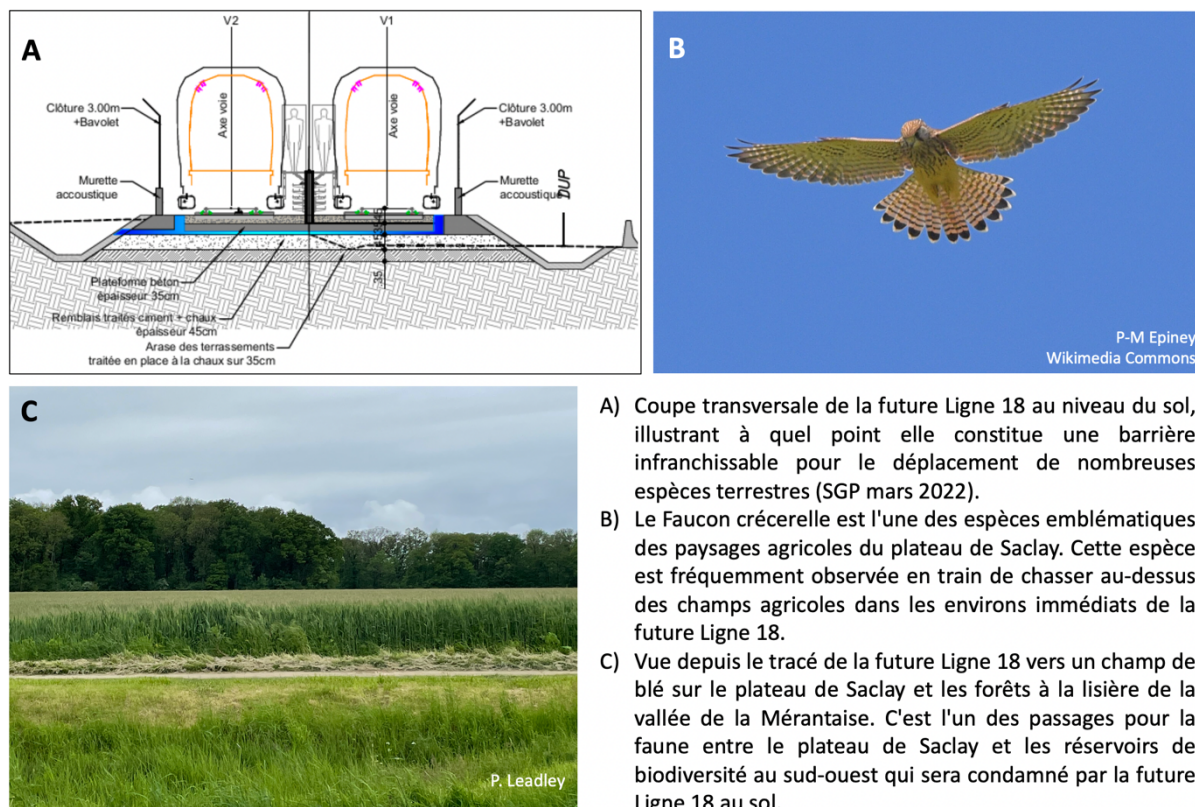


# IMPACTS DE LA LIGNE 18 DU GRAND PARIS EXPRESS SUR LES CONTINUITÉS ET FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES DU PLATEAU DE SACLAY ET DE SES ENVIRONS

Mai 2023\*



Étude réalisée par : Paul Leadley<sup>1</sup>, Martin Blessing<sup>2</sup>, Théo d'Amonville<sup>2</sup>, Victorine Lebigot<sup>2</sup>, Corentin Monmont<sup>2</sup>, Elsa Bonnaud<sup>1</sup>, François Chiron<sup>1</sup>, Christine Dillmann<sup>3</sup>, Isabelle Goldringer<sup>3</sup>, Diane Maurissen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Ecologie, Systématique et Evolution, Université Paris-Saclay, CNRS, AgroParisTech, <sup>2</sup>Etudiant(e) Master 2, Biodiversité, Ecologie et Evolution (BEE), Sorbonne Université, l'Université Paris-Saclay et le Muséum National d'Histoire Naturelle, <sup>3</sup>UMR Génétique Quantitative et Évolution - Le Moulon, Université Paris-Saclay, INRAE, CNRS, AgroParisTech

\* Version du 9 juin 2023 avec des corrections mineures d'orthographe et de grammaire

## RÉSUMÉ

Cette analyse montre comment l'étude d'impact réalisée par la Société du Grand Paris (SGP) sous-estime largement les effets négatifs de la Ligne 18 sur les continuités et fonctionnalités écologiques. Notre étude se concentre sur le tronçon où la future Ligne 18 sera au sol sur le plateau de Saclay entre le CEA et Châteaufort. Cette analyse est basée sur les études de suivi de la biodiversité à long terme, les observations *in situ*, les entretiens avec des acteurs locaux et les bases de données de biodiversité 'open source'.

### Réévaluation des impacts

- Les impacts de la Ligne 18 sur les continuités écologiques doivent être évalués à l'échelle du territoire en interaction avec les obstacles au déplacement des espèces existantes et les autres constructions récentes sur les franges sud du plateau de Saclay. L'étude d'impact de la SGP ne prend pas correctement en compte ces éléments, et cette faiblesse conduit à une forte sous-estimation de l'impact sur les espèces ainsi que sur les continuités écologiques entre le plateau de Saclay, la vallée de la Bièvre, la Forêt domaniale de Versailles et les importants réservoirs de biodiversité au sud-ouest de la région parisienne.
- Les paysages agricoles sont importants en tant qu'habitat et matrice de déplacement pour de nombreuses espèces. Les impacts sur de nombreuses espèces qui utilisent les habitats agricoles à proximité de la future Ligne 18 sont soit absents de l'étude d'impact de la SGP, soit mal pris en compte.
- L'étude d'impact de la SGP identifie d'importants effets négatifs de la Ligne 18 sur la biodiversité, mais les minimise souvent dans les analyses finales et surestime les mesures d'efficacité visant à les réduire.

### Mesures de réduction des impacts sur la biodiversité

- Les mesures proposées par la SGP pour réduire les impacts de la Ligne 18 sont insuffisantes pour sauvegarder les fonctionnalités et les continuités écologiques sur le plateau de Saclay.
- La mise en tranchée couverte de la Ligne 18, plutôt qu'au sol sur la plus grande partie possible du tronçon entre le CEA et Châteaufort contribuerait grandement à la réduction des impacts lors de l'exploitation de la ligne.
- Un large éventail d'acteurs, notamment des agriculteurs, des citoyens et des hommes politiques, ont déployé et continueront de déployer des efforts considérables pour améliorer la qualité des paysages agricoles en tant qu'habitat et en tant que matrice favorisant le déplacement des espèces. Il est essentiel que les mesures de réduction des impacts sur la biodiversité de la Ligne 18 soient conçues pour accompagner ces efforts et non pour les contrecarrer.

## 1) PRÉAMBULE

La Société du Grand Paris (SGP) a réalisé une étude d'impact approfondie de la mise en place de la Ligne 18 du Grand Paris Express (SGP juin 2021, mars 2022), incluant l'impact de la mise au sol de la ligne entre le CEA et Châteaufort sur les espèces et les continuités écologiques. Notre analyse montre que sur cette section de la future ligne, l'étude d'impact de la SGP présente plusieurs faiblesses importantes. Ces faiblesses conduisent à une forte sous-estimation de l'impact sur les espèces et sur les continuités écologiques entre le plateau de Saclay, la vallée de la Bièvre, la Forêt domaniale de Versailles et les importants réservoirs de biodiversité et corridors au sud-ouest. Dans ce document, la première partie consiste en une réévaluation des impacts de la mise au sol de la Ligne 18 sur la section entre le CEA et Châteaufort. Dans une seconde partie, nous évaluons les solutions alternatives qui pourraient réduire ces impacts. Notre analyse se concentre principalement sur les espèces d'oiseaux et de mammifères. Une étude plus approfondie devrait être menée sur les autres groupes d'espèces couverts par l'étude d'impact initiale de la SGP (insectes, poissons, amphibiens, reptiles et plantes).

