

8.3. - Le Grand hamster

Le Hamster Commun *Cricetus cricetus*, ou encore « Grand Hamster » est une espèce protégée au niveau national depuis 1993. Elle n'est présente en France que dans la plaine d'Alsace (limite occidentale de son aire de répartition) et elle est classée En Danger (EN) dans les Listes Rouges nationale et régionale.

Autrefois abondante, cette espèce est aujourd'hui menacée de disparition : la taille des populations a continuellement diminué depuis les années 1980, puis drastiquement à partir des années 1990. Les raisons de ce déclin sont multiples :

- La modification de son habitat agricole (assolements, dates de récolte, variétés...) a eu différentes conséquences sur les populations y inclus une prédation facilitée ;
- Cette espèce était autrefois classée comme nuisible et elle a subi des campagnes de piégeage actif ;
- La fragmentation du territoire, en lien avec les projets d'aménagement, limite les possibilités de connexion entre les populations.

Le niveau de menaces est tel sur cette espèce qu'elle fait l'objet :

- D'un plan d'action national (en cours de révision) ;
- D'un programme LIFE européen (Alister) ;
- D'un programme de renforcement des populations (arrêté ministériel du 11 mai 2017)
- D'une procédure particulière encadrée par l'ONCFS pour les prospections concernant les terriers et indices de présence (dernière version de 2017) ;
- D'un arrêté ministériel spécifique (9/12/2016) protégeant son habitat sur un certain nombre de surface même en l'absence d'indices récents de présence.

8.3.1. - Situation sur le site d'étude

Ecosphère n'a pas participé aux recensements récents du Grand Hamster sur la zone d'étude (hors marché). Outre les travaux de l'ONCFS, l'Etat organise périodiquement des appels d'offres pour le recensement des terriers et indices en lien avec les projets routiers du secteur d'étude. Ainsi :

- En 2016, le bureau d'étude OGE a réalisé des prospections sur tous les environs du projet sans trouver d'indices de présence ;
- En 2017, le bureau d'étude Element-5 a réalisé des prospections sur la Zone de Protection Statique et la Zone d'Accompagnement de tous les environs du projet sans trouver d'indices de présence ;
- En 2018, le bureau d'étude Element-5 a réalisé des prospections sur la Zone de Protection Statique et la Zone d'Accompagnement de tous les environs du projet et a trouvé un terrier à plus de 500m au Nord du futur échangeur RN4/RD228.

À notre connaissance, avant 2018, les derniers terriers trouvés à proximité de la RN4 (n=7) datent de 2012 lors des prospections réalisées par Element-5 dans le cadre d'un marché équivalent et par Ecosphère dans le cadre de l'étude d'impact. En particulier, deux terriers avaient été découverts dans le secteur dit « Bellevue » à proximité immédiate de la RN4.

En dehors de ce terrier trouvé en 2018, la population la plus proche se situe sur des parcelles au nord du Musaubach, à environ 1.000-1.200 m du projet, où des mesures de conservation et de renforcement de population ont été menées par Lingenheld dans le cadre des mesures associées à une demande de dérogation que cette société avait formulée. A notre connaissance il n'existe pas de rapport de mise en œuvre mais 30 terriers ont été comptés en 2018.

Par ailleurs, comme le montre la carte p. 46, il existe aux alentours du carrefour de Bellevue, tant au nord qu'au sud, des zones de compensation du COS, d'un projet d'unité de méthanisation de Lingenheld et d'un projet de géothermie profonde (Fontroche). Il s'agit de zones dites extensives ou intensives où des mesures d'ordre agro-environnementales devraient être menées prochainement avec des éventuelles réintroductions (un centre d'élevage sera d'ailleurs implanté dans le cadre du COS au sud de l'échangeur COS/RN4).

Comme pour l'ensemble des mammifères terrestres, les risques de collisions sur l'actuelle RN4 étaient importants car la route coupait les connectivités entre les zones de présence du Grand hamster de part et d'autre de la chaussée. En ce sens le nouveau projet avec ses barrières et ses passages faune dédiés, devrait apporter une amélioration de la connectivité.

Les informations sur les obligations d'ARCOS et de Lingenheld environnement en matière de compensation ont été reprises de leurs dossiers de demande de dérogation espèces protégées de 2017 tel que mis à l'enquête publique en avril 2018 ainsi que dans l'arrêté ministériel du 9/2/2016 pour le projet géothermique Fontroche

8.3.2. - Enjeux à prendre en compte

En lien avec l'arrêté du 9 Décembre 2016, les surfaces cartographiées dans la carte de végétation en tant que cultures, friche herbeuse et pré ont été considérées comme des habitats dont la destruction, l'altération ou la dégradation sont interdites. La demande de dérogation porte donc sur l'ensemble de ces surfaces au sein de la Zone de Protection Statique (ZPS). En effet l'absence de terriers durant les deux dernières années amène à ne pas considérer de surfaces particulières dans la zone dite d'accompagnement (annexe II de l'arrêté).

Les bermes routières actuelles n'ont pas été considérées comme des habitats favorables.

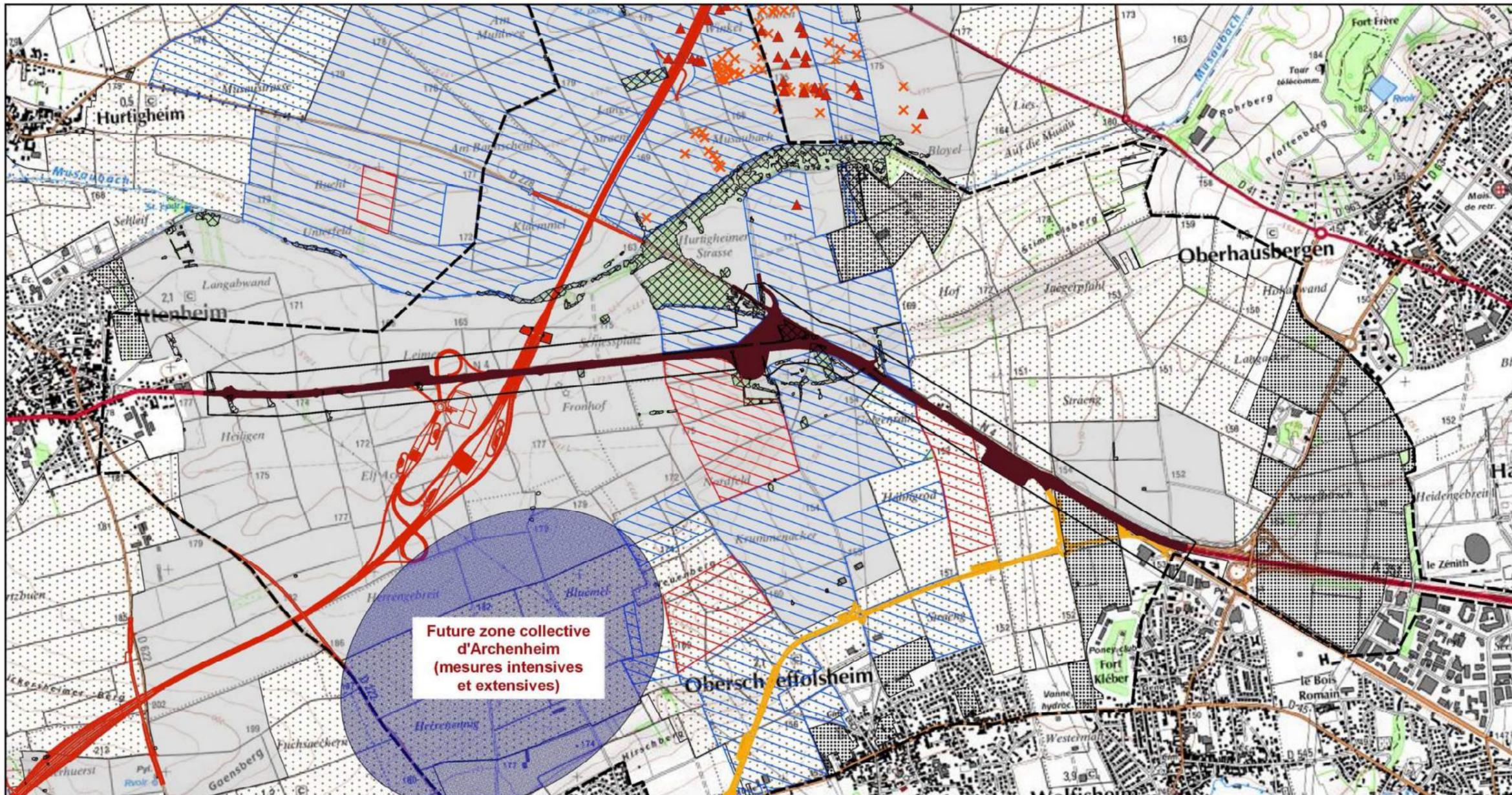
Dans l'emprise travaux, le projet détruira ainsi 17,31 ha d'habitats favorables au Grand hamster (essentiellement des cultures), divisés, selon les données du projet, en 10,41 ha d'emprise détruite de façon définitive et 6,90 ha d'emprise détruite de façon temporaire (car restaurés en fin de chantier, cf. chapitre sur les impacts).

L'évacuation des eaux du bassin de traitement à l'ouest du COS vers le Musaubach demande d'enterrer un réseau de rejet. Après vérification qu'il n'y a pas de terrier, les travaux auront lieu en hiver et n'engendreront donc pas d'impact sur le Hamster ou ses habitats. Il en ira de même pour tous les dévoiements de réseaux. En tout état de cause, un inventaire est prévu avant les travaux afin de s'assurer qu'aucun terrier n'est présent.

On rappellera que les habitats impactés ne sont pas disposés sous forme surfaciques mais de manière linéaire sur une largeur de quelques mètres le long de la RN4, ce qui relativise la portée de l'effet du projet. Les enjeux seront néanmoins :

- La démonstration de l'impossibilité d'envisager des mesures d'évitement complémentaires et l'explication de l'écart avec les données de l'étude d'impact qui envisageait 9,47 ha de destruction ;
- La définition de mesures de réduction favorisant en particulier les continuités, en lien avec celles définies par le projet COS. Compte-tenu des barrières et passages spécifiques mis en œuvre dans le cadre du projet, la connectivité entre les milieux situés au Nord et au Sud de la RN4 sera probablement meilleure après la mise en service du projet qu'en l'état actuel ;
- La mise en place d'une stratégie de compensation cohérente avec celles mises en œuvre sur le projet COS ou sur celui des projets de Lingenheld environnement.

En tout état de cause, **une dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce, pour destruction éventuelle d'individus et pour capture/relâcher est demandée**. En revanche, l'impact du projet sur l'état des populations locales est pour l'instant négligeable vu l'absence de l'espèce sur le site.



Zone de Protection Statique (ZPS)	Habitats non favorables	Emprise
Zone d'accompagnement	Extensions urbaines futures (PLUI)	Bande DUP
Terriers	Zones extensives	Aire d'étude élargie de l'évaluation environnementale
2018	Zones intensives	
2014 à 2017	Modules Grand Hamster	
Elevage de Hamster	Autre projet routier : COS	

N

0 250 500
Mètres

Ecosphère, DREAL, 2018
Source : Scan25 - IGN ©

Carte 13 : Données Grand Hamster

8.4. - Hérisson d'Europe

Le Hérisson d'Europe est ubiquiste et habite une grande variété d'habitats allant des milieux forestiers aux milieux agricoles et bocagers. Il s'adapte également aux milieux urbanisés (villages, parcs, jardins etc.) mais il évite cependant les secteurs sans végétation comme les zones de grandes cultures. Au vu de son caractère ubiquiste, l'habitat n'est en général pas le facteur limitant.

La continuité entre les divers milieux fréquentés est un paramètre important et les barrières artificielles qui peuvent fragmenter son territoire peuvent lui être fatales. En effet, des études télémétriques ont montré que les hérissons se déplacent exclusivement le long de transects linéaires et le long des lisières des habitats qu'il fréquente (Shanahan *et al.*, 2007). L'espèce se déplace beaucoup pour trouver sa nourriture et en particulier dans les zones de végétation dense riches en vers de terre (Shanahan *et al.*, 2007 ; Hubert *et al.*, 2009).

L'espèce, commune en Alsace, est classée en rubrique LC dans la liste rouge régionale (GEPMA, 2014).



Photo : R. D'Agostino

8.4.1. - Situation sur le site d'étude

Plusieurs cadavres victimes de la circulation routière ont été observés sur la RN4 : quatre sur la partie urbanisée à l'Est de la D63 (trois le 14 juin et un le 23 juin 2016) et un le 23 mai 2012 au niveau du COW. Un premier cadavre avait déjà été recensé lors des inventaires GCO au lieu-dit « Schiessplatz » (OGE, 2010). Un individu a aussi été observé dans le « Fort Kléber » (ECOLOR, 2010b) et quatre dans les environs proches par ECOSPHERE en 2010 (cf. carte des mammifères p 32).

8.4.2. - Enjeux à prendre en compte

L'espèce étant ubiquiste, elle peut occuper de nombreux habitats du site d'étude sauf en général les milieux de grandes cultures, nombreux ici. Le projet impacte donc une vingtaine d'hectares d'espaces favorables (espaces boisés ou en herbe). **En conséquence, une dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce est demandée.**

De plus, des individus peuvent éventuellement être détruits en phase travaux ou en phase exploitation. **Une demande de dérogation pour destruction éventuelle d'individus est demandée.** En revanche, l'impact sur l'état des populations locales sera négligeable au regard du risque réduit d'occurrence de ces destructions.

Rappelons toutefois que le Hérisson d'Europe est déjà régulièrement affecté par la circulation routière de l'actuelle RN4, peu équipée contre les risques de collisions (absence de clôtures et de passages à faune). Même si le trafic peut augmenter, la mise en place des barrières et des passages faune limitera les risques et constituera un rétablissement des continuités nord/sud.

8.5. - Les chiroptères

8.5.1. - Situation sur le site d'étude

Comme sur tout site, même urbain, la détection acoustique permet la découverte d'un certain nombre d'espèces de chauves-souris. Il en va de même sur le site d'étude où les espaces arborés permettent des taux de détection significatifs, surtout de Pipistrelle commune

Le passage agricole inférieur du Liesbuhl sert de corridor pour des déplacements entre des gîtes urbains et des zones de chasse dans les milieux cultivés et leurs annexes écologiques. Néanmoins sa fréquentation est faible et il n'est pas jugé déterminant pour le maintien de populations reproductrices des environs. Quelques petits bosquets peuvent servir de zone de chasse, voire de gîte temporaire (Fronhof), mais les éléments boisés impactés sont très faibles (de l'ordre de 0.5 ha en surfaces cumulées). Ces habitats sont retrouvés en surfaces bien plus importantes au nord de la RN4 le long de la vallée du Musaubach.

