



COLLECTIVITE EUROPEENNE D'ALSACE
Direction de l'Environnement et de l'Agriculture
Service Foncier, Agriculture et Sylviculture

Mémoire en réponse à l'avis délibéré de l'Autorité environnementale

**sur les Aménagements Fonciers, Agricoles, Forestiers
et Environnementaux de :**

- **STUTZHEIM-OFFENHEIM, DINGSHEIM,
GRIESHEIM/SOUFFEL et HURTIGHEIM**
- **TRUCHTERSHEIM, LAMPERTHEIM,
PFULGRIESHEIM et SCHNERSHEIM**
- **ITTENHEIM, HANDSCHUHEIM et ACHENHEIM**
- **ERNOLSHEIM-BRUCHE, BREUSCHWICKERSHEIM
et KOLBSHEIM**
- **VENDENHEIM, BIETLENHEIM, GEUDERTHEIM,
HOERDT et WEYERSHEIM**

tous liés au contournement ouest de Strasbourg (67)

Le présent mémoire en réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae) comprend les réponses apportées par le maître d'ouvrage (Collectivité européenne d'Alsace) aux différentes recommandations de l'Autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD), conformément à l'article L.122-1 du Code de l'environnement.

Il a été décidé de ne pas modifier l'étude d'impact, dans un souci de clarté du dossier porté à la connaissance du public dans le cadre de l'enquête publique au titre des articles L.123-1 et suivants du Code de l'environnement.

Pour faciliter la compréhension par le lecteur, les chapitres ci-après renvoient aux chapitres mentionnés dans l'avis de l'Ae et chacune des recommandations est référencée par rapport au numéro de page de l'avis. Les extraits de l'avis de l'Ae sont en gras italique et sont accompagnés du logo de l'Ae.

REPONSES DU MAITRE D'OUVRAGE AUX RECOMMANDATIONS FORMULÉES PAR L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

A – RECOMMANDATIONS DE L'AVIS

Extraits de l'avis page 13/32 :



« L'Ae recommande d'étudier la possibilité de renforcer la connectivité des trames vertes, en particulier des deux corridors reconstitués à la faveur des AFAFE, par une végétalisation renforcée des bords d'axes routiers et cyclables. Elle recommande aussi de prévoir systématiquement, pour les haies larges, qu'elles soient encadrées de deux rideaux d'arbres. »

Le territoire d'étude se situe sur le plateau agricole du Kochersberg et alentour. Il est composé de paysages contrastés avec des villages groupés, quelques bosquets et de vastes secteurs de cultures, installées sur des sols limoneux particulièrement riches (lœss), marqués ici et là par un réseau hydrographique incisant légèrement le plateau.

Plusieurs corridors écologiques d'importance régionale sont signalés. La Bruche est un réservoir de biodiversité d'importance régionale et un corridor écologique d'importance nationale, dont l'essentiel a été exclu des périmètres des AFAFE. Les ripisylves (discontinues) des cours d'eau, dont la Souffel, le Musaubach (dont la ripisylve est essentielle pour les batraciens), le Muehlbach et le Kolbsenbach, les prairies et massifs forestiers, vergers et les éléments isolés (haies et arbres) constituent des éléments intéressants. Les enjeux concernant les corridors écologiques sont qualifiés de majeurs du fait de l'appauvrissement en biodiversité du secteur.

L'AFAFE de Stutzheim et al. inclut la plantation d'une trame verte de 10 m de large sur 2 475 m de long pour créer un corridor écologique nord-sud sur des parcelles dont la propriété sera attribuée aux

communes de Stutzheim-Offenheim et Hurtigheim, pour une surface de 24 750 m². La trame ainsi créée répondra à différents principes (haies arborescentes à quatre lignes étagées sur environ 912 m, alignement d'arbres et bande enherbée sur environ 400 m, trame mixte à strate arborée, arbustive, buissonnante, herbacée haute, arborée fruitière, herbacée rase sur environ 1 163 m). Les essences recommandées sont locales et présentent une diversité biologique.