Cette analyse est née de discussions dans le cadre d'un cours de niveau Master sur l'utilisation des outils des Systèmes d'Information Géographique pour évaluer les continuités écologiques. Nous avons décidé d'étudier les impacts des constructions récentes et futures sur le plateau de Saclay en tant qu'exemple. D'autres chercheurs de L'Institut Diversité, Écologie et Évolution du Vivant de l'Université Paris-Saclay ont apportés leur expertise à cette étude suite à son lancement.

## 2) RÉÉVALUATION DES IMPACTS

### **2.1) Les impacts de la Ligne 18 sur les continuités écologiques doivent être évalués à l'échelle du territoire en interaction avec les barrières existantes et les autres constructions récentes sur les franges sud du plateau de Saclay. L'étude d'impact de la SGP ne prend pas correctement en compte ces éléments.**

L'étude d'impact sur l'environnement de la SGP (SGP juin 2021, p. 628-647)<sup>1</sup> prend en compte les impacts cumulés de la ligne 18 et des autres infrastructures à une échelle très locale. Cependant, l'étude d'impact ne prend pas suffisamment en compte les barrières déjà existantes à l'échelle territoriale, ni les nouveaux obstacles au déplacement des espèces liés au déploiement de l'Opération d'intérêt nationale (OIN) Paris-Saclay. Comme montré sur la Figure 1, la mise au sol de la Ligne 18 entre le CEA et Châteaufort conduira à une rupture des continuités écologiques entre le plateau de Saclay, la vallée de la Bièvre et la forêt domaniale de Versailles d'une part, et les importants réservoirs de biodiversité et corridors situés au sud-ouest d'autre part. Elle conduira, donc, à un isolement écologique de la Zone de Protection Naturelle, Agricole et Forestière (ZPNAF)<sup>2</sup>.

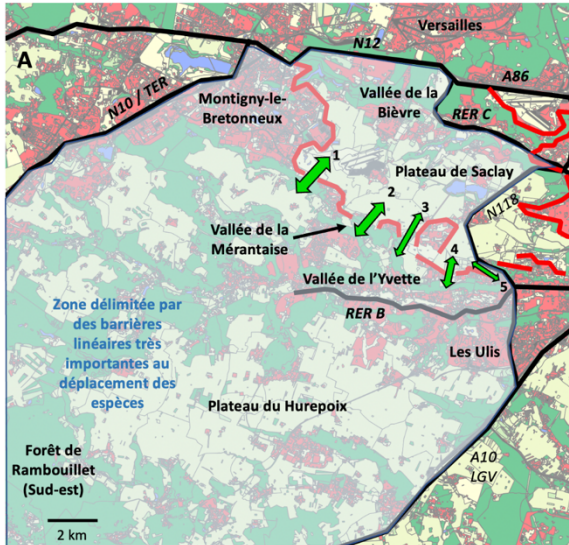
L'élaboration de la Trame Verte et Bleue (TVB) et des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) était précisément censée éviter la rupture des continuités écologiques. Pour rappel, cette rupture conduit à l'isolement génétique, à la réduction de la capacité d'adaptation, au déclin des populations et à l'incapacité des espèces à répondre au changement climatique en se déplaçant, etc. (pg. 264, SCRE IdF 2013).

---

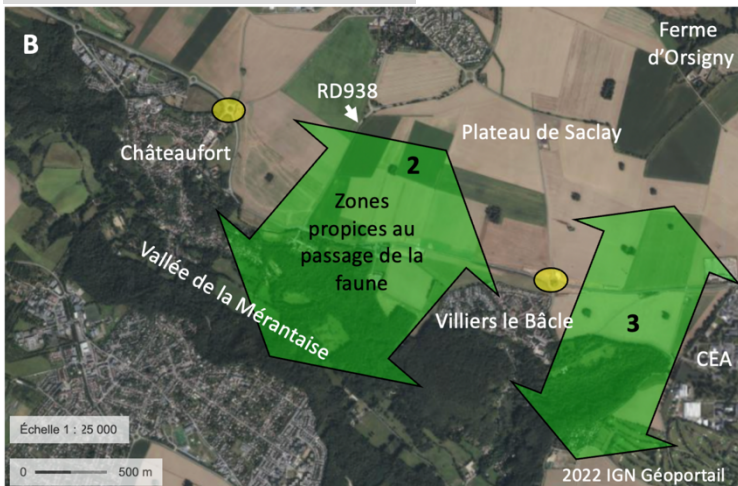
<sup>1</sup> Sauf indication contraire, les numéros de page dans le reste du document font référence à l'étude d'impact de la SGP de juin 2021.

<sup>2</sup> La loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris a créé une zone de protection naturelle, agricole et forestière (ZPNAF) à Paris-Saclay. La ZPNAF affiche trois objectifs : 1) assurer la pérennité de l'agriculture ; 2) sauvegarder la biodiversité et les espaces forestiers ; et 3) renforcer les liens sociaux entre le monde urbain et les activités agricoles. (fr.wikipedia.org, epa-paris-saclay.fr)

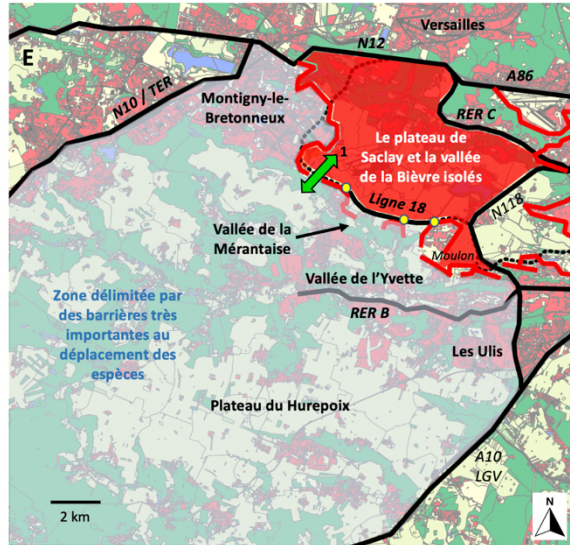
Situation antérieure à la construction de la Ligne 18