Cependant la présence des quelques arbres isolés d'une certaine taille ou du bosquet du Fronhof, même si aucun gîte n'y a été formellement détecté, permettent à l'évidence à quelques individus de trouver des zones de repos (écorces décollées, cavités) au moins certaines nuits dans l'année.

8.5.2. - Enjeux à prendre en compte

La destruction de ces arbres (cf. carte de végétation p 26) amène donc à formuler une demande de **dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce et pour destruction éventuelle d'individus.**

8.6. - Bergeronnette printanière

8.6.1. - Situation sur le site d'étude

Bien qu'en augmentation dans la région du fait d'une attirance récente pour les cultures céréalières au détriment des prairies (Muller *et al.* 2017), la Bergeronnette printanière *Motacilla flava* demeure une espèce assez rare en Alsace. On la trouve principalement dans le Bruch de l'Andlau, la vallée de la Zorn, le Kochersberg et en Alsace bossue (Dronneau 2016, Muller *et al.* 2017). En effet, sur la période 2011-2016, d'après la base de données Faune-Alsace, des indices de nidification certains et probables n'ont été relevés que sur 31 communes, toutes dans le Bas-Rhin, soit à peine 3,5 % des communes d'Alsace. D'après l'atlas des oiseaux d'Alsace, elle est trouvée dans seulement 42 mailles de 5 x 5 km sur un total de 402 mailles mais elle ne s'y reproduit pas forcément chaque année. Les effectifs nicheurs se situent entre 50 et 100 couples quasiment tous dans le Bas-Rhin. Ces faibles effectifs expliquent que l'espèce est considérée « Vulnérable » dans la région. **L'enjeu stationnel est donc considéré assez fort.**

Dans les milieux de cultures, elle fréquente essentiellement les champs de blé, de betteraves, de pommes de terre ou de colza mais pas le maïs (tout comme le Grand Hamster)..

Dans une bande d'environ 500 mètres autour de l'actuelle RN4, on recense une petite population dont les effectifs varient entre 5 et 10 couples selon les années. La localisation des parcelles où l'espèce niche est bien évidemment liée aux modifications interannuelles de l'assolement mais la Bergeronnette printanière *Motacilla flava* est restée globalement fidèle à son secteur de nidification au cours des inventaires de 2012, 2013, 2016 et 2017. On la trouve ainsi plutôt sur la partie Est autour de la RN4 qui lui offre un biotope pour sa reproduction (cultures de betterave, blé et pomme de terre), même si quelques couples isolés se trouvent çà et là, notamment sur le ban communal d'Ittenheim. Quelques individus ont été recensés sur l'emprise chantier, d'où l'intégration de cette espèce dans la procédure de dérogation et dans les mesures ERC.

8.6.2. - Enjeux à prendre en compte

Le projet impacte environ 25.05 ha de milieux cultivés (dont 8.89 temporairement) mais qui, selon les modifications interannuelles de l'assolement, peuvent être favorables à la nidification de la Bergeronnette printanière *Motacilla flava*. On peut ainsi estimer que moins de 1 ha d'habitat favorable est détruit par l'emprise travaux au vu des variations interannuelles des populations (cf. carte page 49). **En conséquence, une dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce est demandée.**

Par contre, le chantier sera adapté au cycle biologique de l'espèce et n'affectera donc pas les individus (nids et œufs). Les risques de collisions des oiseaux sont également considérés comme très faibles. En conséquence, aucune demande de dérogation pour destruction éventuelle d'individus n'est demandée.

8.7. - Autres espèces d'oiseaux

Sur les trente-cinq espèces d'oiseaux qui nichent dans la bande DUP, seules 18 espèces protégées fréquentent les habitats de la zone projet. En complément de la Bergeronnette printanière abordée ci-dessus, 17 espèces protégées sont donc concernées par l'analyse. Dans la bande chantier et sa proximité immédiate, les données des espèces protégées d'oiseaux considérées comme « vulnérables » dans la liste rouge alsacienne¹⁷ ont été pointées avec précision : Bruant jaune, Linotte mélodieuse (cf. carte page 39). Les autres espèces sont plutôt traitées à travers les habitats.

¹⁷ En lien avec les problématiques agricoles

Par sécurité juridique et pour être en cohérence avec le COS, qui a traité toutes les espèces d'oiseaux¹⁸, nous aborderons dans la dérogation toutes les espèces susceptibles d'être impactées en phase chantier, même faiblement. Des mesures d'évitement et de réduction seront envisagées et, si nécessaire seulement, des mesures de compensation. En outre, nous avons tenu compte du fait que dans ces milieux de grandes cultures, la destruction de haies et bosquets affecte effectivement les populations locales des passereaux communs car il n'y a pas d'habitats de substitution.

Un couple de Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina* a été localisé dans la zone d'emprise chantier, cette espèce étant vulnérable en Alsace. Environ 0.5 ha d'habitats favorables à cette espèce seront impactés.

Pour le bruant jaune, les nids ont été localisés en 2017 en périphérie immédiate du projet mais ils peuvent utiliser les espaces arborés du projet d'autres années.

La mesure d'évitement ME02 permettra le maintien des espaces boisés de la périphérie et servira aux deux espèces précédentes.

Le projet impactera environ 0.5 ha d'habitats arborés ou arbustifs et 15 arbres isolés. Nous considérerons donc que 9 espèces supplémentaires détectées dans la bande DUP sont concernées par la dérogation du fait de la disparition d'une quantité non négligeable d'éléments arborés au regard de ceux qui existent localement. Ces 9 espèces sont :

- Les 7 espèces généralistes associées aux milieux arborés ou arbustifs: l'Accenteur mouchet *Prunella modularis*, la Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*, la Fauvette grise *Sylvia communis*, la Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*, la Mésange charbonnière *Parus major*, le Pic vert *Picus viridis* et le Pinson des arbres *Fringilla coelebs* ;
- Les 2 rapaces spécialistes des milieux agricoles construisant leur nids dans les arbres: la Buse variable *Buteo buteo*, le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* (qui privilégie cependant les pylônes);

Les 6 espèces plutôt associées aux milieux bâtis et leur périphérie seront aussi intégrées dans la demande de dérogation du fait de la destruction ou du remaniement d'une partie de ces espaces: la Bergeronnette grise *Motacilla alba*, le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*, le Moineau domestique *Passer domesticus*, le Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*, le Serin cini *Serinus serinus* et le Verdier d'Europe *Carduelis chloris*.

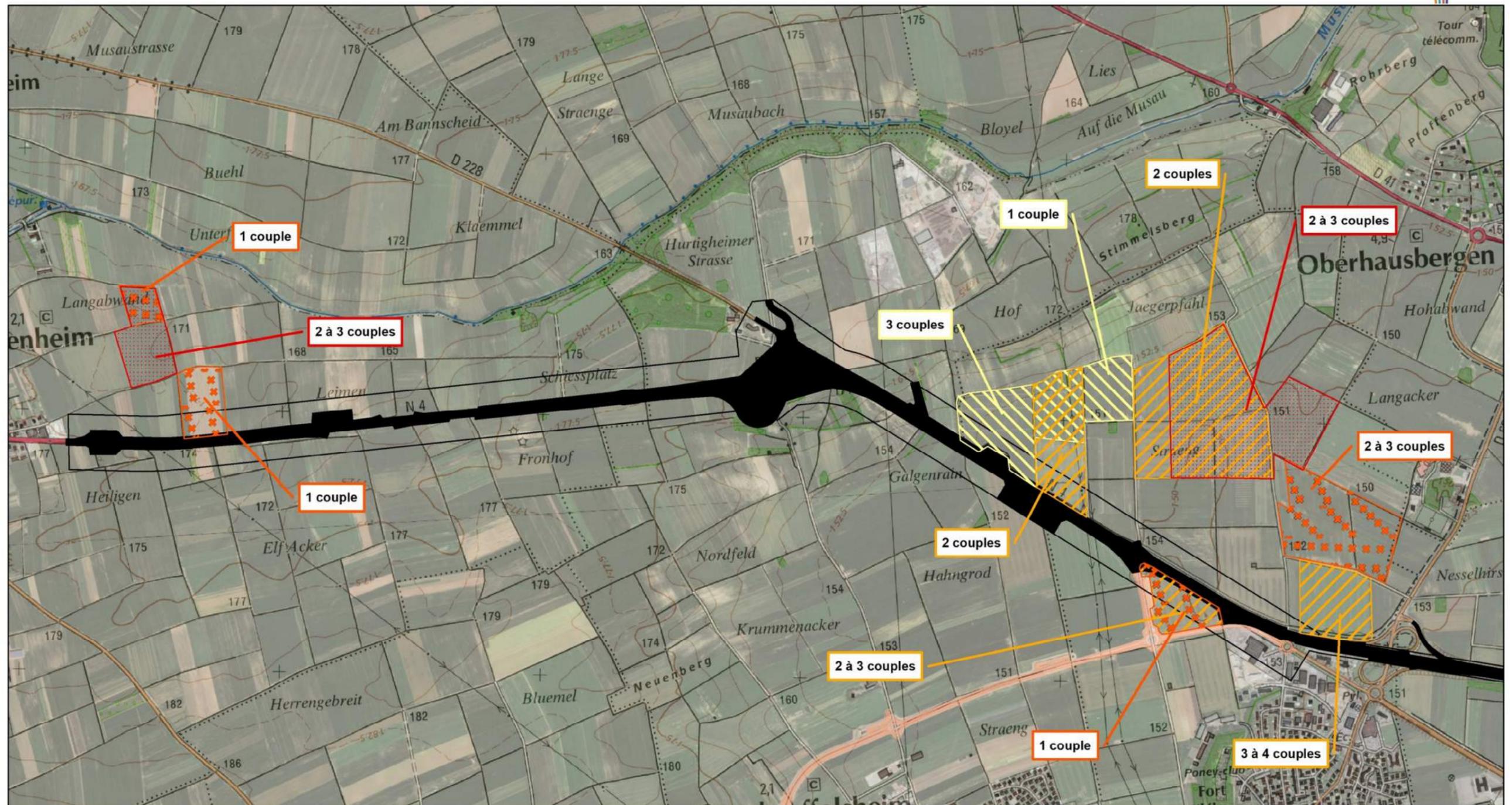
Par contre les espèces d'oiseaux présentes dans les milieux forestiers ou les milieux humides du reste de la bande DUP n'ont pas été intégrées car ces milieux ne sont pas détruits.

Le projet est donc susceptible d'affecter localement le bon accomplissement des cycles biologiques successifs de ces 18 espèces et **c'est pourquoi une demande de dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats est demandée.**

Les enjeux à prendre en compte tiennent avant tout au maintien ou à la replantation d'éléments arborés. Rappelons que toutes ces espèces restent communes en Alsace et non véritablement menacées. Elles ont toutes été recensées dans l'aire élargie et un bon nombre pourront réinvestir le site.

.)

¹⁸ Selon 6 groupes faunistiques ; cortèges des milieux anthropiques, des grandes cultures, des milieux semi-ouverts, des zones humides, des cours d'eaux, canaux et plans d'eau et des milieux forestiers et des grandes ripisylves.



Parcelle fréquentée	Source donnée	Niveau d'enjeu	
2017	Ecosphère 2015 à 2017	Très fort	Emprise travaux
2016	Ecosphère 2012/2013	Fort	Bande DUP
2013	Bibliographie	Assez fort	
2012		Moyen	

Ecosphère, DREAL, 2018
 Source : Orthophotos - BING © /Scan25 - IGN ©

8.8. - Lézard des murailles et Lézard des souches

8.8.1. - Situation sur le site d'étude

Le Lézard des murailles *Podarcis muralis* et le Lézard des souches *Lacerta agilis* sont des espèces protégées communes non inscrites sur la liste rouge en Alsace. Bien que leur abondance respective varie selon les écorégions, ces deux lézards sont présents dans toute l'Alsace où ils fréquentent une gamme d'habitats variés même si le premier est souvent lié un élément minéral naturel ou artificiel. C'est pourquoi l'enjeu stationnel est considéré faible pour les deux espèces. Dans la bande DUP, les données de chacune des deux espèces se répartissent comme suit :

- Le Lézard des murailles *Podarcis muralis* est surtout présent au niveau des talus ensoleillés du passage agricole inférieur du « Liesbuhl » de la RN4 (partie Sud) où il a même récemment colonisé les enrochements présents à proximité immédiate dans les bassins du COW. A cet endroit on y recense plus de 20 individus. Ailleurs, les effectifs sont plus modérés au niveau des bâtiments de la Fédération du Bas-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu aquatique et de l'ONEMA (et lisières boisées périphériques). Enfin, une donnée isolée, récoltée au cours des inventaires ACOS (ARCOS, 2016), fait état de sa présence en lisière d'un petit bosquet au lieu-dit « Fronhof ». D'autres stations sont présentes aux abords : sites industriels de Lingenheld au Nord (Oberschaeffolsheim) et Briqueterie Wienerberger au Sud (Achenheim) ;
- Le Lézard des souches *Lacerta agilis* est présent en quatre stations isolées toujours au niveau des structures boisées relictuelles (bosquets, haies et bergers) et comprennent des effectifs faibles de l'ordre de quelques individus seulement (< cinq). D'ouest en est, il est présent au niveau des deux petits bosquets du lieu-dit « Heiligen » à Ittenheim, au niveau du talus Sud de la D228 à hauteur des bâtiments de la Fédération du Bas-Rhin pour la Pêche et la Protection du Milieu aquatique et de l'ONEMA, des bermes de la RN4 autour de l'ouvrage d'art de la RN4 (passage agricole inférieur du « Liesbuhl ») et dans la grande friche rudérale et le boisement anthropique bordant le Sud de la RN4 à l'entrée de la zone urbaine d'Eckbolsheim. D'autres stations sont présentes aux abords, toujours au niveau de reliquats boisés (ex : observation dans un verger abandonné à proximité du carrefour Bellevue le 26 mars 2018).

Les stations de reptiles dans la bande DUP sont situées au niveau du talus sud de la RN4 et au niveau de la RD228 (sites proches de la fédération de pêche du Bas-Rhin et de l'AFB/ONEMA).