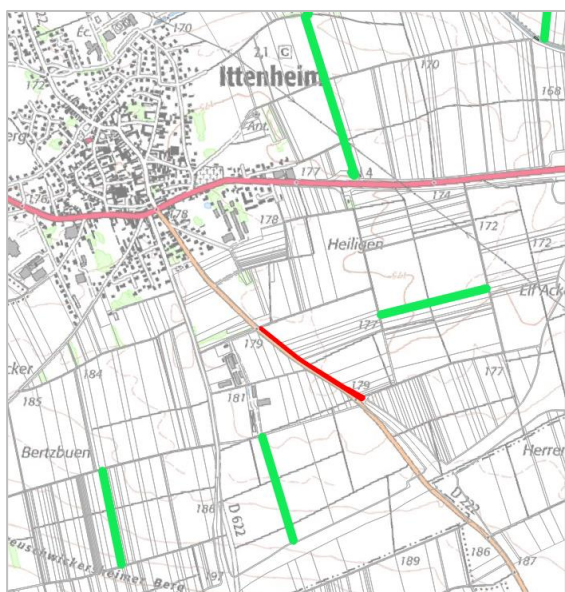
Ce modèle est repris, adapté aux enjeux locaux, dans certains autres aménagements, avec plusieurs créations de haies larges et bien étagées pour constituer des corridors écologiques. C'est le cas dans l'AFAFE d'Ittenheim et al., qui prévoit la reconstitution d'une trame verte de 10 m de large sur une longueur totale de 3 181 m – mais représentant une superficie d'environ 2,4 ha seulement car la trame est discontinue, disposée en pas japonais ; assurer la continuité de cet aménagement n'ayant pas été possible.

Dans les deux cas précédents de constitution d'une trame verte, la continuité n'a pas toujours pu être obtenue. Cependant, certaines parties situées entre deux éléments de ces trames vertes comprennent des aménagements pour lesquels des parcelles ont été réservées, dont des pistes cyclables.

La possibilité de végétaliser les abords de ces pistes pour renforcer la connectivité des trames vertes a été étudiée. Ainsi, des discussions ont d'ores et déjà été amorcées et seront poursuivies avec la Communauté de Communes KOCHERSBERG-ACKERLAND, maître d'ouvrage des aménagements cyclables à l'échelle de ces deux périmètres d'AFAFE afin de végétaliser les abords de ces pistes cyclables.

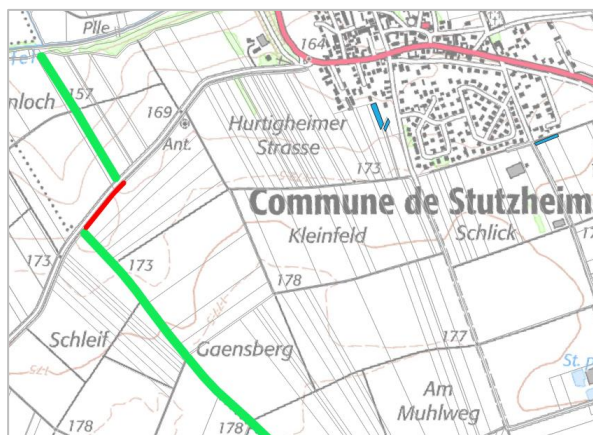
Des propositions de plantations complémentaires (haies basses et arbres de haut-jet) ont été élaborées afin de renforcer la connectivité des trames vertes, par une végétalisation accentuée des bords d'axes routiers et cyclables, selon les localisations suivantes :

- **Le long de la piste cyclable longeant la route départementale 222 à ITTENHEIM :**



En rouge sur le plan ci-contre : proposition de plantation d'une haie basse sur 465 m et 2 m de large et de 20 arbres de haut-jet le long de la RD 222.