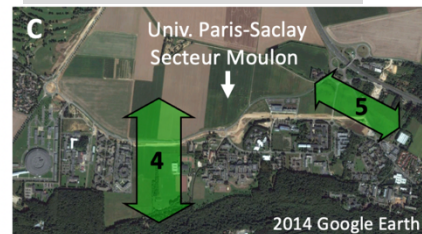
Zoom sur le secteur CEA - Châteaufort



Situation après la construction de la Ligne 18



Zoom sur le secteur du Moulon



**Figure 1. Cartes des écosystèmes forestiers et agricoles écologiquement connectés dans la région périurbaine du sud-ouest de Paris avant et après l'urbanisation du secteur du Moulon de l'OIN Paris-Saclay et la construction de la Ligne 18. A. Situation antérieure aux opérations d'aménagement. Les infrastructures linéaires ayant un impact important sur les corridors écologiques sont indiquées par des lignes noires épaisses. Les frontières des zones urbanisées à faible perméabilité pour la faune vers les vallées de la Mérantaise et de l'Yvette sont indiquées par des lignes rouges. Les flèches vertes indiquent les corridors dans les secteurs qui sont ou étaient relativement favorables aux passages de la faune. L'occupation du sol est indiquée en rouge pour les zones urbaines peu perméables, en noir pour les infrastructures linéaires, en vert foncé pour les zones forestières et en jaune clair pour les cultures et autres écosystèmes herbacés (Institut Paris Region, MOS 2017). B. Vue rapprochée de l'état actuel du secteur entre le CEA et Châteaufort. Les points jaunes indiquent les zones où la Ligne 18 sera en tranchée couverte. Ces zones ont été conçues principalement pour contourner les routes et n'offriront probablement qu'une fonctionnalité très limitée en tant que passages pour la faune (voir section 3 infra). C. Vue rapprochée du secteur du Moulon avant l'aménagement de la ZAC du Moulon montrant les zones de passage vers la vallée de l'Yvette en 2014. D. Vue rapprochée du secteur du Moulon après l'aménagement de la ZAC du Moulon en 2022 montrant le remplacement de ces passages par des constructions. E. Projection de la situation postérieure aux travaux d'aménagement. Le tracé de la ligne 18 est indiqué en pointillé pour les tronçons aériens, et en noir pour le tronçon prévu au sol. Les autres éléments graphiques sont identiques à ceux du cadre A.**

Comme le montre la Figure 1a, une partie de la zone comprenant la ZPNAF, le plateau de Saclay, la vallée de la Bièvre et la forêt domaniale de Versailles était déjà délimitée par des routes à quatre voies et à grande vitesse constituants d'importants obstacles aux continuités écologiques : la N12 au nord, la N10 à l'ouest et la N118 à l'est. La différenciation génétique des populations de cerfs observée dans cette zone confirme la nature isolante de ces barrières au mouvement des grands animaux (Suez 2015, Vignon & Suez 2017). Les continuités avec le secteur sud-ouest (ex : vers le bassin versant de l'Yvette, le plateau du Hurepoix et la partie sud-est du Forêt de Rambouillet) avaient été maintenues grâce à plusieurs corridors favorables au passage de la faune (corridors 1 à 5 sur la Figure 1a).

Le corridor 1 au sud-est de Montigny le Bretonneux correspond à un corridor écologique d'importance régionale identifié dans le SRCE IdF (SRCE IdF 2013). Il existe deux autres corridors importants : entre Villiers le Bâcle et Châteaufort (Figure 1b, corridor 2) et entre le CEA et Villiers le Bâcle (Figure 1b, corridor 3), qui permettent une perméabilité vers la vallée de la Mérintaise et qui seront rompus. Les observations des auteurs de ce rapport et des acteurs locaux, ainsi que les bases de données 'open source' indiquent que la Ferme d'Orsigny (Figure 1b) est un réservoir de biodiversité exceptionnel et un élément essentiel des continuités entre le nord de cette zone et la vallée de la Mérintaise. Les espaces ouverts au sud de la Ferme d'Orsigny constituent une barrière pour le déplacement de certaines espèces purement forestières, mais toutes nos données suggèrent que de nombreuses autres espèces utilisent ces champs dans la recherche de nourriture et les déplacements entre la Ferme d'Orsigny et la vallée de la Mérintaise (Figure 1b, corridors 2 et 3). La zone entre Villiers-le-Bâcle et Châteaufort fournit donc d'importants corridors qui seront rompus par le passage au sol de la Ligne 18. A cela s'ajoute l'impact de l'urbanisation récente et en cours de la ZAC du Moulon, qui diminue considérablement la perméabilité vers la vallée de l'Yvette, avec la suppression des corridors 4 et 5 (Figures 1c, 1d).

La conséquence globale de l'ensemble des aménagements prévus et en cours (section Ligne 18 au sol et ZAC du Moulon) aura donc pour effet d'isoler de nombreuses espèces présentes dans les écosystèmes naturels et les paysages agricoles de la vallée de la Bièvre, la Forêt domaniale de Versailles et du plateau de Saclay (Figure 1e).

Ainsi, la principale lacune de l'étude d'impact de la SGP est l'absence de reconnaissance explicite et de prise en compte de l'échelle territoriale. **Le passage au sol de la Ligne 18 sur le tronçon CEA-Châteaufort ajoutera de nouvelles barrières au déplacement des espèces, qui se cumulent à celles préexistantes et à celles créées par l'OIN Paris-Saclay. Cela remet en question la validité de l'évaluation des impacts et l'adéquation des moyens envisagés pour les réduire.**

## **2.2) Les paysages agricoles sont importants en tant qu'habitat et matrice de déplacement pour de nombreuses espèces, ce qui est largement sous-estimé dans l'étude d'impact.**

Les paysages agricoles, y compris les écosystèmes cultivés qui s'y trouvent, sont des éléments importants des habitats de nombreuses espèces, y compris des espèces dont les habitats principaux sont les forêts, les friches, les zones humides et d'autres écosystèmes non-agricoles. De nombreuses espèces non-agricoles peuvent également se déplacer relativement facilement dans ces paysages, en particulier si les distances ininterrompues entre les zones cultivées ne sont pas trop grandes et s'il existe des éléments semi-naturels dans ces paysages tels que des haies, des moulières ou des petits bosquets. Par exemple, sur le plateau de Saclay, des espèces appartenant à des guildes forestières telles que le chevreuil, le sanglier et de nombreuses espèces de chauves-souris, à des guildes de zones humides telles que le héron cendré, et à des guildes de lisières et de milieux ouverts telles que la linotte mélodieuse, cherchent fréquemment leur nourriture dans des écosystèmes cultivés et se déplacent librement à travers les paysages agricoles (voir Encadré 1). Pour ces espèces, la matrice des

paysages agricoles du plateau de Saclay joue un rôle essentiel, en tant qu'habitat et pour les continuités écologiques.

L'étude d'impact de la Ligne 18 accorde une faible valeur aux paysages agricoles, comme le montre l'absence générale d'analyses approfondies des impacts sur les espèces, les habitats et les continuités écologiques associés à ces paysages. En outre, lorsque les paysages agricoles sont abordés, les analyses ne tiennent pas suffisamment compte de l'utilisation des paysages agricoles par des espèces qui ne sont pas classées comme espèces agricoles ("cortège agricole"). Par exemple, dans la section concernant les impacts sur les espèces d'oiseaux, l'analyse se concentre uniquement sur quatre espèces d'oiseaux qui ont des écosystèmes cultivés comme habitat principal, dont aucune n'est considérée comme protégée (p. 166), et conclut que "pour les espèces du cortège des cultures agricoles, le choix d'un tracé proche des voiries routières existantes (RN118, RD36) constitue une mesure de réduction intégrée à la conception. Aucune autre mesure de réduction d'impact n'est donc jugée nécessaire" (p. 167). Cette analyse omet des espèces clés des habitats agricoles, notamment la Chevêche d'Athéna et le Faucon crécerelle, qui ont été observés dans ce secteur mais n'ont pas été évalués en termes d'impacts, et ne tient pas non plus compte d'une gamme beaucoup plus large d'espèces d'oiseaux et de mammifères qui utilisent fréquemment ces paysages (Encadré 1). **L'inclusion des espèces qui fréquentent les écosystèmes agricoles à proximité du corridor prévu pour la Ligne 18 augmenterait considérablement le niveau d'enjeux et de protection des espèces impactées par la Ligne 18 dans ce secteur.**

**Le manque d'attention porté aux espèces des écosystèmes agricoles dans l'étude d'impact est alarmant, car les populations d'espèces des paysages agricoles sont celles qui déclinent le plus rapidement parmi tous les groupes d'espèces en France** (Rigal et al. 2023). Le principal facteur de déclin de ces populations est l'intensification de l'agriculture, mais le rythme d'augmentation de l'urbanisation s'est révélé être un facteur presque aussi important (Rigal et al. 2023). Sur cette partie du plateau de Saclay, la gestion agricole a évolué vers des pratiques beaucoup moins intensives au cours de la dernière décennie (voir 3.3 ci-dessous), ce qui est démontré comme ayant des effets positifs sur la biodiversité (Doxa et al. 2010). Ces évolutions sont particulièrement marquées dans le secteur concerné, car les fermes Vandame et Bailly, directement au contact de la Ligne 18, se sont converties intégralement à l'agriculture biologique ces dernières années, suivies récemment par la ferme d'Orsigny qui est dans leur continuité. Ces trois fermes participent par ailleurs à un vaste programme de plantations de haies. Les effets bénéfiques de cette démarche seraient diminués par la ligne 18 telle que prévue actuellement.