8.8.2. - Enjeux à prendre en compte

La destruction d'habitats boisés (bosquets, haies et vergers) et herbacés (prés, friches et certaines bermes routières) entraînera la disparition d'une partie des habitats du Lézard des souches et dans une moindre mesure du Lézard des murailles dont les impacts sont plus localisés autour du passage agricole inférieur du « Liesbuhl » (bermes routières et friches). **En conséquence, une dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce est demandée** (environ 0.5 ha pour les divers habitats boisés et 1 autre pour les habitats herbacés en complément des bermes actuelles dont 3-4 ha seront reprises). Par contre, des individus peuvent éventuellement être détruits en phase travaux (engins de chantiers, terrassements) ou en phase exploitation. Ce risque d'écrasement reste toutefois limité. **Une demande de dérogation pour la destruction éventuelle d'individus est demandée.** En revanche, l'impact des destructions éventuelles d'individus sur l'état des populations locales sera négligeable au regard du risque réduit d'occurrence de ces destructions. Les enjeux à prendre en compte tiennent avant tout au maintien ou à la replantation d'éléments arborés et/ou herbacés. Néanmoins, l'impact est considéré faible. Ces deux espèces pourront facilement coloniser les talus ensoleillés et aménagements divers de la RN4, comme le montre les observations de Lézard des murailles *Podarcis muralis* dans les bassins du COW (à condition de conserver des populations sources proches

8.9. - Crapaud vert et Crapaud calamite

8.9.1. - Situation sur le site d'étude

En Alsace, le Crapaud vert *Bufo viridis* est localisé au nord de Mulhouse (68) et dans le Kochersberg à l'Ouest de Strasbourg (67). Rare en France (populations fragmentées principalement entre la Lorraine et l'Alsace), il est considéré « En Danger » sur la liste rouge régionale et il bénéficie d'un plan national d'actions décliné en Alsace par un plan régional d'action (Michel, 2012).

Il est aussi inscrit sur l'arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département. C'est pourquoi, l'enjeu stationnel est considéré fort même si les effectifs locaux sont assez importants. A l'inverse des populations du Haut-Rhin, les populations de l'Ouest strasbourgeois sont en augmentation sur la période 2005-2015 (Michel, 2016).

Même si elle n'est pas uniforme, la répartition du Crapaud calamite *Epidalea calamita* est bien plus vaste que celle du Crapaud vert *Bufo viridis*. Elle s'étend dans toute la plaine d'Alsace et dans quelques rares localités du piémont. Il est cependant absent de plusieurs écorégions (Alsace bossue, Ried centre Alsace, Sundgau et Vosges). Les effectifs sont rarement supérieurs à 50 individus. Il n'est pas inscrit sur la liste rouge régionale mais il est considéré « Quasi-menacé ». L'enjeu stationnel pris en compte est donc moyen.

Ces deux espèces de crapauds sont dites pionnières car elles se reproduisent le plus souvent dans des milieux peu profonds et souvent dépourvus de végétation aquatique qu'ils soient permanents (bassins bâchés, etc.) ou temporaires (ornières agricoles, flaques de chantiers, etc.). C'est pourquoi en Alsace, ces deux espèces sont particulièrement liées aux activités humaines et structures anthropiques (gravières, sablières, sites industriels, voies routières, etc.). Ils font preuve de capacités importantes de déplacement et de colonisation des milieux fraîchement remaniés dans un rayon de plusieurs centaines de mètres à plusieurs kilomètres :

- Pour le Crapaud vert *Bufo viridis*, les distances varient en fonction du contexte et du lieu géographique de présence de l'espèce. D'une manière générale, on peut considérer une distance moyenne de 1.200 m entre les sites de reproduction et les sites d'estivage/hivernage et une distance de 5 km pour la colonisation de nouveaux espaces et les échanges intra populationnels (Podlucky & Manzke, 2003 ; Indermaur, 2009). Pour se mettre en conformité avec les travaux menés pour le COS, nous avons pris une distance moyenne de dispersion de 2.400 m (cf. carte page 53) autour des sites de reproduction connus depuis 2012;
- Pour le Crapaud calamite *Epidalea calamita*, une synthèse des études de radiotracking sur 143 adultes suivis montrent, pour les populations d'Europe centrale, que la moitié des individus restent dans un rayon moyen de 600 m autour des sites de reproduction mais que 5 % peuvent se déplacer couramment jusqu'à 2.550 m (Sinsch et al., 2012). Dans la carte page 53, nous avons maintenu une distance de dispersion équivalente à celle de l'espèce précédente.

Au cours des cinq dernières années, les données de Crapaud vert *Bufo viridis* et de Crapaud calamite *Epidalea calamita* se répartissent comme suit (le tableau ci-dessous présente les effectifs maxima recensés par points d'eau) :

- Le Crapaud vert *Bufo viridis* est connu de longue date sur le site industriel de Lingenheld à Oberschaeffolsheim où il était déjà présent en 2008 avec l'écoute de 4 chanteurs (Bufo, 2009). Il est par ailleurs largement présent dans les bassins du COW en bordure sud de la RN4 avec des effectifs variables dans le temps (les échanges entre sites étant en général très répandus. D'autres stations sont présentes aux abords de la zone d'étude : la Briqueterie Wienerberger d'Achenheim au Sud où il est connu depuis 2009 avec l'écoute de 4 chanteurs (Ecolor, 2010b) ; le bassin d'assainissement d'Ittenheim à l'Ouest (DREAL Grand-Est, 2016) ; il serait aussi présent parfois dans le bassin

d'agrément de la Fédération du Bas-Rhin/AFB/Onema (DREAL Grand-Est, 2016) mais nous ne l'y avons pas trouvé, de même que les bassins du Zénith semblent inoccupés ;

- Il faut noter que les populations présentes ici sont celles les plus au Nord connues dans l'Ouest strasbourgeois. Dans ce secteur, les sols restent favorables (loess) mais les points d'eau sont par contre extrêmement limités. Les effectifs y sont donc peu importants. En revanche ils semblent avoir nettement augmenté depuis la mise en service du COW et ses bassins où ils atteignent plus de 100 individus. Plusieurs dizaines d'individus peuvent fréquenter un seul et même bassin, particulièrement les deux bordant la RN4 au niveau passage agricole inférieur du « Liesbuhl » ;
- Le Crapaud calamite *Epidalea calamita* est plus rare, les effectifs ne sont pas importants. Dans la bande DUP, il a uniquement été recensé dans certains bassins du COW en (2 à 5 individus). D'autres stations sont présentes aux abords avec en particulier le site industriel de Lingenheld d'Oberschaeffolsheim qui constitue la principale station du secteur.

Cf. carte page 41	Crapaud vert						Crapaud calamite
N° Bassin	CD67	Ecosphère				CD67	
	2016 ^a	14/06/16	02/05/17	08/06/17	29/06/17	2016 ^a	
Bassins routiers du COW	195 (sud)	51	4	non prospecté		2	
	196	12	6			-	
	197	32	5	28	12	-	5
	198	69	42	27	25	-	2
	199 (nord)	32	8	15	17	2	-
Bassin d'agrément bâché Fédération de pêche/AFB	BUFO: présent en 2015 (DREAL GE 2016)					-	
	Ecos 2017 : non observé						
Lingenheld bassins incendies et ornière et flaques de chantier (données Ecosphère)	21/05/12	07/06/12	14/06/16				
	10	9	3 bassin incendie + au moins 5 sur 3 flaques		Au moins 8 individus sur 3 flaques		
Bassin d'assainissement bétonné à l'ouest d'Ittenheim	BUFO: présent en 2015 (DREAL GE 2016)					-	
Mare de la briqueterie Achenheim (données Ecosphère)	07/06/12	2				-	
	14/06/16	1					
Zenith (données Ecosphère)	non observé						

^a Jumeau, 2017

8.9.2. - Enjeux à prendre en compte

Le projet ne détruit aucun site de reproduction du Crapaud vert *Bufo viridis* ou du Crapaud calamite *Epidalea calamita*. En ce qui concerne les territoires d'estivage-hivernage, les quelques 25 ha d'habitats détruits par le chantier dans un rayon de quelques centaines de mètres, parfois plus, autour des points de reproduction sont potentiellement exploitables par les deux espèces en estivage ou en hivernage. L'impact est donc **dilué** et les hectares détruits n'ont pas de particularités spécifiques au regard des centaines d'hectares d'habitats favorables dans les environs immédiats. L'impact sur les habitats concernés par le projet ne constitue pas un facteur limitant pour ces espèces.

Par ailleurs, l'absence de barrières et passages faune à ce jour favorise les écrasements sur la RN4 et constitue un facteur limitant qui sera levé avec la réalisation des mesures accompagnant les travaux.

Enfin, même si les modalités de gestion des bassins du projet peuvent éventuellement engendrer des altérations des nouveaux habitats créés, il s'agira plutôt d'impact sur les individus, les habitats restant en place.

En conséquence, il n'y aura pas de demande de dérogation pour destruction, altération ou dégradation d'habitats d'espèce.

Les deux espèces de crapauds concernées pourraient coloniser rapidement les éventuelles flaques et ornières créées par le chantier au moment de la phase de terrassement. Cette problématique est classique et renforcée par l'observation de la colonisation rapide des bassins du COW entre 2013 et aujourd'hui.

On rappellera en effet qu'il s'agit d'espèces opportunistes dite « pionnières » grâce à leurs aptitudes à la migration et à la dispersion élevées. Les individus s'installant au niveau du chantier seraient alors menacés.

Une demande de dérogation pour la destruction éventuelle d'individus est demandée et à titre préventif une demande pour captures-déplacements.

En revanche, l'impact des destructions éventuelles d'individus pendant la période chantier sur l'état des populations locales sera négligeable au regard du risque réduit d'occurrence de ces destructions. En outre il paraît évident, au vu des résultats présentés ci-dessus, que l'absence de précaution sur le chantier COW (pas de dérogation) n'a pas mis en péril les populations locales.

En phase d'exploitation, deux enjeux seront à considérer dans la définition des impacts et des mesures :

- La mise en place de clôtures adaptées pour lutter contre les écrasements et de passages pour rétablir les continuités ;
- La gestion des bassins créés pour le projet et des risques qui leurs sont associés.

Pour ces deux enjeux, on tiendra compte :

- De l'approche menée dans le cadre du projet COS ;
- Des résultats de la réunion spécifique à ces sujets qui s'est tenue le 31 janvier 2017 à la DREAL Grand Est avec différents acteurs spécialisés (Bufo, thèse CFFRE du CD67, etc.) ;
- Des résultats de la thèse soutenue le 16 octobre 2017 par Jonathan Jumeau (CD67 et université de Strasbourg) sur « *Les possibilités de dispersion et éléments d'habitat-refuge dans un paysage d'agriculture intensive fragmenté par un réseau routier dense : le cas de la petite faune de plaine du Bas-Rhin* ».

Au vu des zones de dispersion de l'espèce (cf. carte page 53), il y aura un effet cumulatif avec les travaux du Contournement Ouest de Strasbourg avec une multiplication des points de reproduction potentiel. Un des enjeux des mesures ERCA à venir est donc la cohérence et la complémentarité.

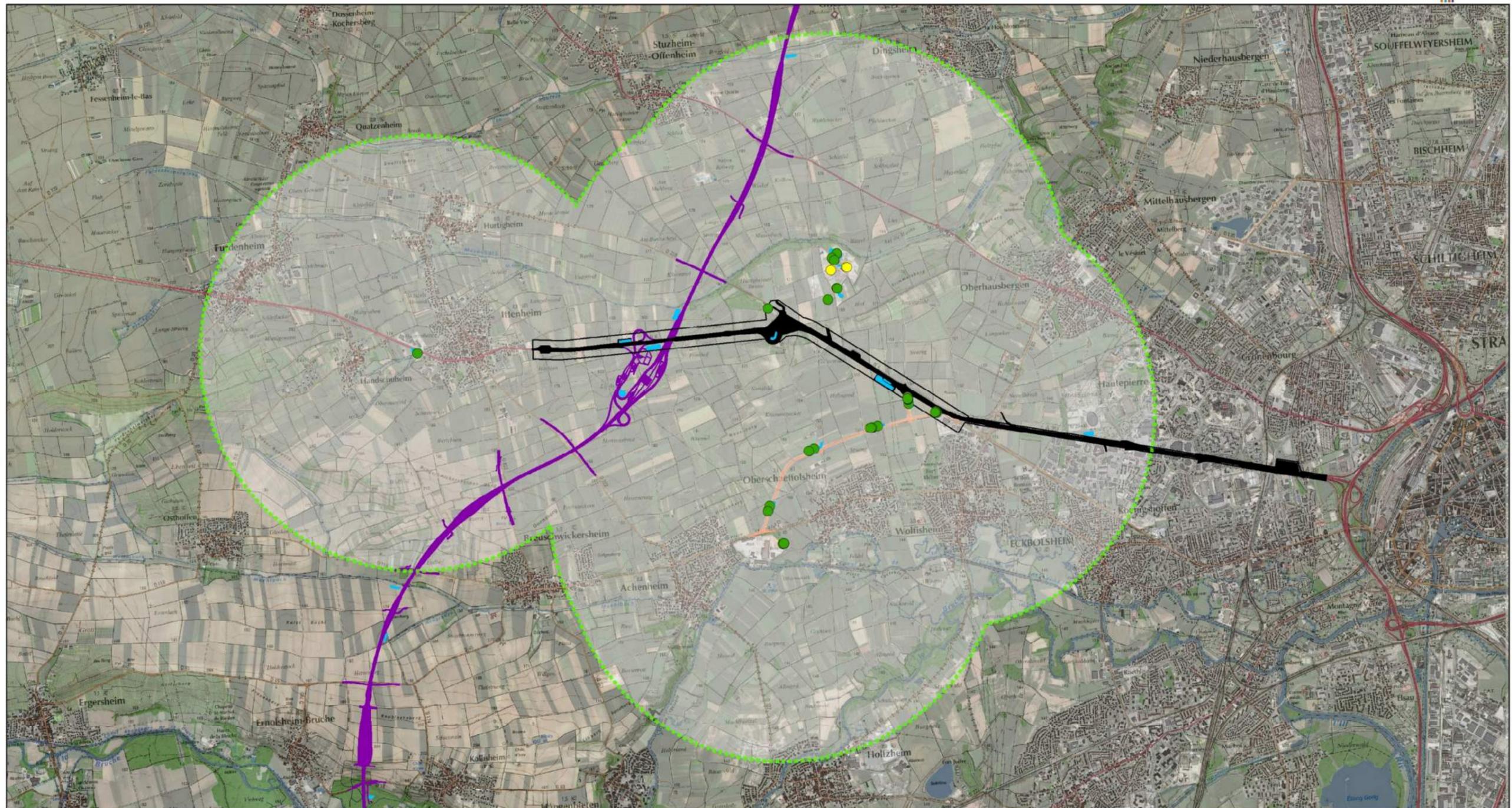
8.10. - Autres amphibiens partiellement protégés

Seule la Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus* est concernée. C'est une espèce commune non inscrite sur la liste rouge Alsace, dont une partie des populations au moins est d'origine introduite. Elle bénéficie cependant d'une protection partielle (individus seulement). On la trouve dans toute la région, c'est une espèce ubiquiste capable de fréquenter n'importe quel point d'eau. C'est pourquoi l'enjeu stationnel est considéré faible. Elle est présente dans les bassins du COW qui abrite d'ailleurs la principale population du secteur avec plusieurs individus recensés par bassin (jusqu'à 40 individus dans le bassin n°196). D'autres stations sont présentes aux abords comme à la Briqueterie Wienerberger à Achenheim au Sud, etc.