- **Le long de la future piste cyclable longeant la route départementale 341 à STUTZHEIM-OFFENHEIM :**



En rouge sur le plan ci-contre : proposition de plantation d'une haie basse sur 175 ml et 2 ml de large et de 10 arbres de haut-jet le long de la RD 341.

Le principe d'une haie large de 10 m encadrée de deux rideaux d'arbres (avec sur l'intérieur plusieurs modèles de composition de strates végétales) est intéressant. En certains endroits, un seul rideau d'arbres serait planté d'un côté et pas de l'autre. Cela se produit aussi à des endroits où seulement 8 m de large ont pu être réservés. Dans ces situations, il apparaît indispensable de maintenir deux rideaux d'arbres encadrant le corridor afin d'augmenter sa pérennité.

Il est ainsi proposé de généraliser à la totalité des corridors de 8 à 10 mètres de large le principe d'une haie large encadrée de deux rideaux d'arbres (avec sur l'intérieur plusieurs modèles de composition de strates végétales).

Extraits de l'avis page 16/32 :



« L'Ae recommande de compléter le dossier par un retour d'expérience et les résultats disponibles à ce jour sur les travaux relatifs à l'implantation de minces bandes de cultures favorables au Grand hamster pour que les mesures proposées soient adaptées le cas échéant. »

Afin de limiter l'impact brut sur les habitats naturels du Grand Hamster, une mesure de réduction consiste à ajouter un maillage de bandes de moins de 72 m de large plantées de cultures favorables à l'espèce par une contractualisation entre la CeA et les agriculteurs. Cette mesure conduit à la création de 72 bandes de moins de 72 m (totalisant près de 102 ha) pour scinder les îlots de grande largeur de cultures défavorables au Grand hamster :

AFAFE	Nombre de bandes	Surface totale
Ernolsheim-Bruche et al.	28	28,94 ha
Ittenheim et al.	11	17,03 ha
Stutzheim-Offenheim et al.	21	43,99 ha
Truchtersheim et al.	12	12,00 ha
Total	72	101,96 ha

Répartition des bandes de cultures favorables au Grand hamster par contractualisation, d'une largeur de moins de 72 m, projetées par opération.

Trois catégories de bandes de réduction seront mises en place (bande de cultures favorables de 36 à 72 m de large, bandes fleuries d'une largeur de 6 à 32 m, bandes de cultures favorables non récoltées de 36 à 72 m de large). Leur localisation pourra évoluer dans le temps tant que l'objectif visé est respecté globalement. Une concertation continue avec les agriculteurs concernés est et sera menée par la CeA.

Vu que ce type de mesure fait l'objet de recherches conduites en situation, un retour d'expérience et les résultats, même partiels, de ces recherches est possible.

Retour d'expérience dans le cadre du Plan National d'Actions en faveur du Hamster Commun (*Cricetus cricetus*) et du projet LIFE + ALISTER - 2012-2016 (novembre 2017) :

Le projet LIFE + ALISTER (acronyme de Alsace Life hamSTER) a débuté pendant la mise en œuvre du PNA, à la date du 1er juillet 2013 et certaines actions du PNA ont inspiré celles du LIFE. Le LIFE est coordonné par la Région Grand Est et regroupe l'ONCFS, le CNRS, la CAA, le GEPMA et Actéon (bureau d'étude) autour de plusieurs thématiques, dont notamment :

- Améliorer l'habitat, la reconnexion des zones de présence, la création de nouvelles opportunités de développement, l'amélioration de l'image de l'espèce auprès du grand public. Le projet LIFE + ALISTER vise essentiellement à démontrer la pertinence, au niveau de l'Alsace, d'actions préalablement identifiées comme potentiellement favorables au Grand hamster, compatibles avec les activités agricoles ou les zones urbanisées ;
- Identifier des solutions nouvelles qui vont rendre compatibles la préservation de l'espèce à un niveau viable à long terme / les objectifs de développement socio-économiques des agriculteurs ;
- Développer une approche innovante de la protection du Hamster.