Bien que le Schéma Régional de Cohérence Ecologique d'Ile-de-France (SRCE IdF 2013) n'analyse pas spécifiquement la sous-trame grandes cultures, il souligne clairement l'importance des points de fragilité de cette sous-trame, en particulier en ce qui concerne :

- "des secteurs de concentration de mares et mouillères particulièrement favorables à la flore et à la faune (amphibiens, insectes, points d'eau attractifs pour le reste de la faune...) [pour lesquels le plateau de Saclay est considéré comme une zone d'importance régionale] ;
- des mosaïques agricoles associant aux cultures des bosquets (y compris des vergers) et des formations herbacées (habitats favorables pour la Chouette chevêche et de nombreux autres oiseaux par exemple) [voir Encadré 1 pour les observations de ces espèces sur le plateau de Saclay] ;
- les lisières agricoles des massifs boisés, en particulier celles situées sur le tracé des corridors [voir Figure 1] ;
- des espaces de respiration ou coupures agricoles entre des zones urbaines en extension [voir Figure 1]."

Tous ces points de fragilité caractérisent le plateau de Saclay et sont mal pris en compte dans l'analyse d'impact de la SGP.

Les espèces rares sont une composante évidente et importante des études d'impact écologique en raison de la petite taille de leurs populations ou de leurs exigences écologiques restreintes. Cependant, les espèces communes, dont beaucoup fréquentent les paysages agricoles, sont une composante importante de l'évaluation des continuités écologiques, mais elles sont mal prises en compte dans l'étude d'impact de la SGP (pp. 263-274). En particulier, le SRCE IdF identifie un petit ensemble d'espèces indicatrices, mais indique clairement que ces espèces ont été choisies pour leur représentativité de grandes guildes d'espèces (c'est-à-dire des espèces ayant des caractéristiques écologiques similaires) et non pour leur "rareté ou leur protection". Afin de s'assurer que les espèces communes sont correctement représentées dans l'évaluation des continuités écologiques, le SRCE IdF a également inclus des espèces communes telles que le sanglier, le chevreuil et le hérisson dans son analyse des continuités écologiques en région parisienne. Malgré l'importance des populations de ces espèces et d'autres espèces communes sur le plateau de Saclay (Encadré 1), ces espèces sont peu mentionnées dans l'étude d'impact de la SGP sur les continuités écologiques en général, et en particulier pour le secteur entre le CEA et Châteaufort (p. 272-274).

**Encadré 1. Espèces d'oiseaux et de mammifères terrestres qui utilisent les zones agricoles du plateau de Saclay.** Les listes d'oiseaux et de mammifères ci-dessous complètent l'inventaire présenté dans l'étude d'impact de la SGP qui était basé sur des bases de données et des visites de terrain. Les listes des espèces et les estimations de la taille des populations dans les tableaux ci-dessous proviennent des sources suivantes 1) les observations de l'abondance des espèces de mammifères terrestres sur le plateau de Saclay ont été documentées depuis 2019 par des chercheurs du laboratoire ESE, en se concentrant sur les renards et les petits mammifères, mais en incluant également d'autres espèces de mammifères, 2) le nombre d'individus prélevés par la chasse ou tués sur les routes, 3) les observations des personnes vivant, étudiant ou travaillant sur le plateau de Saclay (y compris les auteurs de cette étude), et 4) la consultation de la base de données de GéoNat'IdF.

**Les espèces d'oiseaux protégées ci-dessous ont toutes été observées récemment dans les écosystèmes cultivés à proximité immédiate du tracé de la Ligne 18 sur le tronçon CEA-Châteaufort. Pourtant, ces espèces n'ont pas été évaluées dans l'étude d'impact de la SGP concernant ce secteur.** La plupart de ces espèces d'oiseaux s'alimentent principalement ou souvent dans les écosystèmes agricoles. D'autres espèces comme le héron gris ont un comportement opportuniste et s'alimentent dans les champs agricoles lorsque les proies comme les petits mammifères y sont abondantes. Ainsi, l'indication du "Cortège" dans le document de la SGP peut induire en erreur. Notez aussi que des populations importantes d'autres espèces d'oiseaux sont communément observées dans cette zone : l'Alouette des champs, la Caille des blés, le Faisan de Colchide et la Perdrix grise, ainsi que plusieurs espèces de pigeons et de corvidés qui sont mentionnées dans l'étude d'impact de la SGP. La dernière colonne reporte l'identification faite dans l'étude d'impact de la SGP et met en évidence trois types d'erreurs : certaines espèces n'ont pas été identifiées ; d'autres ont été identifiées mais pas sur le secteur concerné ; enfin, le Verdier d'Europe, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir ont été identifiés mais considérés à tort comme n'étant pas en interface avec le projet.

Nom commun	Nom latin	Cortège	Enjeux et statut de protection	Identifié dans l'étude d'impact de la SGP
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Anthropique	Elevé, protégée	<b>Considéré à tort comme n'étant pas en interface avec le projet</b>
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Friches et lisières de bois	Elevé, protégée	Oui, mais pas dans ce secteur

Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Friches et lisières de bois	Elevé, protégée	Oui, mais pas dans ce secteur
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Friches et lisières de bois	Elevé, protégée	Oui, mais pas dans ce secteur
Rouge gorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Boisé	Faible, protégée	Oui, mais pas dans ce secteur
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Boisé	Faible, protégée	Oui, mais pas dans ce secteur
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Boisé	Moyen, protégée	Oui, mais pas dans ce secteur
Hibou moyen duc	<i>Asio otus</i>	Boisé	Faible, protégée	Oui, mais pas dans ce secteur
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Agricole	Moyen, protégée	Oui, mais pas dans ce secteur
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Agricole	Elevé (quasi-menacée en Ile-de-France), protégée	<b>Non</b>
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Agricole	Moyen (espèce déterminante ZNIEFF <sup>3</sup> ), protégée	<b>Non</b>
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Agricole	Faible, protégée	<b>Non</b>
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	Zones humides	Elevé (espèce déterminante ZNIEFF), protégée	<b>Non</b>
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Zones humides	Faible, protégée	Oui, mais pas dans ce secteur
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Bati	Moyen, protégée	<b>Considérée à tort comme n'étant pas en interface avec le projet</b>
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Bati	Moyen, protégée	<b>Considérée à tort comme n'étant pas en interface avec le projet</b>

**Liste non exhaustive des espèces de mammifères (excluant les chauves-souris) observées dans les écosystèmes agricoles du Plateau de Saclay à proximité du tracé de la Ligne 18 sur le tronçon CEA-Châteaufort.** Avec pour chacune des espèces, des informations complémentaires sur leur usage des écosystèmes agricoles, leur mobilité, et la taille des populations. A noter que plusieurs autres espèces, ne figurant pas dans le tableau, utilisent occasionnellement les écosystèmes agricoles pour l'alimentation ou les déplacements, par exemple : Fouines, Putois d'Europe, et Souris grise. L'évaluation des espèces de petits mammifères dans l'étude d'impact de la SGP est très incomplète. Le constat suivant "Les investigations écologiques (prospection de terrain et analyse bibliographique) ont permis la mise en évidence de 14 [+1] espèces de mammifères [terrestres] sur l'ensemble de l'aire d'étude" (p 157) est donc incorrect.