Comme pour les deux crapauds, certains individus pourraient coloniser rapidement les éventuelles flaques et ornières créées par le chantier, ainsi que les bassins. **Une demande de dérogation pour la destruction éventuelle d'individus est donc demandée.**



Crapaud vert sur les bassins du COW (photo Weissenbacher/Ecosphère)



Crapaud vert	Bassins et points d'eau	Emprise travaux
Crapaud calamite	Zone de dispersion (2,4 km)	Bande DUP
		Autres projets routiers : COS

Ecosphère, DREAL, 2018
 Source : Orthophotos - BING © /Scan25 - IGN ©

9 - Analyse des impacts

Lors du travail mené dans le cadre de l'étude d'impact, certains des impacts identifiés s'appliquaient à l'ensemble des milieux naturels sans être spécifiques à une espèce donnée. Dans ce cadre, différentes mesures Éviter-Réduire-Compenser ont été proposées et seront prises en compte ici. Les impacts abordés ici constituent autant les impacts génériques en phase chantier ou en phase exploitation que ceux spécifiques aux espèces visées.

9.1. - Méthodologie pour la définition des niveaux d'impact

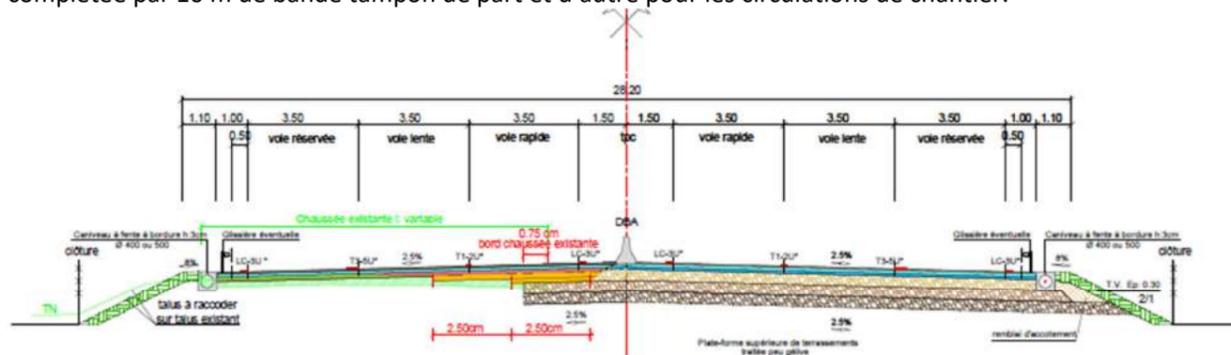
La définition des impacts repose sur une matrice tenant compte des niveaux d'enjeu impactés et de l'intensité des effets (sensibilité, portée, durée etc.). Elle s'applique à toutes les catégories d'impact (directs, indirects, permanents, temporaires) et peut être appliquée à une espèce protégée donnée. L'intensité de l'effet se juge à partir de plusieurs critères comme la sensibilité de l'espèce à l'effet prévisible¹⁹ ou encore la portée spatiale et temporelle de l'effet. Un raisonnement doit permettre de justifier l'intensité de l'effet. Rappelons qu'un certain taux de dégradation peut être acceptable si la fonctionnalité écologique nécessaire à une espèce ou un habitat est bien maintenue.

Niveaux des impacts	Niveau d'enjeu impacté				
	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Intensité de l'effet					
Forte	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible
Modérée	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	Négligeable
Faible	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	Négligeable	Négligeable

Matrice d'évaluation des impacts et des réponses nécessaires

9.2. - Impacts directs permanents du chantier : habitats

La destruction des habitats va dépendre des profils en travers et en long du projet. Rappelons que le projet n'aura d'impact que sur le tronçon de la RN4 et non sur le tronçon A351 qui est à caractère déjà fortement artificialisé. Le projet prévoit l'élargissement de la chaussée de la RN4 et seuls les espaces situés entre les bermes actuelles ne subiront pas d'impact en matière d'habitats. La zone d'**emprise travaux**, qui caractérise l'impact direct, a été définie comme la zone comprise entre les clôtures, au niveau des entrées en terre, complétée par 10 m de bande tampon de part et d'autre pour les circulations de chantier.



¹⁹ Ex : le bruit a un effet nul sur une plante et des effets divers selon les espèces de faune

La phase travaux marque l'arrivée du projet dans les milieux naturels ou semi-naturels. La réalisation de ces travaux, et spécifiquement des travaux de défrichage et de terrassement, induit une destruction de biotopes au sein des emprises du projet et peut affecter les écosystèmes proches. La **destruction d'habitats, voire des individus associés**, constitue l'impact le plus évident pour un projet routier. Il est plus ou moins fort suivant la nature et l'utilisation de ces habitats par les différentes espèces. Son intensité dépend également de la sensibilité et de la rareté des espèces. La destruction permanente ($\pm 2/3$) ou temporaire ($\pm 1/3$) des formations végétales initiales constitue un **effet de substitution de l'infrastructure sur les habitats naturels support de vie des espèces**. L'impact sur le patrimoine naturel est d'autant plus élevé que les habitats concernés sont rares et menacés dans la région considérée.

De manière générale, et mis à part pour les habitats du Grand hamster, le projet a très peu d'impact en ce qui concerne les milieux naturels, la flore et la faune : les habitats détruits sont en effet d'un intérêt faible et sont largement présents autour de l'emprise. Néanmoins les annexes agricoles (bosquets, arbres isolés, etc.) jouent un rôle important dans ces milieux de grandes cultures.

9.2.1. - Impacts potentiels sur les unités écologiques

Indépendamment de la problématique espèces protégées (chapitres suivants), la perte en matière de biodiversité tient aux formations écologiques détruites et à leur valeur initiale. Le tableau suivant présente les résultats obtenus selon le projet fourni et renvoie au chapitre sur les enjeux écologiques de synthèse. En complément, 20,69 ha d'aménagement routiers sont repris.

Habitats/enjeux	Moyen	Faible	Total ha	Total ha
Bois, bosquets anthropiques (83.3)	0,30		0,98	0,54
Haies arbustives (31.81)	0,08		0,08	
Vergers traditionnels (83.1)	0,16		0,16	
Prairies mésophiles de fauche (38.2)		0.13	0.13	0,94
Friche herbeuse (87.1)		0.81	0.81	
Cultures (82.1)		25.05	25,05	25,05
Chemins agricoles		1,42	1,42	17,9
Bermes routières (87.2) et plantations ornementales		14,69	14,69	
Espaces bâtis et bassins		1,79	1,79	
En ha	0.54	42,67	43,21	

Tableau 1: Formations végétales détruites selon l'enjeu des unités écologiques

(Les couleurs correspondent aux grandes catégories d'occupation du sol)

Toutes les formations végétales détruites constituent des habitats fréquents et non menacés mais ils correspondent pour partie à des habitats d'espèces protégées.

9.2.2. - Destruction de l'habitat du Grand Hamster

Pour le Grand Hamster, **17,31** ha d'habitats favorables seront détruits dans la ZPS dont **10,41** ha de façon permanente et **6,90** ha de façon temporaire car ils retrouveront un fonctionnement, perturbé par rapport à l'état initial mais avec présence d'un matériel biologique : chemins agricoles rétablis, zones paysagères, etc. Ces zonages sont représentés sur les cartes pages suivantes. On rappellera que les impacts du COS et de l'aménagement foncier d'Ittenheim n'ont pas été comptabilisés ici car ils étaient déjà comptabilisés dans ces projets. Enfin, suite à la mise en place de la mesure d'évitement n°3, 0,72 ha de zone de reconquête sont venus se déduire de la surface initialement calculée pour l'impact permanent.



Zone de Protection Stricte Hamster	Habitats du Grand hamster en ZPS	Emprise travaux		
Non favorable	Impact permanent	Autre projet routier : COS		
Impact temporaire	Zone de reconquête			Ecosphère, DREAL, 2018 Source : Orthophotos - BING ©

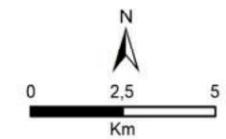


Zone de Protection Stricte Hamster

Habitats du Grand hamster en ZPS

- Non favorable
- Impact permanent
- Impact temporaire
- Zone de reconquête

- Emprise travaux
- Autre projet routier : COS



Écosphère, DREAL, 2018

Source : Orthophotos - BING ©

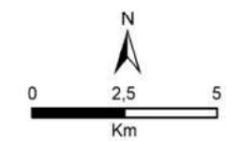
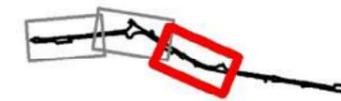


Zone de Protection Stricte Hamster

Habitats du Grand hamster en ZPS

- Non favorable
- Impact permanent
- Impact temporaire
- Zone de reconquête

- Emprise travaux
- Autre projet routier : COS



Ecosphère, DREAL, 2018
Source : Orthophotos - BING ©

De même, les 3,07 ha de bermes routières de la ZPS soit une largeur moyenne de 3,5 m pour les 4,4 km de route concernée. n'ont pas été considérés comme des habitats favorables. Le calcul de cette superficie a été réalisé à partir de la carte de végétation : croisement entre des informations de terrain environ au 1/5000^e (à l'aide points GPS et de notations de terrain) et l'orthophotoplan.

La berme est l'espace compris entre la fin des matériaux routiers et de l'espace caillouteux qui le borde et la première unité végétale spécifique : cultures, chemins, clôture de zone d'activité, fossé... Rappelons que la plate-forme supérieure de terrassements de la RN4 actuelle, qui soutient les bermes, est en matériaux traités. Les bermes sont donc de l'habitat défavorable pour le Hamster commun.

Enfin les zones de compensation du COS et de Lingenheld ont été dessinées de telle sorte qu'elles ne recourent pas les emprises et la zone de travaux du projet RN4/A351. Pour le Grand Hamster l'impact du projet est significatif mais la disposition des habitats impactés sous forme de « bandelettes » linéaires et la rareté des données modèrent les effets du projet.

9.2.3. - Destruction des habitats des autres espèces

On dissocie plusieurs problématiques afférentes aux habitats suivants qu'ils soient des territoires de reproduction ou de repos ou plutôt des territoires de chasse et de déplacements pour les espèces protégées :

- Les territoires de reproduction concernent les espèces susceptibles de se reproduire dans les différents habitats considérés comme favorables. La destruction des sites de reproduction peut entraîner la destruction des individus qui y sont associés si les travaux interviennent durant les périodes sensibles de reproduction et d'élevage des jeunes. Les aires de repos concernent des aires d'estivage, d'hivernage, de haltes (migratoires ou non) mais aussi de thermorégulation, de toilettage, de repos journalier ou de toute autre activité non dynamique, etc. Elles sont nécessaires à la survie des espèces même si elles sont moins spécifiques que les zones de reproduction ;
- Les territoires de chasse et de déplacements (bosquets, espaces de lisière et haies, points d'eau, vergers, voire les prairies pour certaines espèces) sont bien évidemment nécessaires à l'alimentation mais aussi au déplacement des espèces entre les aires citées précédemment. La réduction de leur surface peut limiter la survie et la réussite de la reproduction et donc la taille des populations. Les raisonnements quantitatifs sont néanmoins complexes et par défaut la destruction de ces habitats est considérée comme moins dommageable que celle des autres habitats ;

	Espèces concernées	Surface projet RN4 (emprise travaux)
Cultures	Surfaces réelles disponibles selon assolement : Grand hamster (y inclus zone d'accompagnement) et Bergeronnette printanière	25,05 ha
Pré mésophile de fauche et friche herbeuse	Grand hamster, Hérisson d'Europe, Linotte mélodieuse, Léopard des murailles (aussi sur les espaces bâtis), Léopard des souches	0,94 ha
Végétation des bermes routières	Léopard des murailles, Léopard des souches	1469 ha
Bois anthropiques et vergers ²⁰	Hérisson d'Europe, oiseaux communs et Léopard des souches	0.54 ha
Chemins	Léopards, passage de toute espèce	1,42 ha
Arbres isolés	Oiseaux communs, chiroptères	15 unités

On rappellera que pour le Crapaud vert et le Crapaud calamite, il a été considéré que la destruction de zones d'hivernage/estivage n'était que potentielle et en tout état de cause négligeable au regard des surfaces disponibles. Elles ne sont donc pas prises en compte.

²⁰ Verger dont la destruction est déjà prévu par le remembrement foncier d'Oberschaeffolsheim

9.3. - Les impacts indirects liés au chantier

9.3.1. - Fragmentation et ruptures des continuités écologiques

La fragmentation des habitats, et donc la rupture des continuités écologiques, notamment pour les mammifères et les amphibiens-reptiles constitue un phénomène répandu pour les infrastructures linéaires. On considère que ce phénomène peut entraîner d'une part un cloisonnement et/ou une fragmentation des populations pouvant conduire à leur extinction et, d'autre part, une réduction ou un isolement des différents compartiments du domaine vital utilisés à différentes étapes du cycle biologique.