Les évaluations du PNA Hamster sont coordonnées par la DREAL Grand Est. Pour harmoniser la démarche d'évaluation, la DREAL Grand Est a élaboré une trame d'analyse des axes et une trame d'analyse des actions, supports de l'évaluation réalisée par chacun des porteurs d'axe pour les axes qui les concernent directement. Ces trames servent de grilles d'évaluation : elles permettent de récolter les informations nécessaires pour l'évaluation. Les porteurs d'axe ont complété eux-mêmes le bilan de leur axe et ont eu la charge de solliciter leurs porteurs d'actions pour qu'ils remplissent à leur tour le bilan de leur action. Cette méthode de travail présente l'avantage de responsabiliser l'ensemble des acteurs du PNA, de les amener à prendre du recul et à avoir un regard critique sur le travail réalisé.

Cependant, il existe des acteurs qui ne sont ni porteurs d'axes, ni porteurs d'actions mais dont le rôle dans la réalisation du PNA reste majeur. Ces acteurs, appelés « partenaires-clé », ont été identifiés à l'aide du PNA et des recommandations des porteurs d'axes. La DREAL s'est chargée de les rencontrer. Les partenaires-clé ont été interrogés sous la forme d'entretiens semi-directifs (questions identiques mais assez ouvertes) et les grandes idées ont été extraites par thématique. Ces échanges directs ont permis de compléter l'évaluation avec un point de vue plus global et plus pratique de la réalisation du PNA et de ses problématiques. Les retours des partenaires-clé ont permis de compléter les parties « analyse », « perspective » et « paroles d'acteurs » dans les fiches actions et axes des rapports d'évaluation.

Des extraits du document d'évaluation du plan national d'actions en faveur du Hamster Commun (*Cricetus cricetus*) - 2012-2016 (novembre 2017) se trouvent en annexes 1 au présent mémoire en réponse. Ces fiches concernent l'évaluation des mesures suivantes :

- La mise en œuvre d'un plan d'animation pour la mise en place des mesures agricoles de restauration et de protection des habitats du hamster ;
- Le développement et la mise en œuvre d'un catalogue de nouvelles mesures agro-environnementales favorables à l'espèce ;
- Les mesures pour assurer la continuité de la protection et de l'alimentation du Hamster pendant toute sa période d'activité ;
- La mise en place d'un assolement collectif favorable au hamster.

Ces évaluations montrent le grand intérêt de l'implantation de minces bandes de cultures favorables au Grand hamster.

Retours d'expérience mentionnés dans différentes études scientifiques :

L'article intitulé « Concilier agriculture et préservation de la faune de plaine : le cas du grand hamster en Alsace » rédigé en 2019 par l'ONCFS, Délégation régionale Grand Est présente une synthèse des recherches scientifiques menées sur le Hamster commun. **Une copie de cet article se trouve en annexe 2 au présent mémoire en réponse.**

Le tableau suivant synthétise les résultats issus de ces recherches scientifiques :

Effets de différentes variables sur la masse corporelle, la survie, le succès reproducteur, la densité de terriers et la probabilité d'occurrence des hamsters et d'autres espèces de la faune de plaine.

(sources bibliographiques : Kourkqy et al., 2019.) :