Nom Commun	Nom latin	Cortège	Utilisation des écosystèmes agricoles	Présence sur le plateau de Saclay et commentaires
------------	-----------	---------	---------------------------------------	---

<sup>3</sup> L'inventaire des ZNIEFF vise la connaissance aussi exhaustive que possible des espaces naturels régionaux les plus remarquables. Pour qu'une ZNIEFF soit créée, il est indispensable qu'au moins une espèce ou un habitat déterminant soit présent.



Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Boisé	Alimentation, dispersion	Populations très importantes et très mobiles. Grand nombre de tués sur les routes. Chassable.
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	Boisé	Alimentation, dispersion	Populations importantes et mobiles. Grand nombre de tués sur les routes. Chassable.
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	Boisé, lisières de bois	Alimentation, dispersion	Populations de taille modeste. Décès occasionnels sur les routes. <b>Protégée.</b>
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Ubiquiste	Alimentation, dispersion	Populations importantes et mobiles. Fréquents décès sur les routes.
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Agricoles, friches, lisières de bois	Habitat, alimentation, dispersion	Populations importantes. <b>Protégée.</b>
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	Agricoles, friches, lisières de bois	Habitat, alimentation, dispersion	Populations importantes. Fréquents décès sur les routes.
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	Agricoles, friches, lisières de bois	Habitat, alimentation, dispersion	Populations importantes. <b>Espèce non identifiée dans l'étude d'impact SGP.</b>
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	Boisé, prairies, tourbières	Habitat, alimentation, dispersion	Populations importantes. <b>Espèce non identifiée dans l'étude d'impact SGP.</b>
Campagnol roussâtre	<i>Clethrionomys glareolus</i>	Boisé, haies, jardins	Habitat, alimentation, dispersion	Populations importantes. <b>Espèce non identifiée dans l'étude d'impact SGP.</b>
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	Jachères, prairies, haies	Habitat, alimentation, dispersion	Populations importantes. <b>Espèce non identifiée dans l'étude d'impact SGP.</b>
Musaraigne couronnée	<i>Sorex coronatus</i>	Ubiquiste	Habitat, alimentation, dispersion	Populations importantes. <b>Espèce non identifiée dans l'étude d'impact SGP.</b>
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvestris</i>	Boisé, haies, jardins	Alimentation, dispersion	Populations très importantes. <b>Espèce non identifiée dans l'étude d'impact SGP.</b>
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Jardins, lisières de bois, haies	Alimentation, dispersion	Populations importantes et mobiles. Fréquents décès sur les routes. <b>Protégée.</b>

### 2.3) L'étude d'impact de la SGP identifie d'importants effets négatifs de la Ligne 18 sur la biodiversité, mais les minimise souvent dans les analyses finales et surestime l'efficacité des mesures visant à les réduire.

Les études d'impact écologique ont de plus en plus tendance à sous-estimer systématiquement les "impacts résiduels, avec une méthodologie assez floue, voire inexistante, pour y parvenir" (Le Monde 5 mai 2023). L'étude d'impact de la SGP évalue relativement bien les impacts directs induits par la

construction de la Ligne 18 sur la biodiversité ; par exemple, la destruction directe d'habitats pendant la phase de construction. Par contre, il y a de nombreux exemples de sous-estimation des impacts résiduels à long-terme, et de surestimation de l'efficacité des mesures de réduction des impacts. Comme illustré ci-dessus et dans la section 3 ci-dessous, l'étude d'impact a largement sous-estimé les effets résiduels à long terme de la Ligne 18 sur les continuités écologiques et surestimé l'efficacité des mesures d'atténuation de ces effets. Nous donnons ci-dessous un autre exemple de ce type dans l'étude d'impact : les effets résiduels pendant la période d'exploitation du bruit et de la pollution lumineuse sur les chauves-souris.

Les chauves-souris sont particulièrement touchées par le bruit et la pollution lumineuse en raison de ses effets sur leurs activités comme la recherche d'insectes, sur l'évitement des sources lumineuses par certaines espèces et l'attraction par d'autres, etc. (Jerem & Mathews 2021, Mariton et al. 2022, Barré et al. 2022). Les espèces de chauves-souris sont très diversifiées et abondantes le long du tracé proposé pour la Ligne 18. L'analyse bibliographique et les écoutes nocturnes ont permis de recenser 15 espèces en activité de chasse ou de transit sur les 20 espèces connues en Ile-de-France (p. 157). Beaucoup de ces espèces de chauves-souris sont du cortège forestier, mais chassent en plein champs ou dans des champs à proximité des lisières de forêt.

Les effets de la pollution lumineuse dus à la Ligne 18, en particulier sur les chauves-souris et les insectes, sont clairement reconnus dans l'étude d'impact (p. 172). "La Ligne 18 s'insère dans un environnement densément bâti sur la majeure partie du tracé, où la pollution lumineuse est déjà importante. Sur le plateau de Saclay, peu densément bâti, les enjeux concernant la pollution lumineuse sont les plus importants." (p. 536). L'étude d'impact reconnaît aussi que "les dérangements [par la pollution sonore et lumineuse] sont susceptibles de survenir dans les secteurs éloignés des zones urbaines et d'activités, qui bénéficient à ce jour d'un environnement calme et de nuits sombres" (SGP, p. 172). Le tronçon de la Ligne 18 entre le CEA et Châteaufort traversera une zone qui est précisément un environnement avec des nuits sombres. Les images satellites de la pollution lumineuse en région parisienne présentées dans la Figure 2 soulignent l'importance du plateau de Saclay en tant que zone de pollution lumineuse particulièrement faible dans la zone périurbaine proche de Paris. Cependant, l'étude conclut que les impacts résiduels sur les chiroptères seront "faibles" en dehors des centres d'exploitation (p. 171-173). **L'étude d'impact ne fournit aucun élément montrant que les impacts résiduels liés aux pollutions sonore et lumineuse sur les chauves-souris seront faibles, ni que les mesures proposées seraient suffisantes pour les réduire à des niveaux faibles.**