Cependant, il ne faut pas oublier que dans le cas présent il existe déjà un axe important avec la RN4 comme l'a montré la carte des cadavres de mammifères recensés dans l'étude d'impact du projet (cf. dossier DUP). **La mise en place des clôtures et passages faune est donc susceptible de réduire ces effets de fragmentation et rupture (impact positif). Parallèlement, la RN4 est aujourd'hui franchissable et la présence de clôtures va générer une fragmentation complémentaire (impact négatif).**

9.3.2. - Perturbation du fonctionnement écologique

La perturbation du fonctionnement écologique d'espaces naturels situés en marge de l'emprise nécessaire aux travaux constitue un impact classique : par exemple, la modification de l'alimentation hydraulique de zones humides (impact permanent) et la dégradation de la qualité des eaux de surface (impacts temporaires ou permanents) etc. ;

→ Ce type d'impact n'a pas été identifié pour le présent projet où, à l'inverse, un traitement des eaux est mis en place, alors qu'il n'avait pas lieu jusqu'à présent, ce qui joue en faveur d'une amélioration de la qualité de systèmes aquatiques exutoires.

Un autre impact peut être le dérangement de la faune utilisant les milieux situés à proximité des travaux et l'arrêt potentiel de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles (impact temporaire). Le chantier génère ainsi un dérangement propre qui peut conduire à la modification, voire à un arrêt temporaire, de la fréquentation du site par les espèces les plus sensibles. Le dérangement peut être lié à la circulation des engins de chantier (écrasement d'amphibiens, de reptiles ou d'insectes), au bruit ou à la lumière lors des travaux nocturnes à la bonne saison (chiroptères).

→ Certaines espèces s'acclimatent néanmoins aux dérangements comme par exemple la Bergeronnette printanière *Motacilla flava* qui s'est installée dans une parcelle de blé dans l'enclave entre la RN4 et le COW ou le Crapaud vert *Bufo viridis* fréquentant les bassins du COW. Ces perturbations sont évitables ou minimisables (délimitation des espaces chantiers, sensibilisation des ouvriers, mise en place d'une gestion écologique du chantier, etc.). Il est à noter que des risques de destructions d'individus (herpétofaune surtout) existent en phase chantier. Diverses mesures d'évitement ou réduction prises lors de cette phase chantier permettront de diminuer ces impacts.

9.3.3. - Déchets et pollutions

Les impacts temporaires suivants sont classiquement répertoriés :

- Circulation d'engins en dehors des emprises du chantier, utilisation des arbres comme support « d'amarrage » même si ceux-ci sont peu nombreux à proximité du chantier, etc. ;
- Dépôts de matériaux divers en dehors des emprises ;
- Pollution accidentelle des sols (rejet d'huiles usagées, hydrocarbures, etc.) ;

- Dérangements lumineux et sonores ;
- Emissions de poussières par temps sec

→ Ce type d'impacts temporaires est malheureusement classique et peut donc exister pour ce chantier. Ces perturbations sont néanmoins évitables ou minimisables grâce à l'intervention du coordinateur environnement du chantier.

9.4. - Les impacts directs permanents liés à l'exploitation

9.4.1. - Les risques de collisions

L'étude paysagère et les différents inventaires de terrains ont permis d'identifier que l'actuelle RN4 perturbe déjà les continuités écologiques et les couloirs de déplacements des animaux, essentiels à la recherche de nourriture, de partenaires ou de nouveaux territoires, aux échanges entre populations. Ceci est, entre autres, démontré par le relevé régulier de collisions de mammifères à l'extrême ouest de l'aire d'étude et au niveau du secteur de « Bellevue », toutes ces collisions ayant eu lieu au niveau des structures boisées bordant la RN4. L'absence totale de guidage vers des passages à faune impacte fortement les mammifères terrestres dans ces secteurs, et notamment pour le Grand hamster. Le risque de collision mortel avec les véhicules est particulièrement élevé pour certains groupes faunistiques à forte mobilité comme les mammifères (Hérisson d'Europe, Renard roux, Blaireau européen, etc.), l'avifaune (notamment les rapaces nocturnes), les amphibiens et les insectes (papillons).

Deux zones de collisions semblent se dégager, l'une à l'ouest et la seconde au niveau de « Bellevue ». On remarquera, que la majorité des collisions a lieu au niveau des structures boisées indispensables au déplacement et à la survie de ces animaux. A l'est (hors zone urbaine), les collisions sont plus rares, probablement en raison de l'absence de structures boisées, mais également grâce à la présence d'un passage agricole inférieur, même si celui-ci semble peu exploité par les animaux.

Dans le cas de ce projet, il est difficile de quantifier les risques mais des collisions régulières de mammifères sont notées le long la RN4 entre Ittenheim et Strasbourg comme l'attestait déjà le suivi de Waechter en 1976 (Kempf & Baumgart, 1980). La découverte de quatre chevreuils européens montre que la grande faune est également impactée par les collisions.

Espèce	Waechter In Kempf & Baumgart 20 passages en 10 semaines, 1976	Ecosphère
		18 passages (du 20 février au 01 août 2012) + 1 sortie le 21 juin 2013 + 2 sorties du 14 et 23 juin 2016
Blaireau européen	0	1
Chevreuil européen	0	4
Grand hamster	14	0
Hérisson d'Europe	5	5
Lièvre d'Europe	1	1
Putois d'Europe	2	0
Rat surmulot	0	1
Renard roux	0	2
Total	22	14

Tableau 2 : récapitulatif des cadavres de mammifères retrouvés le long de l'actuelle RN4 entre Ittenheim et Strasbourg en 1976 & lors des inventaires Ecosphère (2012, 2013 et 2016)

La RN4 actuelle entre Ittenheim et Strasbourg est aujourd'hui peu équipée contre les risques de collisions des mammifères terrestres. Même si les flux seront modifiés par les aménagements (dont ceux du COS), la mise en place des mesures de réduction (cf. infra) avec les barrières et les passages faune réduira les risques.

Pour les chiroptères, les risques de collisions (même s'ils existent) sont plutôt modérés, car le secteur est peu exploité par ce groupe d'espèces et en particulier les espèces qui volent bas (murins, oreillard, ...). La zone à risque la plus probable se situe au niveau de « Bellevue » entre la vallée du Musaubach et les vergers au sud de la RN4. Cependant les taux d'activités enregistrés dans le secteur sont comparativement faibles à d'autres endroits de la région.

De plus, la principale espèce à enjeu concernée (le Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*) exploite le passage inférieur du « Liesbuhl » à Wolfisheim ce qui limite fortement les risques de collision.

Pour les autres groupes (oiseaux, reptiles et insectes), le risque semble plus faible mais existant. Aucune voie de migration des amphibiens n'a été détectée.

9.4.2. - Les pollutions

Il existe deux types de pollution :

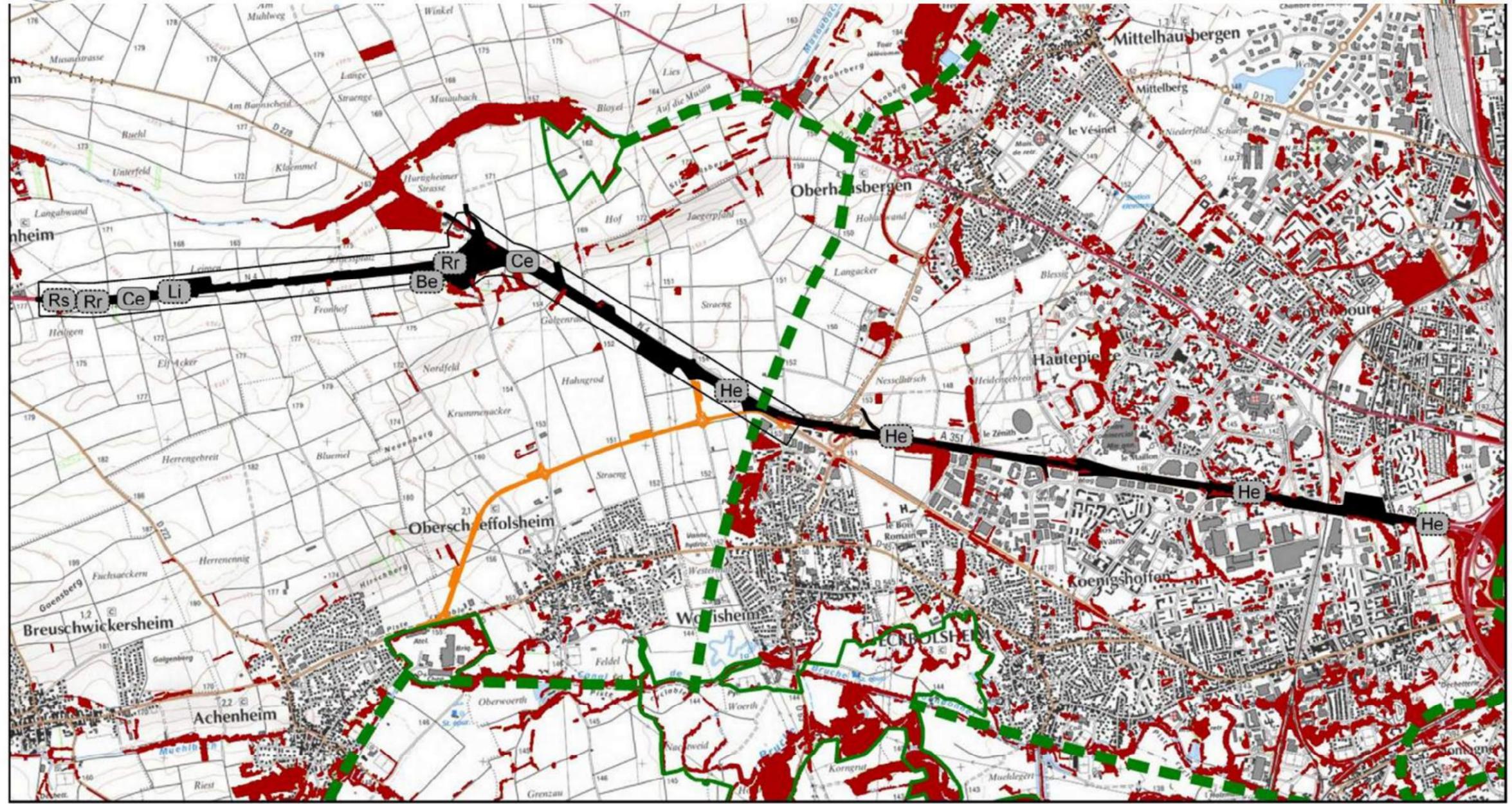
- Des pollutions accidentelles, toujours susceptibles d'intervenir sur un site routier (ici les cours d'eau sont éloignés) ;
- Des pollutions chroniques liées à la gestion de la circulation automobile: hydrocarbures (huile et essence), oxydes d'azote (issus des gaz d'échappement), chlorures (sels hivernaux), métaux provenant de l'usure des pneus (zinc, cadmium), des freins (cuivre), ou de la chaussée (érosion de revêtements en bitume, zinc des glissières de sécurité);

Ces polluants peuvent entraîner une toxicité sur la végétation ainsi qu'une eutrophisation des abords de la plateforme routière mais il est difficile de les quantifier, les données scientifiques manquant. Ces impacts seront considérés comme d'intensité moyenne si on les compare aux destructions d'habitats et ce d'autant plus qu'ils sont déjà préexistants.

Le cas des polluants accumulés dans les bassins de décantation sera abordé de façon spécifique dans le chapitre sur les bassins en lien avec les amphibiens protégés.

9.4.3. - Bruit

Dans l'absolu, la pollution sonore induite par les activités humaines peut entraîner des impacts sur la faune (perturbation du cycle biologique, désertion de certains secteurs, etc.) dans des contextes bien particuliers (en fonction notamment de la sensibilité et de la localisation des espèces par rapport à la source sonore). Actuellement la RN4 est classée en catégorie 2 correspondant à un niveau sonore de références de 6 h à 22 h compris entre 76 et 81 dB (Egis route France, 2010a) soit une pollution sonore déjà significative. Son aménagement ne devrait pas engendrer une augmentation sensible du bruit même s'il faut tenir compte sur une partie du tracé du report du trafic du COS. Les espèces à enjeu semblent déjà acclimatées au bruit créé par la circulation de la RN4. L'impact du projet semble donc s'avérer peu important pour être réellement dommageable à la faune des abords. Le risque de dérangement, même s'il n'est pas nul, devrait être faible.



Espèces protégées	Espèces non protégées	○ Grande faune	■ Emprise
He Hérisson d'Europe	Be Blaireau européen	○ Petite faune	□ Bande DUP
	Ce Chevreuil européen	■ Corridor écologique du SRCE	
	Li Lièvre d'Europe	■ Végétation boisée de la BD Topo (IGN ©)	
	Rr Renard roux		
	Rs Rat surmulot		

Source : Fond Ortho - BING © / Scan25 - IGN ©

Carte 17 : Localisation des cadavres de mammifères recensés le long de la RN4 en 2012-2016 (extrait de l'étude d'impact)

9.4.4. - Pollution lumineuse

L'impact de la pollution lumineuse urbaine est connu par les naturalistes depuis le début du 20^{ème} siècle. Elle peut affecter la biologie des espèces animales (reproduction, recherches alimentaires, migration, etc.) mais également, provoquer indirectement de la mortalité. Cette perturbation peut affecter tous les groupes d'animaux mais vu le contexte du site et les espèces présentes, l'impact porte principalement sur les mammifères :

- Les mammifères terrestres : la lumière peut jouer le rôle d'un répulsif ou diminuer l'attractivité des zones d'alimentation en particulier chez les micromammifères et les lagomorphes. L'éclairage urbain modifie le régime alimentaire des hérissons, par changement de la composition de la faune urbaine des arthropodes (Siblet, 2008) ;
- Les chiroptères : la lumière peut perturber les territoires de chasse, les axes de vols et la reproduction²¹ (Siblet, 2008) pour certains groupes comme les espèces du genre *Myotis* et *Plecotus*, avec peu de contacts dans notre cas.

L'aménagement de l'axe RN4-A351, situé dans un contexte agricole, ne devrait pas augmenter significativement la pollution lumineuse et il n'est en tout état de cause pas prévu d'éclairage de l'axe hors site urbain. **L'impact lié à cet aspect peut être considéré comme négligeable.**

9.4.5. - Le piégeage dans des structures collectrices

Certains aménagements peuvent créer des pièges pour la faune (mammifères, amphibiens-reptiles, insectes etc.). En général, il s'agit de structures profondes et droites non équipées d'échappatoires ou de dispositifs y empêchant l'accès. Il s'agit des bassins routiers, des caniveaux collecteurs ou de certains fossés, vides sanitaires, cuves, buses, etc.