Variable environnementale		Effet*	Commentaire	Autres espèces similairement affectées
Agriculture conventionnelle	Labour	-	Diminue la densité et la probabilité d'occurrence**, mais aucun effet mesuré sur la survie.	Invertébrés dont vers de terre, chiroptères
	Fauche et moisson	--	Diminue fortement la survie des hamsters, la densité et la probabilité d'occurrence**.	Pollinisateurs, oiseaux
	Monoculture	--	Diminue la masse corporelle des grands hamsters, leur succès reproducteur (de 82 %) et la densité de terriers.	Pollinisateurs, oiseaux
Mesures de conservation	Fauche tardive	+	Favorise la survie, la reproduction et la densité de terriers quand elle est repoussée au mois de septembre au minimum.	Oiseaux
	Bandes céréalières	±	L'effet sur la densité et la probabilité d'occurrence** dépend de la gestion et de la proportion des bandes à l'échelle du paysage.	Petits mammifères
	Céréale non récoltée	±	Favorable à court terme, mais ne permet pas une ré-augmentation des populations.	
	Bandes fleuries	++	Favorise la densité de terriers et la probabilité d'occurrence** si la taille des bandes est supérieure à 0,62 ha et si elles sont espacées de plus de 100 m.	Oiseaux, pollinisateurs
Échelle locale	Densité du couvert	++	La densité du couvert favorise la probabilité d'occurrence** et la densité de terriers si elle est comprise entre 19 et 35 tiges/30cm ¹ .	Pollinisateurs
	% Jachère	+	À partir de 5 à 10 % de la SAU en jachère, la densité de terriers augmente.	Invertébrés dont vers de terre
	Bordures de champs	++	La présence de bordures de champs augmente la densité de terriers et la probabilité d'occurrence** du grand hamster.	Oiseaux, pollinisateurs, petits mammifères
Type de culture	Mais	-	La culture du maïs affecte négativement la masse corporelle, la densité de terriers et la probabilité d'occurrence** du grand hamster quand sa proportion dépasse 10 % de la SAU.	Pollinisateurs
	Cultures fourragères	±	Les cultures fourragères (dont la luzerne) favorisent la survie du grand hamster et la densité de terriers. Cet effet peut toutefois être inversé en gestion intensive.	
	Céréales/blé d'hiver	+	Une proportion de 30-50 % de la SAU est recommandée.	
	Céréales/blé de printemps	+	Une proportion de 5-15 % de la SAU est recommandée.	Oiseaux
	Tubercules	+	Une proportion de 10-15 % de la SAU est recommandée.	

* Les effets peuvent être positifs (+), négatifs (-) ou positifs et négatifs (±) en fonction d'autres paramètres décrits dans le texte. ** La probabilité d'occurrence de terriers et/ou de hamsters.

Il ressort de ces différentes recherches scientifiques tout l'intérêt :

- **D'accroître la diversité culturelle.** Deux études menées en Allemagne indiquent qu'un assolement composé de 30-50 % de céréales d'hiver, 10-15 % de tubercules, 5-10 % de céréales de printemps, moins de 10 % de cultures énergétiques (maïs et colza) et de bandes fleuries tous les 100 m favorise à la fois la probabilité de présence du grand hamster et la densité de ses terriers (Albert, 2011 ; Fischer & Wagner, 2016), tout en étant également favorable aux pollinisateurs ;
- **De faire baisser la part du maïs dans l'assolement, tout en accroissant la diversité des cultures et des pratiques améliorant le fonctionnement biologique et la vie du sol (cultures associées, non-labour, techniques culturales simplifiées...) et en restaurant les écotones (jachères, bordures de champs, prairies fleuries...), afin de favoriser l'ensemble de la faune de plaine (tableau) – (Fischer & Wagner, 2016 ; Klenke et al., 2017 ; Hass et al., 2018).**



Source : Chambre d'Agriculture Alsace

Extraits de l'avis page 18/32 :



« Les incidences des AFAFE sur le Grand hamster étant permanentes, l'Ae recommande à nouveau d'exposer de quelle manière la pérennité des mesures favorables au Grand Hamster sera assurée au-delà des 25 premières années. »

Les mesures de compensation des atteintes à la biodiversité doivent se traduire par des obligations de résultats et être effectives pendant toute la durée des atteintes (art. L.163-1 du Code de l'environnement).

Elles sont prévues dans l'espace et dans le temps pour garantir le maintien de l'espèce considérée dans un bon état de conservation ainsi qu'il le serait si aucune intervention n'avait eu lieu sur les spécimens ou le milieu de cette espèce.