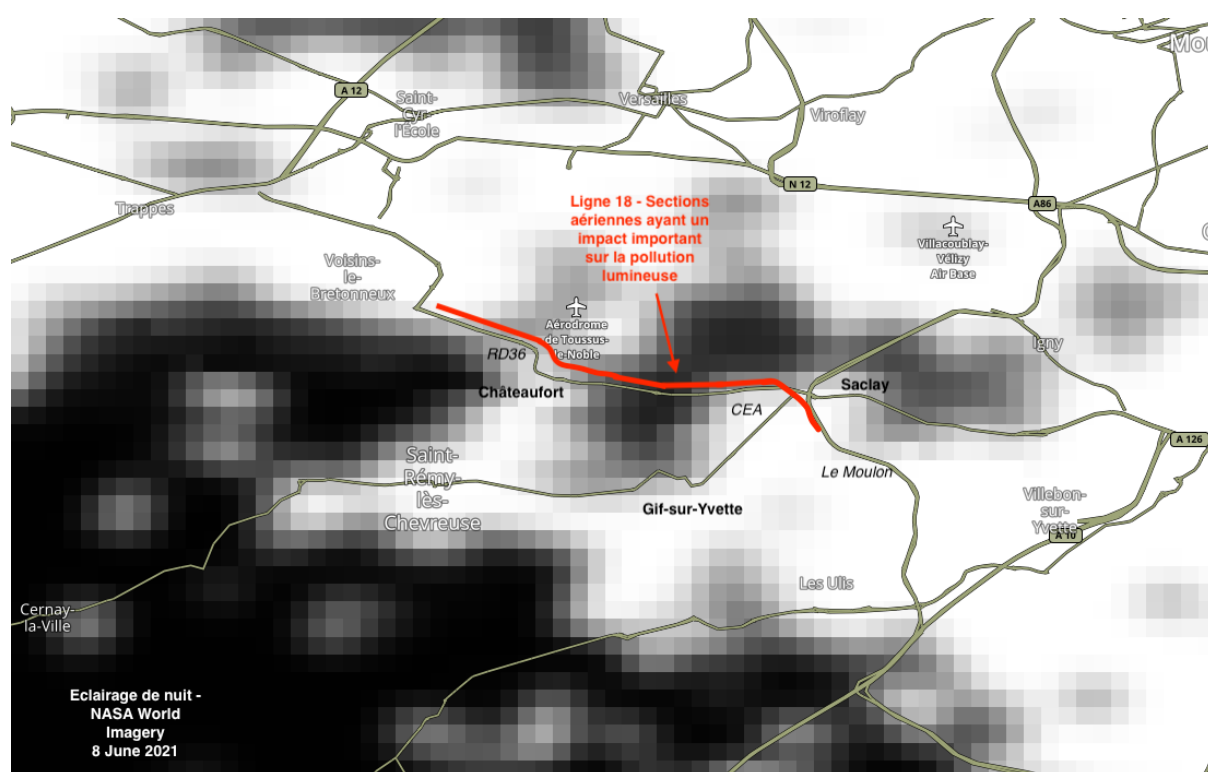
L'étude d'impact prend soin de souligner les efforts visant à "limiter la pollution lumineuse", notamment (mentionnés sur plusieurs pages, dont la page 536) en évitant toute diffusion de lumière vers le ciel et les habitations alentour, en utilisant des lampes peu polluantes ; et en utilisant la bonne quantité de lumière". Ces mesures sont clairement utiles pour réduire la pollution lumineuse, mais on peut d'ailleurs rappeler qu'elles sont obligatoires depuis 2020 (article L.583-1 du code de l'environnement pour les luminaires installés après le 1er janvier 2020). Par contre, les effets de passages très réguliers de trains sur la pollution lumineuse ne sont pas évalués (p. 172). Plus généralement, la récente évaluation de la trame noire<sup>4</sup> de la ZPNAF et du plateau de Saclay souligne l'importance d'une action concertée pour réduire la pollution lumineuse, ainsi que le manque de prise en compte des impacts de la pollution lumineuse sur la biodiversité par de nombreux acteurs, y compris la Société du Grand Paris pour qui "la pollution lumineuse n'est pas considérée comme prioritaire" (Cornet 2023).

---

<sup>4</sup> La trame noire fait partie de la Trame Verte et Bleue (TVB) avec comme objectif de préserver et reconstituer des réseaux écologiques non exposés à la pollution lumineuse.

Il a été démontré que le bruit et la lumière provenant du trafic ferroviaire perturbent considérablement les activités des chauves-souris (Jerem & Mathews 2021). Il est démontré que même de faibles niveaux de pollution lumineuse peuvent modifier le comportement des chauves-souris et réduire la taille des populations, même chez les espèces de chauves-souris considérées comme "tolérantes à la lumière" (Mariton et al. 2022, Barré et al. 2022). De plus, Barré et al. (2022) ont montré dans une étude des populations françaises de chauves-souris que les effets de la pollution lumineuse sur les chauves-souris sont les plus marqués dans les zones non urbaines. Des études sur les impacts de la pollution lumineuse et sonore des routes indiquent que les effets sur les chauves-souris s'étendent sur plusieurs centaines de mètres voire plusieurs kilomètres (Claireau et al. 2019, Medinas et al. 2021). L'effet est généralement négatif, mais la lumière peut aussi attirer certaines espèces de chauves-souris à chasser à proximité, ce qui augmente très considérablement le risque de collision (Claireau et al. 2019, Medinas et al. 2021).

**Tous les éléments indiquent un impact résiduel potentiellement important pendant l'exploitation de la Ligne 18 sur les chauves-souris** dans le secteur allant du CEA à Châteaufort, parce que la Ligne 18 passera très près de "lisières des bois" où de nombreuses espèces de chauves-souris s'alimentent, et parce qu'elle traverse un secteur qui est sombre par rapport à la majeure partie de la zone environnante.



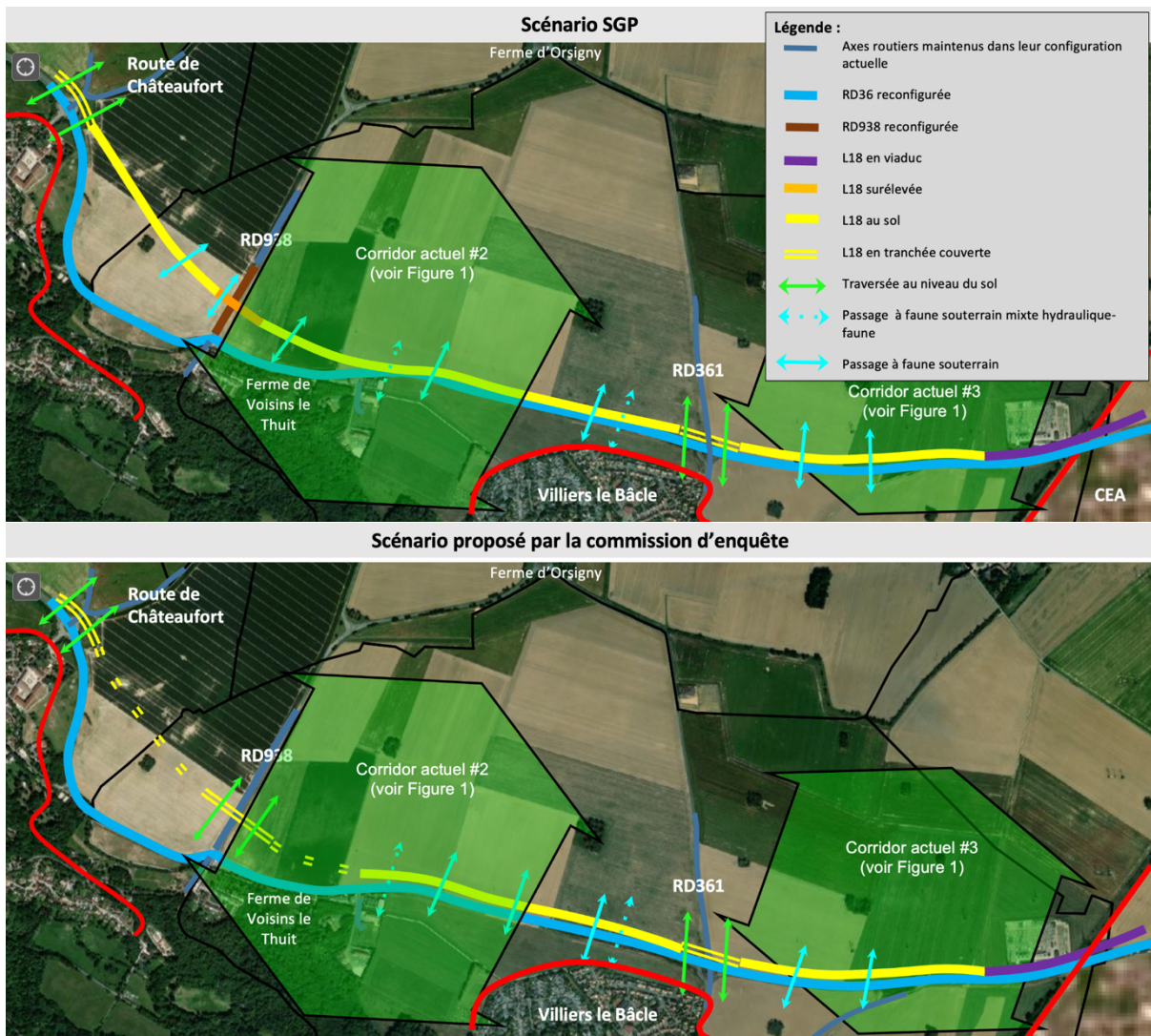
**Figure 2. Imagerie satellitaire de la lumière nocturne dans le sud-ouest de la banlieue parisienne, mettant en évidence le secteur susceptible d'être fortement impacté par les sections en surface de la Ligne 18.** Images géoréférencées provenant du site internet NASA World Imagery pour la nuit du 8 juin 2021 (nuit sans nuages). L'échelle va du noir (faible luminosité) au blanc (luminosité intense). La ligne rouge indique les sections en surface de la Ligne 18 qui auront les impacts les plus élevés sur la pollution lumineuse, qui est la plus importante entre le CEA et Châteaufort. D'autres sections (non représentées) se trouvent dans des zones où la lumière de fond est importante. Il est à noter que de courts tronçons de la Ligne 18 passeront brièvement sous les ronds-points de Villiers-le-Bâcle et de Châteaufort (voir Figure 3). Les noms de lieux en texte Encadré et les routes ont été fournis avec l'imagerie, les autres étiquettes clés sont en texte noir.