9.4.5.1. - Les bassins routiers

Sur le projet, les eaux de ruissellement de la chaussée seront collectées puis envoyées vers des bassins routiers de traitement et/ou d'infiltration (l'axe n'est pas assaini actuellement). Des bassins sont situés le long de l'A351 en dehors des zones de dispersion des crapauds vert et calamite. Les trois bassins d'assainissement de la RN4 sont situés dans ces zones de dispersion et sont succinctement décrits dans le tableau ci-dessous.

Bassin	Surface miroir (m ²)	Remarque
Bassin station (côté sud RN4)	1100 (BR ²²) +6000 (BI ²³)	Traitement et infiltration
Bassin RN4-RD228 (côté sud RN4)	1040	Traitement uniquement
Bassin COS (côté nord RN4)	1235	Traitement et exutoire vers le Musaubach

Emprise au sol et localisation des bassins prévus le long de l'aménagement de la RN4

Les bassins routiers créés sont réputés pour avoir un impact sur les espèces pionnières (Crapaud calamite *Epidalea calamita*, Crapaud vert *Bufo viridis*) qui peuvent les coloniser rapidement²⁴. Ces impacts sont encore

²¹ Phénologie de reproduction, conditions corporelles des juvéniles, taux de croissance, etc.

²² Bassin de Retenue

²³ Bassin d'Infiltration

²⁴ Probablement suite à la rareté des sites de reproduction

débat, comme le résume le tableau ci-dessous, sachant que les impacts supposés sont ceux exprimés par les associations de protection de la nature ou les administrations et que les confirmations ou doutes reposent sur des retours d'expérience ou des publications :

Impacts supposés	Retour d'expériences ou publications	Remarque Ecosphère
La détérioration de la qualité des eaux par les hydrocarbures et les métaux lourds aurait un effet néfaste sur la croissance des larves et des œufs	1) En laboratoire, Dorchin et Shanas (2010) ont considéré des effets négatifs temporaires des eaux issues de bassins routiers israéliens sur le développement de certains embryons/têtards. 2) Des malformations auraient été constatées par BUFO sur des imagos un an après la mise en service des nouveaux bassins de la Voie Rapide du Piémont des Vosges (Bufo, <i>com. pers.</i>) qui avaient été rapidement colonisés par des dizaines d'individus en 2010. Pas d'information précise sur les raisons de ces malformations. 3) Jumeau (2017) n'a constaté ni effets des polluants sur la concentration des bassins en amphibiens ni impacts sur les malformations	Si le zéro impact n'est probablement pas démontrable à ce stade, les impacts éventuels n'apparaissent pas, en tout état de cause, suffisamment significatifs pour poser problème
Les bassins routiers ne restent favorables au Crapaud vert que peu de temps après leur mise en service. Aucune preuve de reproduction ne serait constatée après quelques années de mise en service des bassins.	Ce point a été soulevé par Sané & Didier (2007) mais Jumeau (2017) a trouvé des pontes de Crapaud vert bien des années après dans ces mêmes bassins et signale que BUFO aurait constaté un maintien des populations avec de forts effectifs dans les bassins.	La question de la végétalisation et de l'empoisonnement du bassin pourrait être plus significative
La pente et les matériaux des bassins routiers empêcheraient la bonne circulation des amphibiens	Pas de publications réelles sur ce sujet	Les retours d'expériences d'Ecosphère en particulier sur le site de Villoncourt (88) ²⁵ ou dans cette étude (bassins du COW) vont à l'encontre de cette affirmation.

Les bassins de rétention des eaux pluviales peuvent par contre piéger d'autres espèces au hasard de leur déplacement (hérissons, micromammifères, reptiles, insectes, etc.). La façon dont ceux-ci sont aménagés peut alors être plus ou moins impactant. En effet, un bassin profond, à berges peu inclinées, imperméabilisé grâce à des membranes plastiques lisses peut s'avérer être un piège mortel pour ces certains animaux.

Devant ces possibilités d'impact, deux stratégies peuvent être envisagées :

- Ne pas chercher à cloisonner les bassins de façon à les rendre inaccessibles aux amphibiens mais les gérer de façon à limiter les risques pour les amphibiens (curage, grilles...) ;

²⁵ Plusieurs bassins bâchés PEHD avec pente de 1/1 dans le cadre d'un ITVDND où les tritons, le Sonneur à ventre jaune et le Crapaud commun ont régulièrement été photographiés en action de déplacement nocturne.

- Chercher à cloisonner les bassins de façon à empêcher les amphibiens d’y pénétrer. Tant les travaux menés par Jumeau (2017) sur les bassins routiers du Bas-Rhin que ceux menés par Ecosphère sur le site industriel de Villoncourt (88) avec plusieurs années de tentatives de cloisonnement, de déplacement des amphibiens et de suivi montrent l’inefficacité de la mesure.



Exemples de singularités : trou de micromammifère communiquant de part et d’autre d’une clôture (gauche) et singularités au niveau d’un portail d’entrée (droite) – photos : R. D’agostino

En cohérence avec les constats de Jumeau (2017), il nous apparaît que les aménagements ne peuvent pas empêcher l’intrusion d’individus vu leur capacité à grimper, creuser, prospecter et à détecter la moindre singularité de quelques millimètres (ex : trous de micromammifères, entrées au niveau des portails, singularités des passages canadiens²⁶ etc.) ou surtout à utiliser les **buses**.

De plus, comme le signale Jumeau (2017) on tend vers des obligations de résultat et non simplement de moyens. C’est en tous les cas déjà le cas pour les mesures de compensation. Dans ce contexte, il ne serait pas possible de garantir les résultats en cas de mise en œuvre de ces systèmes de cloisonnement.

Pour le projet COS, la société ARCOS a utilisé une stratégie différente : le cloisonnement des bassins puis, « si les doctrines et réglementations évoluent » l’enlèvement des clôtures spécifiques pour rendre à nouveau accessibles les bassins. Le dossier de demande de dérogation fait état des engagements de l’Etat (un peu anciens) mais reconnaît l’inefficacité très probable de la mesure.

Par contre des mesures de réduction seront proposées pour la conception et la gestion des bassins routiers.

9.4.5.2. - Caniveaux collecteurs

La collecte des eaux de l’équipement se fait à partir d’un caniveau à fente (± 3 cm de large) permettant la collecte dans une cunette. La largeur nous paraît suffisamment réduite pour éviter les impacts. Ce procédé est recommandé par le CEREMA et considéré comme une mesure d’évitement (Tekielak, 2016) Il est 2 à 3 fois plus cher que les simples caniveaux en U et son entretien est plus délicat (neutralisation de la BAU et appareil de curage adapté).

Photo CEREMA (Tekielak, 2016)



²⁶ Qui peuvent en outre constituer un piège lorsque le Putois se spécialise sur ces passages comme nous l’avons constaté à Villoncourt (88)

9.4.5.3. - Piégeage dans les déchets

De nombreux animaux sont attirés par les restes alimentaires de déchets abandonnés qui peuvent devenir dangereux et constituer de véritables pièges mortels (CG Isère, 2010). Ainsi, certains animaux deviennent prisonniers de ces déchets (bouteilles, cannettes, emballages divers, fils et ficelles, etc.) et d’autres meurent après en avoir ingérés (plastiques divers, élastiques, etc.). On retrouve par exemple fréquemment des micromammifères, reptiles ou insectes prisonniers dans des bouteilles en verre. Actuellement, les déchets le long de la RN4 existante sont relativement nombreux. Toutefois, l’aménagement multimodal aura pour conséquence la mise en place de clôtures de part et d’autre de la chaussée, ce qui devrait très largement réduire la présence de déchets au-delà de l’infrastructure. L’impact peut être considéré comme faible.

9.4.6. - **Espèces invasives**

Un autre impact est lié à la modification des milieux avec le risque de prolifération d’espèces végétales invasives (Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia*, Sénécon du Cap *Senecio inaequidens*, Sumac vinaigrier *Rhus typhina* etc.) ou à risque sanitaire (Ambroisie *Ambrosia artemisiifolia*²⁷), susceptibles de perturber les milieux naturels contigus à l’infrastructure. Rappelons que les infrastructures linéaires constituent de véritables corridors favorisant la progression des espèces invasives. Ce phénomène est d’autant plus prégnant lorsque l’infrastructure pénètre dans des espaces relativement vierges en voies de communication, ce qui n’est pas le cas ici (réaménagement sur place). De plus les milieux impactés sont essentiellement agricoles. On considérera cet impact comme négligeable sur les espèces protégées même si une mesure de réduction est prévue en lien avec l’étude d’impact : un balisage des espèces invasives est prévu lors de la phase chantier pour éviter leur dispersion.

9.4.7. - **Impacts cumulatifs avec les projets environnants**

L’analyse des effets cumulés de même que les risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers sont du ressort de l’étude d’impact (art. R122-5) et non du dossier de demande de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées.

Néanmoins il est nécessaire de comprendre les impacts cumulatifs pour maîtriser les enjeux pour le maintien des populations en bon état de conservation et définir des mesures ERCA cohérentes. Cette réflexion vaudra en particulier pour le Grand Hamster et le Crapaud vert qui constituent les deux espèces à enjeux de la demande de dérogation.

- En ce qui concerne le Grand Hamster, on rappellera qu’entre 2012 et 2017 le secteur ne comprenait plus de terriers depuis 2012 au sud du Musaubach. En 2018 un seul terrier a été identifié au Sud de ce cours d’eau. Les quatre projets concernant la Zone de Protection Stricte (COS, unité de méthanisation de Lingenheld, géothermie Fontroche et le présent projet RN4-A351) vont alors avoir un effet démultiplicateur sur les pratiques agricoles locales (vrai facteur d’influence sur les populations de hamster), sur la limitation des risques d’écrasement (barrières et passages faune) et grâce aux élevages et renforcement de populations. Cela représente un effort très conséquent²⁸ dont les bénéfices sur l’état de conservation du Grand Hamster restent à constater. Néanmoins l’impact cumulatif éventuel est compensé par la synergie des actions mises en œuvre.
- La zone d’étude a récemment été complétée par le contournement Oberschaeffolsheim – Wolfisheim (COW)²⁹. Ce projet routier n’a pas été soumis à une procédure de dérogation, d’une part car la notion

²⁷ Cette espèce est surtout présente dans les environs de Strasbourg en Alsace même si d’autres sites existent, <http://www.fredon-alsace.fr/wp-content/uploads/2014/01/ARS1.pdf>

²⁸ Surtout au regard de ce qui est dépensé sur d’autres sujets liés à la biodiversité comme la disparition des prairies et landes en Alsace

²⁹ Déjà mis en service en septembre 2013

de ZPS pour le Hamster n'existait pas encore et d'autre part car les enjeux **Crapaud vert** n'avaient pas été considérés comme problématiques. La mise en œuvre de l'aménagement a eu pour effet, grâce aux bassins routiers, de multiplier les points de reproduction du Crapaud vert avec un effectif de plus de 150 individus (cf. chapitre sur l'espèce) recensé en 2016 par le CD 67. Cet effectif était insoupçonné puisque l'on considérait que la population locale (sites industriels de Lingenheld et de la briqueterie d'Achenheim) comprenait moins de 20 individus. Le projet routier a donc soit dévoilé la population soit engendré des migrations locales depuis plusieurs kilomètres. En tout état de cause son impact n'a pas été négatif. Logiquement il en ira de même avec les projets du COS et de Lingenheld (unité de méthanisation) à qui il a été demandé par l'administration la création de mares pour l'espèce dans le cadre des mesures ERCA. Bien qu'elles ne soient pas encore toutes localisées, il est donc probable que ces mares en complément des bassins renforcent les conditions environnementales pour un bon développement des populations. Le projet RN4-A351 participera à travers sa stratégie sur les bassins au renforcement des bonnes conditions. Enfin les autres projets connus (Voie de Liaison Intercommunale Ouest, VLIO, ainsi que de divers projets d'urbanisation sur PLUI) sont plutôt en zone urbaine/périurbaine dans ce secteur et devraient comprendre moins d'enjeux.

- Le troisième point à aborder concerne les continuités et les différentes surfaces d'intérêt écologique de la plaine agricole. Cela concerne en particulier quelques espèces protégées communes comme les lézards, les oiseaux des haies et boisements ou encore les pipistrelles. Au-delà, cela concerne la faune et la flore de la nature ordinaire des plaines agricoles. Outre le COW et la géothermie Fontroche déjà réalisés, la zone d'étude va faire l'objet de plusieurs projets : Contournement Ouest de Strasbourg (COS), Voie de Liaison Intercommunale Ouest (VLIO), unité de méthanisation de Lingenheld environnement ainsi que de divers projets d'urbanisation (PLUI). Tous ces projets détruisent des annexes au milieu agricole : haies, bosquets, arbres épars, micro-prairies, bordures de chemins agricoles. Les mesures ERCA ont pu prévoir quelques maintiens ou de nouvelles implantations la plupart du temps situées en bordure des aménagements. Reste les aménagements fonciers des communes d'Ittenheim (en lien avec le COS) et d'Oberschaeffolsheim. L'impact indirect principal d'un projet routier peut résulter des opérations d'aménagement foncier éventuellement engagées pour compenser l'impact du projet sur les exploitations agricoles. Ces aménagements fonciers ont parfois des conséquences équivalentes à celles engendrées directement par la construction de l'infrastructure avec lesquelles elles se cumulent. Néanmoins, aucun aménagement foncier directement lié au projet n'est prévu :
 - L'aménagement foncier d'Ittenheim a été révisé en lien avec le projet A355. Cependant, celui-ci a pris en compte les rétablissements agricoles de part et d'autre de la RN4.
 - L'aménagement foncier d'Oberschaeffolsheim a lui été réalisé en lien avec le projet du COW (RD45). Celui-ci a pris également en compte les rétablissements agricoles de part et d'autre de l'actuelle RN4. Suite à des contraintes techniques et environnementales, plutôt qu'élargir la RN4 de part et d'autre, il a été souhaité un élargissement au Sud uniquement. Cette modification postérieure au remembrement implique une reprise de plusieurs chemins agricoles.
 - Ainsi, il sera créé le long de la RN4, environ 1 390 mètres linéaires de chemin côté nord et 1 930 mètres linéaires côté sud de la RN4³⁰. Ces chemins seront enherbés (pas de revêtement empierré) pour qu'ils maintiennent leur rôle dans la connectivité écologique. Ils sont donc considérés en impact temporaire pour le Grand Hamster. Le projet RN4/A351 a pris également en compte cet aménagement foncier en veillant à préserver en grande partie les bosquets/haies maintenus dans ce cadre.