Les mesures compensatoires doivent également s'inscrire dans la durée de manière à ce que les impacts du projet soient compensés en garantissant au minimum l'absence de conséquences négatives dans le temps sur l'évolution naturelle de l'état de conservation des espèces concernées (cette évolution étant bien entendu conditionnée par d'autres facteurs négatifs ou positifs que le projet).

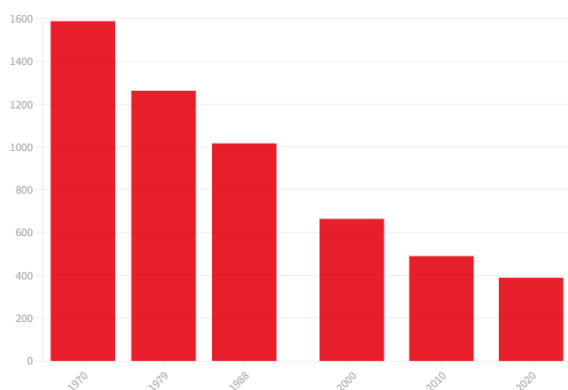
L'évolution de l'agriculture au cours des 50 dernières années en France et dans le Grand Est :

Le recensement agricole de 2020 réalisé par l'INSEE a montré que :

- Au total, la France recense aujourd'hui **389.000 exploitations agricoles, contre 490.000 en 2010, soit une chute de 21 %**. Cette baisse est continue depuis les années soixante-dix. Elle est néanmoins moins marquée que lors du précédent recensement. En moyenne, chaque année entre 2010 et 2020, 2,3 % des exploitations françaises ont disparu, contre 3 % entre 2000 et 2010. Dans la région **Grand Est**, entre 2010 et 2020, le recul du nombre d'exploitations se maintient au même niveau qu'entre 2000 et 2010 : - **17 % sur chacune des deux dernières décennies** ;

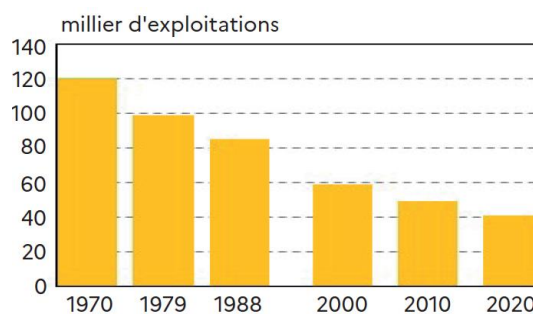
Évolution du nombre d'exploitations agricoles entre 1970 et 2020

■ Nombre d'exploitations agricoles (en milliers)