### 3) MESURES POUR RÉDUIRE LES IMPACTS SUR LA BIODIVERSITÉ

**3.1) La mise en tranchée couverte de la Ligne 18, plutôt qu'au sol, sur la plus grande partie possible du tronçon entre le CEA et Châteaufort, contribuerait grandement à la réduction des impacts résiduels pendant l'exploitation de la ligne.**

**Principaux problèmes.** Le scénario proposé par la SGP pour la réduction des impacts est repris dans la Figure 3 (panneau inférieur). Notre analyse de l'utilisation des sols, la modélisation de la dispersion, les enquêtes de terrain et les entretiens avec les acteurs locaux indiquent qu'il existe de nombreuses espèces, dont certaines ont de larges populations, qui utilisent les zones agricoles comme habitats, zones d'alimentation et/ou pour la dispersion, et qui se déplacent entre la bordure sud du plateau de Saclay et la vallée de la Mérantaise (voir Encadré 1). La dispersion et les activités de ces espèces seront considérablement perturbées par la Ligne 18 entre le CEA et Châteaufort si elle est réalisée comme prévu par la SGP. Les principaux problèmes sont les suivants :

- **Dispersion** - La configuration de la Ligne 18 proposée par la SGP ne comporte que deux "passages à faune terrestre au niveau du sol" qui conviennent aux grands animaux. Ces passages sont sous-optimaux car ils obligent les animaux à suivre des routes très fréquentées (et plus longues), à contourner de grands ronds-points et, une fois sur le bord du plateau, à déboucher sur des zones bâties (voir Encadré 2). Concernant les passages à faune souterrains, compte tenu de la faible largeur et de la présence d'une route goudronnée, il est peu probable que les animaux empruntent le passage sous la RD938 (voir Encadré 2). Par ailleurs, les deux "passages mixtes hydraulique / faune" tels qu'ils sont actuellement prévus sont trop petits pour convenir à de nombreux mammifères terrestres (voir ci-dessous).
- **Bruit et lumière** - Les deux courts tronçons de la Ligne 18 en tranchée couverte permettront de réduire les nuisances sonores et lumineuses, mais la majeure partie de la distance dans ce secteur sera au niveau du sol, et le tronçon surélevé au-dessus de la RD938 aggravera les problèmes de bruit et de lumière.
- **Collisions** - Selon la SGP, "la Ferme de Voisin-le-Thuit constitue une zone de passage pour l'avifaune forestière et les chiroptères" créant un "risque de collision" avec les trains au niveau du sol. La Ferme de Voisin-le-Thuit abrite également des populations d'amphibiens et de reptiles importantes et diversifiées (p. 273), comme le crapaud commun, le triton palmé, et la grenouille verte (nos observations). D'après notre analyse, la création de passages mixtes pourrait contribuer à réduire la mortalité de ces espèces qui se dispersent hors de cette zone, mais la proximité de la Ligne 18 et de la RD36 expose ces espèces à un risque élevé lorsqu'elles recherchent ces passages.



**Figure 3. Scénarios pour la reconfiguration de la Ligne 18 sur la section comprise entre le CEA et Châteaufort. Panneau supérieur :** propositions de la SGP. Les passages à faune sont indiqués par des flèches. Les flèches vertes sont des passages au niveau du sol. Les flèches bleues des passages en souterrain. Les flèches bleues pointillées sont des passages mixtes hydrauliques / faune. A noter que comparée aux autres alternatives, la tranchée couverte réduirait considérablement les impacts sur la dispersion (en particulier de la faune terrestre), ainsi que les impacts dus au bruit, à la pollution lumineuse et aux risques de collision. Les frontières des zones urbanisées à faible perméabilité pour la faune vers les vallées de la Mérintaise sont indiquées par des lignes rouges. **Panneau inférieur :** suggestions de la commission d'enquête.

**Avantages de la section en tranchée couverte.** Le scénario proposé par la commission d'enquête est représenté sur la Figure 3 (panneau supérieur). Cette commission d'enquête suggère de modifier "la section de la ligne 18 située entre la zone d'activité des Gravieres et le rond-point de Châteaufort". En particulier, "il s'agissait de remplacer la ligne prévue au sol avec un passage au-dessus de la RD 938, par une section en tranchée ouverte avec un passage en tranchée couverte en dessous de la RD 938". Cela créerait un passage à faune dans une zone très critique et serait clairement une meilleure option pour les continuités écologiques que le scénario de la SGP. Cependant, il serait nettement préférable qu'une grande partie voire la totalité soit en tranchée couverte plutôt qu'en tranchée ouverte, puisqu'il s'agit d'une zone que nous avons clairement identifiée comme l'une des plus favorables aux déplacements de la faune. C'est particulièrement le cas à l'est de la Ferme de Voisins le Thuit où il y a relativement peu d'obstacles à l'entrée directe dans les forêts de la vallée de la Mérintaise (autre que

la RD36 qui pose des problèmes de dispersion sur de grandes sections de la Ligne 18). Le passage de la Ligne 18 sous la RD938, surtout s'il y a une longue section de tranchée couverte, créerait un passage très large qui réduirait substantiellement les impacts de la Ligne 18 sur la biodiversité, en particulier :

- **Dispersion** - Amélioration significative de la qualité des passages pour la faune
- **Pollution sonore et lumineuse** - Forte réduction des impacts de la pollution lumineuse et sonore dans cette section (voir section 2.3)
- **Collisions** - Réduction des impacts de l'infrastructure et des trains sur les espèces volantes (oiseaux, chauves-souris et insectes).

**Encadré 2. Recommandations pour les passages à faune.** Les recommandations ci-dessous concernant les passages pour la faune sont basées sur les consignes fournies par CEREMA (2021), Reck et al (2019) et une évaluation de la littérature pertinente dans la base de données "Conservation Evidence" ([www.conservationevidence.com](http://www.conservationevidence.com)).