Le cloisonnement d'espaces naturels avec l'ensemble des projets affecte nettement les continuités écologiques. Il en ira de même avec le projet actuel qui aura un effet significatif notamment au niveau des structures boisées de « Bellevue ». Comme démontré dans l'étude d'impact, c'est plutôt ce secteur qui constitue un corridor

³⁰ Largeur de 5 mètres

écologique entre le Musaubach, la briqueterie d'Achenheim et, au-delà, la vallée de la Bruche. C'est pourquoi l'étude d'impact avait prévu un passage « moyenne faune » (120*120 cm) dont la mise en œuvre est toujours prévue (cf. chapitre sur les mesures ERCA).

Néanmoins, parallèlement, la constitution de barrières et passages faune va canaliser les espèces vers de lieux choisis et fortement limiter les risques de collisions qui s'exprimaient jusqu'à présent. L'enjeu sera donc :

- De bien mettre en cohérence les différents passages faune et les zones de compensation ;
- D'aménager au mieux les exutoires de ces passages pour en améliorer l'efficacité (cf. propositions dans le chapitre ERCA).

Par ailleurs :

- Le COW limite la restauration d'un corridor à l'est comme prévu par le SRCE Alsace (en cours de révision) ;
- Le passage du « Liesbuhl » à Wolfisheim débouche désormais directement sur la bretelle de sortie du COW qui n'a pas pris en compte cet aspect. Cette caractéristique amène les animaux vers un triangle puits entre la RN4 et le COW d'autant que ce triangle est potentiellement urbanisable à long terme (voir carte page 9).

10 - Mesures ERCA

10.1. - Méthode pour la définition des mesures ERCA

Dans le cas présent le dossier de DUP, l'étude d'impact, le dossier Loi sur l'eau et l'évaluation d'incidences Natura 2000 ont déjà été validés. Il nous faut donc prendre en compte ce qui a déjà été validé dans le cadre de ces procédures et en particulier les stipulations de l'arrêté du 24 mai 2016 portant déclaration d'utilité publique du projet. Ainsi **l'évitement géographique ne peut se cantonner qu'à des espaces marginaux** et la plus grande partie des mesures de réduction proposées doit être reprise (et la non reprise justifiée) et/ou complétée.

De même, parmi les mesures de compensation proposées dans les études antérieures, certaines sont à réintégrer dans le cadre de ce dossier de demande de dérogation sur les espèces protégées, même si elles visent la biodiversité au sens général.

Le principe a été de reprendre le descriptif de toutes les mesures de compensation afin de les mettre en conformité avec les nouvelles obligations réglementaires issues de la loi Biodiversité d'août 2016. Ainsi les textes suivants synthétisent l'ensemble des informations utiles aux éventuels arrêtés préfectoraux et aux suivis nécessaires à terme.

L'équivalence écologique a été recherchée avant tout en matière de fonctionnalité des milieux pour les espèces concernées mais aussi plus globalement à travers la valeur écologique de synthèse des différents milieux naturels. D'une façon générale, Ecosphère utilise une démarche, **Aequitas**, dont l'une des originalités consiste à diminuer les ratios de compensation si l'on augmente l'ambition qualitative. Néanmoins pour la présente étude, nous avons utilisé la méthode du bureau d'études ECOMED afin de rester en cohérence parfaite avec ce qui a été réalisé pour le COS. Ce projet est en effet concomitant avec l'aménagement de la RN4/A351, les acteurs sont de même nature et les caractéristiques de dérogations proches.

Enfin, la mise en œuvre d'un projet compensatoire implique de tenir compte non seulement des besoins écologiques, proportionnels aux niveaux d'enjeu perdus, mais aussi à la faisabilité et à l'intégration dans l'économie locale et l'aménagement du territoire. Ainsi, sachant qu'il n'y a pas de destruction de sites de reproduction du Crapaud vert, la possibilité de mettre en place des mares dans des zones agricoles habitats de Hamster, n'a pas été retenue.

La DREAL Grand Est prend l'engagement de mettre en œuvre et suivre toutes les mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement présentées ci-dessous.

10.2. - Coordination des travaux avec le COS (A355)

Le projet d'aménagement multimodal et le Contournement Ouest de Strasbourg partagent un échangeur implanté en Zone de Protection Stricte du Grand Hamster. Les deux maîtres d'ouvrages ont entrepris depuis 2 ans des discussions afin de coordonner leurs travaux et d'éviter deux voire trois chantiers successifs sur cette zone (réalisation de l'échangeur sur la RN4 actuelle puis élargissement de la RN4 puis reprise de l'échangeur afin de le raccorder à la « nouvelle » RN4).

10.3. - Mesures d'évitement

D'une façon générale, il existe quatre types de mesures d'évitement (CGDD, 2018) :

- L'évitement amont en lien avec l'étude des variantes voire de l'opportunité du projet (rappelons qu'une DUP a permis de finaliser la zone d'implantation du projet). On se référera ici aux chapitres 1 & 2 sur la justification du projet et on rappellera que la présence de l'axe actuel et les exigences de sécurité limitaient les possibilités ;
- L'évitement géographique concerne des adaptations locales des solutions retenues avec dans le cas présent des réflexions en lien avec le Hamster, la Bergeronnette printanière et la Gagée des prés (cf. infra). Néanmoins, la marge de manœuvre pour des zones d'évitement était très limitée, car il s'agit d'un élargissement de la chaussée actuelle qui n'impacte que faiblement la faune et la flore ;
- L'évitement technique, par exemple une mise en tunnel, qui n'a pas été utilisé ici ;
- L'évitement temporel qui permet par exemple d'adapter la période des travaux à des contraintes biologiques (mais il s'agit d'une mesure de réduction lorsque cette adaptation ne résout pas tous les problèmes).

10.3.1. - ME01 - Evitement géographique pour les espèces

D'une manière générale, l'économie d'espace a été recherchée au maximum, d'une part pour limiter l'impact sur la faune et la flore, et en particulier pour limiter la disparition du milieu du Grand Hamster constituées de terres à vocation agricole. L'objectif est donc aussi de limiter la perte de terres pour l'agriculture.

Dans le cadre des études préalables à la réalisation des chantiers, il restait possible de maximiser les aménagements nécessaires (dont les bassins) plutôt au nord ou au sud de la voie actuelle. Dans le cadre des mesures d'évitements, il été décidé de privilégier le sud lorsque cela était faisable pour limiter la consommation de terrains dans la Zone de Protection Statique pour le Grand Hamster mais aussi celle des territoires favorables à la Bergeronnette printanière au vu des résultats obtenus plutôt au nord qu'au sud (cf. chapitre sur l'espèce).

La seule espèce végétale protégée trouvée, la **Gagée des prés** *Gagea pratensis*, se situait en 2012 dans une ligne de fruitiers isolée au sud-ouest du carrefour de Bellevue. Elle s'est beaucoup enfrichée et l'espèce n'a pas été retrouvée en 2016 et 2018. Ce verger se situe en dehors de l'emprise des travaux à environ 40 m de la route. Il sera balisé pour éviter des impacts indirects du chantier (pénétrations intempestives) si le verger existe encore lors des travaux.

10.3.2. - ME02 - Protection des bosquets et arbres isolés du chantier et de sa périphérie

En préalable à la réalisation des chantiers, les bosquets et les arbres isolés situés à moins de 50 m de l'emprise définitive seront mis en défens par un simple système de marquage (piquets + rubalise) à enlever en fin de chantier. Cette mesure permettra la protection des quelques systèmes arborés subsistant pour les diverses espèces d'oiseaux y nichant ainsi que le reste de la biodiversité associée.

Cet engagement est particulièrement à surveiller au niveau des haies et boisements situés au sud du chantier dans le secteur Bellevue (échangeur RD 228) puis qu'on y trouve divers oiseaux nicheurs dont le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse ou encore le Moineau friquet.

10.3.3. - ME03 – économie et reconquête de l'espace naturel

D'une façon générale, le périmètre du chantier a été réduit au maximum. Cependant, lors des études détaillées, il est apparu que plusieurs zones du délaissé Nord-Est de l'échangeur RN4/RD228 pouvaient être rendues au milieu naturel :

- Ancienne zone d'implantation du restaurant : lorsque l'activité a cessé, le site a été remblayé, et est donc inexploitable pour le Grand Hamster.
- Ancienne chaussée de la RN4 : le projet nécessite un décalage vers le Sud, rendant inutile une partie de la chaussée existante

Ces sites artificialisés seront réhabilités totalement lorsque les travaux seront terminés. Cette réhabilitation se fera avec l'objectif de retrouver un état naturel le plus proche possible de l'environnement naturel du projet (insertion paysagère optimale).

Dans le but de rendre ces milieux favorables au Grand Hamster, des sondages de profondeur d'au moins 2m seront opérés, afin d'estimer la couche de remblais. Cette couche de remblais sera retirée et remplacée par du loess. Des essences indigènes et des mélanges de graines adaptés seront ensuite utilisés pour la revégétalisation.

Ce délaissé sera également utilisé pour la création d'un module crapaud vert (MA02), constitué d'une mare et d'un hibernaculum.

La gestion de ces sites sera contractualisée avec un exploitant local.



Figure 5: échangeur RN4/RD228 (en violet : passage petite faune, en vert passage petite faune amélioré, en bleu passage agricole sous ouvrage permettant le passage de la grande faune)

Suite à l'identification de ces sites artificialisés dans le délaissé de l'échangeur, les actions suivantes ont été mises en place afin que la surface soit accessible à la faune et la plus large possible :

- Mise en place de deux passages petites faune améliorés (1.20 x 1.20), permettant une circulation facilitée du Nord au Sud, en particulier pour les espèces à enjeux du secteur (Grand Hamster et Crapaud Vert). L'implantation de ces ouvrages permet également de renforcer la fonctionnalité des mesures compensatoires extensives et intensives implantées de part et d'autre de l'ouvrage. Ces passages petite faune amélioré permettront également le passage de chevreuils (espèce

- Mise en place de murs de soutènement afin de niveler le terrain et le rendre plus favorable à la circulation du Hamster ;
- Négociation avec GO Loisirs Lehmann afin de rapprocher son entreprise du giratoire de l'échangeur et de libérer de l'espace pour les actions Hamster.

Le gain global fourni est de 0,72 ha. La maîtrise foncière de cet espace restera à l'Etat et un cahier des charges correspondant à des mesures intensives sera demandé au futur exploitant. Cet échangeur concourt également aux mesures MR09 : Passages Petite Faune et autres passages faunes et MC2a : Création d'un milieu arbustif et arboré dans le délaissé Nord-Ouest de l'échangeur RN4/RD228 (oiseaux, chiroptères).

Les différents bassins de la RN4 ont été étudiés pour minimiser au maximum leurs emprises. Ainsi le bassin au niveau de l'échangeur du COS est un simple bassin de traitement et se rejette dans le Musaubach, ce qui permet d'économiser l'emprise d'un bassin d'infiltration. Le bassin au niveau de la RD228 a été implanté dans un délaissé difficile à valoriser : ce délaissé a une forte pente et ne peut être entretenu par un agriculteur. Le bassin au niveau de la station-service a été implanté de façon à ne pas être dans la ZPS et à éviter les zones de compensation intensives mises en place par le projet A355.

10.4. - Mesures de réduction pour la phase chantier

Les mesures de réduction du dossier d'études d'impact (DUP), du dossier Loi sur l'eau et de l'évaluation d'incidences Natura 2000 ont été reprises et complétées.

10.4.1. - MR01 – Protection en phase chantier (AMO environnement)

La plupart des mesures d'évitement et de réduction doivent faire l'objet d'un suivi en phase chantier sinon elles constituent en général un simple vœu pieux. Un AMO environnement a été retenu directement par le maître d'ouvrage afin de suivre le chantier et les différentes obligations. Il s'agit du groupement INGEROP/Rainette. Un personnel compétent en écologie fait partie de l'équipe.

Cette assistance à maîtrise d'ouvrage comprend deux thématiques : une démarche de management environnemental mise en place dès la phase contractuelle (en préalable aux travaux) et un suivi écologique

- Les entreprises de travaux doivent présenter dès leur offre un schéma organisationnel du plan de respect de l'environnement (SOPRE) qui les engage à mettre en œuvre un plan de respect environnement (PRE). Le SOPRE contient au moins les éléments suivants :
 - description du contexte environnemental du chantier et son analyse
 - la politique environnement de l'entreprise (mise en œuvre d'action de formation et de sensibilisation)
 - les moyens humains prévus : organigramme du chantier, présentation du responsable environnement avec son niveau hiérarchique, son profil, les moyens matériels à sa disposition, la part de son temps de travail qu'il consacrerait au suivi de l'environnement, etc. ;
 - les dispositions que l'entreprise mettra en place pour satisfaire aux exigences environnementales prévues au Dossier de Consultation des Entreprises (concernant le bruit, la poussière, les déchets, l'assainissement, etc.).
- Une fois sélectionnée, l'entreprise doit fournir un Plan de Respect Environnement (PRE) pendant la période de préparation. Ce document, établi sur la base du SOPRE remis à l'offre, est soumis au visa du maître d'ouvrage. Il précise de façon détaillée les moyens et méthodes que l'Entreprise met en place pour :
 - prendre en compte les enjeux environnementaux spécifiques au site et au projet ;

- respecter les prescriptions environnementales et engagements préalables pris par le maître d'ouvrage ;
 - prévenir les risques vis-à-vis de l'environnement : assainissement de chantier, prévention des pollutions, protection des milieux naturels ;
 - intervenir en cas d'incident ou d'accident concernant les contraintes environnementales ;
 - remédier aux impacts directs ou indirects éventuellement générés ;
 - respecter les procédures d'autocontrôle et de suivi ;
 - effectuer la traçabilité de la gestion environnementale de chantier.
- Des contrôles fréquents sont réalisés par les maîtres d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage au cours du chantier. En complément du suivi environnemental effectué par les maîtres d'œuvre, le maître d'ouvrage s'adjoit les compétences d'un coordonnateur environnemental indépendant, assistant les maîtres d'œuvre pour la rédaction des DCE et la sélection des candidats, chargé du suivi et contrôle environnemental du chantier avec entre autres :
 - La sensibilisation des ouvriers, mise en place d'un protocole de gestion écologique du chantier et son suivi ;
 - Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions,
 - etc.
 - Le suivi écologique qui comprendra :
 - La mise en place, le suivi des zones d'évitement et le balisage avec panneau « attention site protégé – mesures biodiversité » sur les espaces nécessaires : tous les arbres, bosquets et vergers de la bande DUP ;
 - Les captures et sauvegardes des espèces protégées éventuellement présentes dans l'emprise du chantier (cf. MR05) ;
 - Pour les amphibiens : gestion de chantier limitant la création de poches d'eau, suppression des ornières créées, nivellement mares, flaques et ornières avant période de reproduction des amphibiens. Toute ornière détectée devra être immédiatement bouchée. Cela reviendrait à suivre le chantier à raison d'une demi-journée par semaine pendant 3 mois entre mi-avril et mi-juillet (période d'activité maximale pour le Crapaud vert *Bufo viridis*), le reste de l'année n'apparaissant pas nécessaire.
 - Pour le Grand Hamster, il est nécessaire de prévoir un passage en période d'activité des individus, une fois les barrières mises en place, juste avant le terrassement ;
 - Le suivi des barrières temporaires avec au moins un passage par semaine durant le chantier, 2 à 3 pendant les étapes critiques (avril-juin) et la réalisation, si nécessaire, des rebouchages, des réparations et des fauches/coupes permettant le maintien de la fonctionnalité de la mesure ;
 - Le suivi de la remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) respectueuse de l'environnement, à organiser avec le généraliste et l'écologue dès le début des travaux.