En France Dans le Grand Est

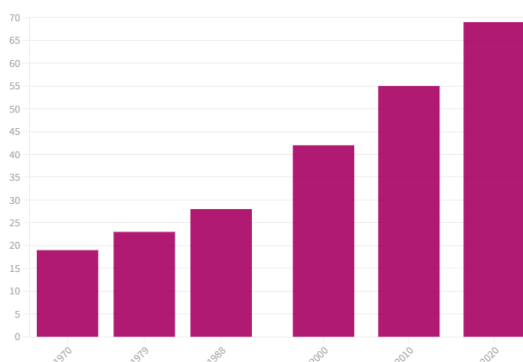
Source : Ministère de l'agriculture



- **La baisse du nombre d'exploitations ne s'accompagne pas d'une réduction de la surface agricole** française. Stable, celle-ci représente 26,7 millions d'hectares, soit une baisse de 1 % par rapport à 2010. Pour le Grand Est, la surface agricole utilisée (SAU) s'élève à 3,0 millions d'hectares en 2020 et y reste relativement stable (+ 0,2 %);
- Mécaniquement, si le nombre d'exploitations diminue mais que la surface agricole reste stable, **la taille des exploitations française augmente**. En 2020, elles mesurent en moyenne 69 hectares. Les surfaces moyennes des producteurs de céréales et oléo-protéagineux sont **passées de 80 à 96 hectares entre 2010 et 2020**. Dans le **Grand Est**, moins nombreuses, les exploitations agricoles s'agrandissent : en 2020, une exploitation dispose en moyenne de **74 hectares, soit 13 hectares de plus qu'en 2010 et 23 de plus qu'en 2000** (Graphique 1). Hors surfaces viticoles, la SAU moyenne s'élève à 117 hectares (4ème rang national) ;

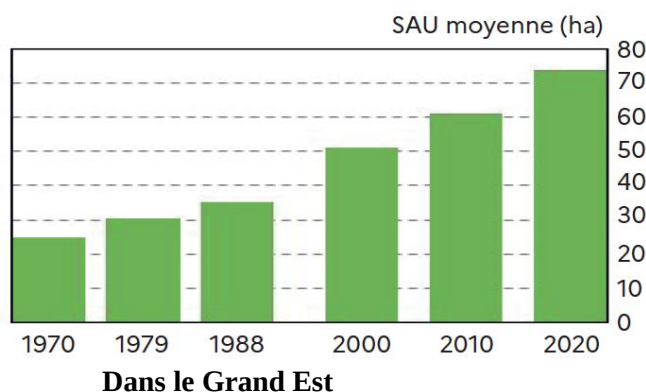
Évolution de la surface moyenne des exploitations entre 1970 et 2020

■ Surface moyenne des exploitations agricoles (en hectares)



En France

Source : Ministère de l'Agriculture



Dans le Grand Est

- Avec **l'agrandissement régulier des structures**, les **grandes exploitations** (plus de 250 000 euros de production brute standard (PBS) valorisent désormais **47 % du territoire agricole du Grand Est**, contre 44 % en 2010, et représentent près d'une exploitation sur quatre, toutes productions confondues.

Morcellement et regroupement du parcellaire agricole au fil du temps :

Le phénomène de morcellement du parcellaire agricole s'est amorcé au Moyen-âge sous le régime féodal. Le morcellement se fait principalement à partir de la Révolution française, qui a permis aux paysans de devenir propriétaires des terres qu'ils exploitaient, et de les transmettre à leurs descendants par le partage égalitaire.

De génération en génération, il est facilement possible d'imaginer à quelle vitesse et avec quelle efficacité cette nouvelle situation a été un facteur important du morcellement agricole.

Au niveau national, en 1992, les agriculteurs retraités possédaient 25 % des terres, en progression de huit points sur la décennie précédente (source : BARTHÉLÉMY Denis, FICHE Dominique, Propriété foncière et exploitation agricole en 1992, ministère de l'Agriculture et de la pêche, SCEES, 1994). Vingt ans plus tard, un tiers de la SAU appartient à des agriculteurs retraités (CGAAER, Les Outils financiers de portage des terres agricoles pour favoriser la transmission et l'installation dans la perspective de la transposition de la directive AIFM, ministère de l'Agriculture, 2013) qui conservent la propriété de leurs terres bien qu'ils ne les cultivent plus.

Elles seront probablement transmises à leurs enfants, sans pour autant que ces derniers exercent une activité agricole. De même, la grande majorité des 4,2 millions de personnes propriétaires l'est devenue par héritage. Sur une décennie, un tiers de la surface agricole change de propriétaire, dont deux tiers par héritage et un tiers par la vente (GUÉRINGER Alain, « Systèmes fonciers locaux : une approche de la question foncière à partir d'études de cas en moyenne montagne française », GEOCARREFOUR, Vol. 83/4, 2008).

Ces chiffres révèlent que la principale stratégie des propriétaires de terres consiste à conserver ce patrimoine pour le transmettre à la génération suivante. Cela n'est pas sans impact sur la structure de la propriété foncière.