Quelques généralités concernant les passages à faune au-dessus (écoponts) ou en dessous (écoducs) des infrastructures linéaires :

- Ils fonctionnent mieux lorsqu'ils sont isolés des activités humaines et du bruit. Les passages à faune sont généralement incompatibles en usage partagé avec les routes revêtues. Il est important de noter que les chemins de ferme non revêtus sont généralement compatibles avec les passages pour animaux, à condition d'ajouter environ 5 m à la largeur du passage.
- Les écoponts et les écoducs fonctionnent mieux s'ils sont suffisamment larges pour une longueur donnée. En général, les traversées d'infrastructures linéaires devraient avoir une largeur d'au moins 20 m pour accueillir la grande faune. Il faut des passages nettement plus larges si l'infrastructure linéaire interrompt des corridors importants pour la faune. Cette largeur doit aussi être augmentée si le passage est relativement long.
- Les pentes raides qui montent ou descendent vers le passage doivent être évitées.
- Les tunnels — passages longs et étroits — sont généralement très peu efficaces pour de nombreuses espèces, bien qu'ils puissent être adéquats, voire meilleurs, pour certains petits animaux.
- Pour de nombreux animaux, dont la plupart des grands mammifères, de nombreux petits mammifères, des reptiles et même des insectes, il est important que la visibilité à travers le passage soit claire (les animaux peuvent voir clairement d'un côté à l'autre du passage).
- Les structures "naturelles" aident à diriger les animaux vers les passages.

'Si l'élaboration du projet permet de faire un choix préalable et si techniquement et économiquement la construction d'un passage supérieur est envisageable, on optera pour cette solution sous réserve que les techniques utilisées permettent effectivement d'y implanter et que s'y développe ensuite de façon optimale la végétation souhaitée. Si le critère d'efficacité dans le choix d'un passage supérieur ou inférieur, lorsqu'ils sont de taille réduite, est rarement pris en compte, à taille égale, le succès des passages inférieurs apparaît plus difficile à atteindre, notamment en raison d'éléments susceptibles d'exercer des effets répulsifs plus nombreux : absence de lumière ; pas ou peu de végétalisation ; et différence de température par rapport au milieu extérieur.' (CEREMA 2021).

Pour les passages mixtes hydraulique / petite faune, 'les ouvrages doivent également être dimensionnés et aménagés pour répondre aux exigences de la petite faune terrestre. Ces prescriptions correspondent à :

1) la présence d'une banquettes de 0,5 m de largeur minimum de chaque côté du cours d'eau. Cette largeur de référence doit exclure la pente de la berge jusqu'à son sommet ; et 2) la hauteur libre sous l'ouvrage au-dessus de toute la largeur de la banquettes doit être au minimum de 0,7 m.' (CEREMA 2021).

### **3.2) L'amélioration des passages mixtes hydrauliques / petite faune prévus sous la Ligne 18 est indispensable.**

Il est important de prévoir des passages inférieurs plus grands et de tenir compte des bonnes pratiques en matière de passages mixtes (hydrauliques / petite faune). Dans l'étude d'impact, ces passages sont actuellement prévus pour être soit des "buses de 80 cm de diamètre ou des dalots de section 1 m<sup>2</sup>" (p. 273), ce qui ne répond pas aux critères recommandés pour les passages mixtes hydraulique / petite faune (voir Encadré 2).

### **3.3) Les efforts visant à continuer à améliorer la qualité des terres agricoles en tant qu'habitat et en tant que matrice favorisant le déplacement des espèces constitueront un complément important aux efforts visant à réduire les impacts de la Ligne 18.**

La qualité des paysages agricoles en tant qu'habitat et matrice de déplacement des espèces sur le plateau de Saclay s'est considérablement améliorée au cours de la dernière décennie, en particulier dans les zones autour de Villiers-le-Bâcle, avec la conversion de vastes zones à l'agriculture biologique, l'expansion des cultures pérennes et l'installation de haies. Les plantations de haies à venir, ainsi que l'extension de l'utilisation des bandes fleuries et des cultures pérennes, peuvent continuer à améliorer la qualité globale de l'habitat et son utilisation par les espèces pour se déplacer, et aider à orienter les espèces vers des zones où elles peuvent traverser ou passer sous la Ligne 18 en sécurité.

## **4) BIBLIOGRAPHIE**

- Barré, K., Vernet, A., Azam, C., Le Viol, I., Dumont, A., Deana, T., et al. (2022). Landscape composition drives the impacts of artificial light at night on insectivorous bats. *Environmental Pollution*, 292, 118394.
- CEREMA (2021). Les passages à faune. Préserver et restaurer les continuités écologiques, avec les infrastructures linéaires de transport. Bron: Cerema, 2021. Collection: références. ISBN: 978-2-37180-525-5
- Claireau, F., Bas, Y., Pauwels, J., Barré, K., Machon, N., Allegrini, B., et al. (2019). Major roads have important negative effects on insectivorous bat activity. *Biological Conservation*, 235, 53–62.
- Cornet, N. (2023). Vers une trame noire sur l'EPA Paris-Saclay. Phase 1 : entretiens auprès des principaux acteurs du territoire. L'Institut Paris Region. 2023
- Doxa, A., Bas, Y., Paracchini, M.L., Pointereau, P., Terres, J.-M. & Jiguet, F. (2010). Low-intensity agriculture increases farmland bird abundances in France: High nature value farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 47, 1348–1356.
- Jerem, P. & Mathews, F. (2021). Passing rail traffic reduces bat activity. *Sci Rep*, 11, 20671.
- Mariton, L., Kerbiriou, C., Bas, Y., Zanda, B. & Le Viol, I. (2022). Even low light pollution levels affect the spatial distribution and timing of activity of a "light tolerant" bat species. *Environmental Pollution*, 305, 119267.
- Medinas, D., Ribeiro, V., Marques, J.T., Silva, B., Barbosa, A.M., Rebelo, H., et al. (2019). Road effects on bat activity depend on surrounding habitat type. *Science of The Total Environment*, 660, 340–347.
- Reck et al. (2019). Green Bridges, Wildlife Tunnels and Fauna Culverts: The Biodiversity Approach. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany <https://www.bfn.de/publikationen/bfn-schriften/bfn-schriften-522-gruenbruecken-faunatunnel-und-tierdurchlaesse>.
- Rigal, S., Dakos, V., Alonso, H., Auniş, A., Benkő, Z., Brotons, L., et al. (2023). Farmland practices are driving bird population decline across Europe. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 120, e2216573120.

- SGP (juin 2021). Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique modificative aéroport d'Orly (exclue) <-> Versailles Chantiers (ligne verte). Ligne 18. Pièce G.3. Étude d'impact : Analyse des impacts et présentation des mesures associées. Société Grand Paris
- SGP (mars 2022). Avant projet modificatif du maître d'ouvrage. Ligne 18 Versailles-Chantiers <-> Aéroport d'Orly. Livret 3 Sections souterraine et aérienne Centre d'Exploitation. Société Grand Paris
- SRCE IdF (2013). Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région Île-de-France.  
<https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/le-srce-d-ile-defrance-adoptee-1685.html>
- Suez M. (2015). Diversité génétique des populations de cerfs élaphe (*cervus elaphus*) en Île-de-France en liaison avec l'anthropisation. Thèse. Paris 6. Dir. : D. Higuet, V. Vignon.
- Vignon, V. & Suez, M. (2017). Structuration spatiale des populations de cerfs élaphe autour de Paris : quels rôles des infrastructures de transport ? Actes des 8e rencontres naturalistes d'Île-de-France, Paris le samedi 3 décembre 2016, Natureparif – IAU : 60-67.