Les rapports de l'AMO auront lieu tous les trimestres.

10.4.2. - MR02 - Calendrier chantier - réduction des impacts du défrichage et du décapage

Les défrichements et décapages auront lieu hors des périodes sensibles. Il s'agira de défricher et débroussailler en dehors de la période de reproduction de la majorité de la faune. Cette mesure permet d'éviter la destruction des couvées ou des nichées. Pour la grande majorité des espèces, le nid est refait chaque année, aussi la

destruction du nid vide est-elle sans conséquence. Il s'agit alors d'effectuer les terrassements et remblayages au plus tard dans l'année qui suit le défrichage, afin d'éviter une recolonisation des milieux. La période idéale pour défricher est la fin de l'été ou le début de l'automne. En tout état de cause, il faut éviter la période allant de mars à juillet inclus.

Espèce	Période de l'année à éviter pour le défrichage et l'abattage											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Oiseaux												
Chauves-souris												
Hérisson d'Europe												
Lézards												

En rouge : période sensible / En orange : période moins sensible mais non recommandée sauf en cas de nécessité absolue / En vert : période recommandée

Pour le décapage des sols, les individus sont plus mobiles en dehors de la période d'hivernage que l'on évitera.

Espèce	Période de l'année à éviter pour le décapage des sols											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Grand Hamster												
Crapaud vert et Crapaud calamite												

Les mesures de précaution suivantes seront alors intégrées dans le cahier des charges du marché des travaux (pour les 15 arbres à enjeux) pour l'abattage des arbres préalablement balisés :

- d'une façon générale, ne pas élaguer les branches. Quand l'arbre tombera, il sera ainsi amorti par ses branches et les autres arbres ;
- pour tout gîte potentiel (repéré par un chiroptérologue passant la journée précédente), des chaussettes anti-retour seront posées sur les cavités recensées et la branche ou le tronc concerné sera abaissé à l'aide de cordes et le laisser au sol ;
- un chiroptérologue vérifiera ensuite l'absence de chiroptère dans les arbres concernés (prospection de la cavité avec une torche ou un endoscope, repérage du guano, odeur d'ammoniac...) ;
- dans le cas où la présence de chauves-souris est confirmée, l'arbre, avec l'entrée de la cavité face au ciel, devra être laissé *in situ* pendant 24 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter définitivement le gîte. Dans le cas d'absence de chiroptères dans l'arbre à abattre, l'impact sur la mortalité est limité (certains individus peuvent ne pas être trouvés lors de l'inspection).

10.4.3. - MR03 - Délimitation des emprises en phase préparatoire avant travaux

Dans l'emprise du chantier, y inclus les dépôts temporaires, et la circulation des engins se feront à l'intérieur du périmètre du projet pour limiter les impacts sur la faune et les habitats. L'accès au chantier interviendra préférentiellement depuis les emprises travaux à partir des routes et des chemins existants ou qui sont prévus dans le cadre du remembrement d'Ittenheim. Un balisage préalable et une mise en défens des habitats naturels situés dans la bande DUP seront réalisés avant les travaux (avec une mutualisation éventuelle avec le COS) avec en particulier: bosquets au sud la RN4 et trame bocagère de « Bellevue » et arbres isolés des bordures du chantier. Il conviendra également de protéger les arbres contre les atteintes des engins de chantier (tassement de sol, blessures) par des systèmes appropriés. Pour cela un cahier des charges des précautions de chantier sera réalisé par l'écologue (MR01). Ce cahier des charges et le protocole de mise en défens des zones sensibles seront soumis au service eau, biodiversité et paysage de la DREAL pour validation.

Pour aider à ces balisages et à la protection des espèces, les inventaires suivants seront menés en préalable aux travaux :

- Au cours du mois de septembre précédant les travaux, l'écologue aura à charge de réaliser un inventaire exhaustif du nombre de terriers Grand Hamster sur l'ensemble des parcelles impactées. En période d'activité du Hamster, lors de la réalisation d'opération de décapage en ZPS et en ZA, l'écologue effectuera un contrôle régulier afin de s'assurer de l'absence de terriers.
- Avant le démarrage des travaux, l'écologue aura à charge de réaliser un inventaire exhaustif des amphibiens présents sur l'emprise du projet et en particulier des espèces dites « pionnières » présentant des risques de colonisation des zones de chantier : Crapaud vert, Crapaud calamite, Crapaud commun, et Grenouille rieuse. En période de sortie d'hibernation du Crapaud vert, l'écologue effectuera un contrôle régulier afin de s'assurer de l'absence d'individus dans l'emprise travaux.
- L'écologue identifiera les gîtes de chiroptères potentiels, mettra en place sur les cavités de chaussettes one way et s'assurera de l'absence d'individu au sein des zones à déboiser.

Ces inventaires ciblés seront complétés d'inventaires relatifs aux reptiles et autres mammifères en tant que de besoin.

10.4.4. - MR04 – Mise en place d'une clôture petite faune en phase travaux

Dans un souci de cohérence avec le projet COS, des dispositifs et des stratégies équivalents ont été utilisés. Ainsi les clôtures en phase chantier seront mises en œuvre en particulier pour éviter une colonisation par le Hamster commun, le Crapaud vert *Bufo viridis* et le Crapaud calamite *Epidalea calamita* (mais aussi par d'autres espèces moins sensibles) des différentes ornières de chantier.

Elle sera mise en œuvre sur tout le chantier jusqu'au début de l'A351 (cf. carte p 53), soit sur un linéaire total (nord et sud) de 10.750 m. Eventuellement une mutualisation sera réalisée avec la clôture du COS qui pourrait servir aux deux chantiers.

Au regard de la taille du chantier, de ses contraintes techniques, le maintien de l'efficacité de cette mesure paraît néanmoins difficile. Cela a été constaté récemment sur les chantiers du contournement de Molsheim et d'Oberschaefolsheim/Wolfisheim (Michel, 2012). C'est pourquoi la priorité sera de maintenir dans le meilleur état possible cette clôture :

- dans un périmètre de 1 km autour des points de reproduction constatés en 2016/2017 ce qui correspond à 3,4 km de voie routière.
- Autour des points de présence de hamster et en particulier pour tout terrier à moins de 300 m de l'emprise travaux avec un suivi amélioré sur 600m de part et d'autre du point de la clôture le plus proche du chantier.

Deux alternatives sont possibles et devront être coordonnées avec le chantier du COS :

- La mise en place de clôtures provisoires sur le modèle du COS à partir de bâches plastiques de 60 cm hors sol (soutenues par des grillages), avec 20 cm enterrés et un rabat de 20cm. En raison des franchissements divers (circulation, chemin agricole, fossé, écoulements naturels...), cette clôture pourra être discontinuée et dans ce cas un revers d'un minimum de 5 mètres sera mis en place.
- L'utilisation du matériel de type Herpetosure³¹ qui a l'avantage de permettre la libre-circulation des engins tout en assurant une bonne imperméabilité. Ce système est constitué de parois enfoncées de

20 à 30 cm dans le sol avec un retour en haut pour empêcher le passage des amphibiens. Il doit être vérifié à chaque passage du coordinateur environnement de chantier entre février et août.

En cas de présence de Hamster à moins de 300m de l'emprise, les clôtures auront les mêmes caractéristiques mais seront enterrées de 50cm et non de 20cm.

Le pétitionnaire s'engage à ce que la fonctionnalité et la pérennité des clôtures soient assurées en tout temps et en tout lieu d'implantation.



Figure 6 : Barrière temporaires de type Herpetosure (<http://www.herpetosure.com/fencing-solutions.php>)

Dans le cas où le planning chantier imposerait la pose de clôtures temporaires entre octobre et avril :

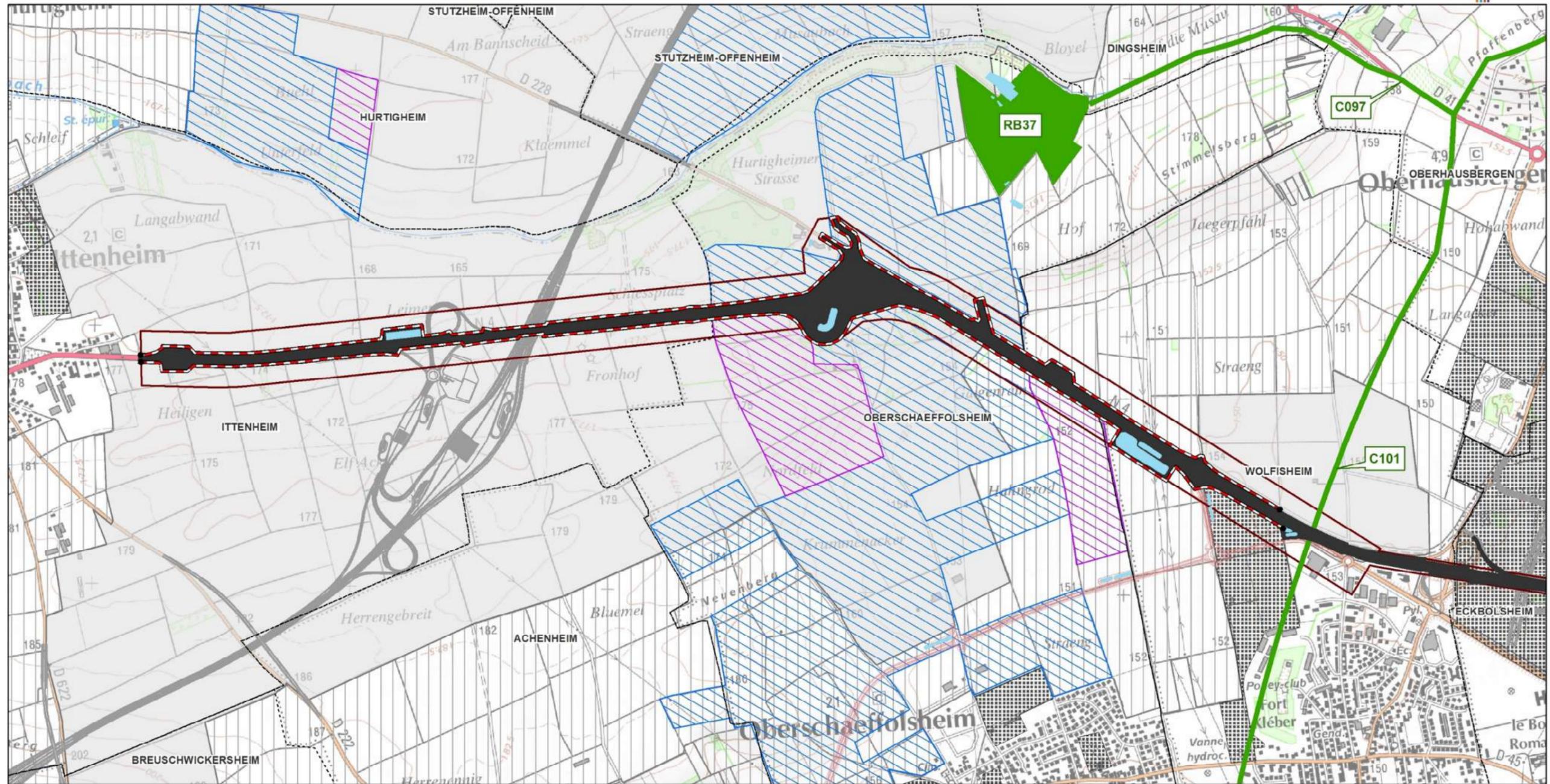
- des inventaires Grand Hamster seront réalisés en septembre pour s'assurer qu'aucun terrier n'est situé dans l'emprise travaux ;
- un passage quotidien sera réalisé par l'écologue de chantier de la mi-mars à la mi-avril pour s'assurer qu'aucun amphibien n'est piégé dans l'emprise travaux.

En complément, comme prévu dans la mesure MR01, le coordinateur environnemental de chantier vérifiera à ce que les mares temporaires de chantier soient bien rebouchées. La réussite de la mesure demande que les points de passage singuliers soient repérés et traités avec une attention particulière.

Si l'on considère 10.750 ml, herpétosure reviendrait à environ 20.000 € (2,5 € par panneau de 1,5 m).

Enfin le protocole de suivi des barrières temporaires est précisé dans la mesure MR01.

³¹ Le matériel proposé pourra être adapté par les entreprises sélectionnées pour la réalisation du chantier.



Mesure de réduction		Bande DUP	Réservoir de biodiversité et corridors écologiques du SRCE
Barrières de chantier	Emprise travaux	Zone de Protection Statique Hamster	Zone d'accompagnement Hamster
Bassins et points d'eau	Autres projets routiers	Zones de compensation extensives Hamster	Zones de compensation intensives Hamster
Extensions urbaines futures (PLUI)			

Ecosphère, DREAL, 2018
 Source : Scan25 - IGN ©