Du morcellement à l'émiettement

Conformément au Code civil napoléonien, qui voulait que l'héritage soit réparti de manière égalitaire, la propriété s'est considérablement morcelée au fil des partages successoraux. En observant les transmissions en cours, le chercheur Alain GUÉRINGER estime qu'en moyenne, une succession aboutit à la multiplication du nombre de propriétaires par deux (GUÉRINGER Alain, « Systèmes fonciers locaux : une approche de la question foncière à partir d'études de cas en moyenne montagne française », GEOCARREFOUR, Vol. 83/4, 2008).

La propriété a ainsi suivi la courbe inverse des fermes. Tandis que celles-ci s'agrandissent et que les agriculteurs sont de moins en moins nombreux (concentration), les propriétaires, eux, sont plus nombreux (morcellement). Un agriculteur louant des terres avait trois ou quatre propriétaires en 1980 (ABDELLI C., BARTHÉLÉMY Denis, LABAT Philippe, « La Structure foncière des exploitations agricoles en 1980, enquête statistique complémentaire au recensement général agricole », Collections de statistiques agricoles n°202, SCEES, 1981), il en a quatorze aujourd'hui.

En Alsace et plus particulièrement dans le secteur concerné par les aménagements fonciers liés à l'ACOS, le morcellement de la propriété était très fort jusque dans les années 1950. Le paysage d'Openfield en « lames de parquet » était caractéristique de cette région.

Les parcelles étroites (6 à 12 m), longues (100 à 500 m) et individuelles qui composaient un parcellaire « en lames de parquet » étaient adaptées au travail à la traction animale, l'attelage se prêtant mal aux demi-tours. Ce système a perduré jusqu'aux années 1950 et de nombreux secteurs de la plaine en portent encore des traces. Mais dans l'ensemble, le parcellaire en lanière s'est considérablement simplifié en s'adaptant à la traction mécanisée et le paysage semble avoir changé d'échelle.

À partir des années 1950, le parcellaire agricole a été entièrement remanié pour l'adapter à la mécanisation dans les années qui ont suivi la guerre.



Villages de St-Ulrich et Strueth dans le Sundgau. Photographies aériennes de 1956 (atlas aérien de la France - Pierre Deffontaines 1964) et 2013 (Google Earth). Source : Atlas des paysages d'Alsace.

Malgré cette simplification du parcellaire agricole depuis la fin de la dernière guerre mondiale, le morcellement de l'exploitation agricole et de la propriété foncière reste très fort en Alsace, comparativement au parcellaire du reste de la France.

Les images aériennes en page suivante montrent que pour des territoires agricoles, vus à la même échelle, le morcellement du secteur alsacien de l'AFAFE est beaucoup plus important que dans d'autres secteurs français de grandes cultures céréalières (Marne, Seine-Maritime, Calvados, Finistère, Gers, par exemple).

Le parcellaire agricole du secteur de l'AFAFE lié au projet autoroutier ACOS est ainsi susceptible **d'évoluer** au cours des prochaines décennies, **et ceci indépendamment de la réalisation ou non d'un aménagement foncier (AFAFE)**.

À l'issue des présentes opérations d'AFAFE liées à l'ACOS, un morcellement relativement important perdurera car, afin de réduire les impacts résiduels sur le Hamster commun, un travail de **sensibilisation** a été mené vis-à-vis de tous les acteurs du projet (commissions d'aménagement foncier, géomètres, agriculteurs, propriétaires) afin de limiter les effets d'agrandissement et de simplification du parcellaire.

Ce travail réalisé dans le cadre du « **R** » de la **démarche ERCA** a permis d'aboutir, à l'issue des présentes opérations d'AFAFE, à une situation foncière et agricole dans laquelle les **parcelles cadastrales et les ilots d'exploitation agricole auront des dimensions, surtout en largeur, bien inférieures comparativement aux dimensions observées dans d'autres régions françaises**.

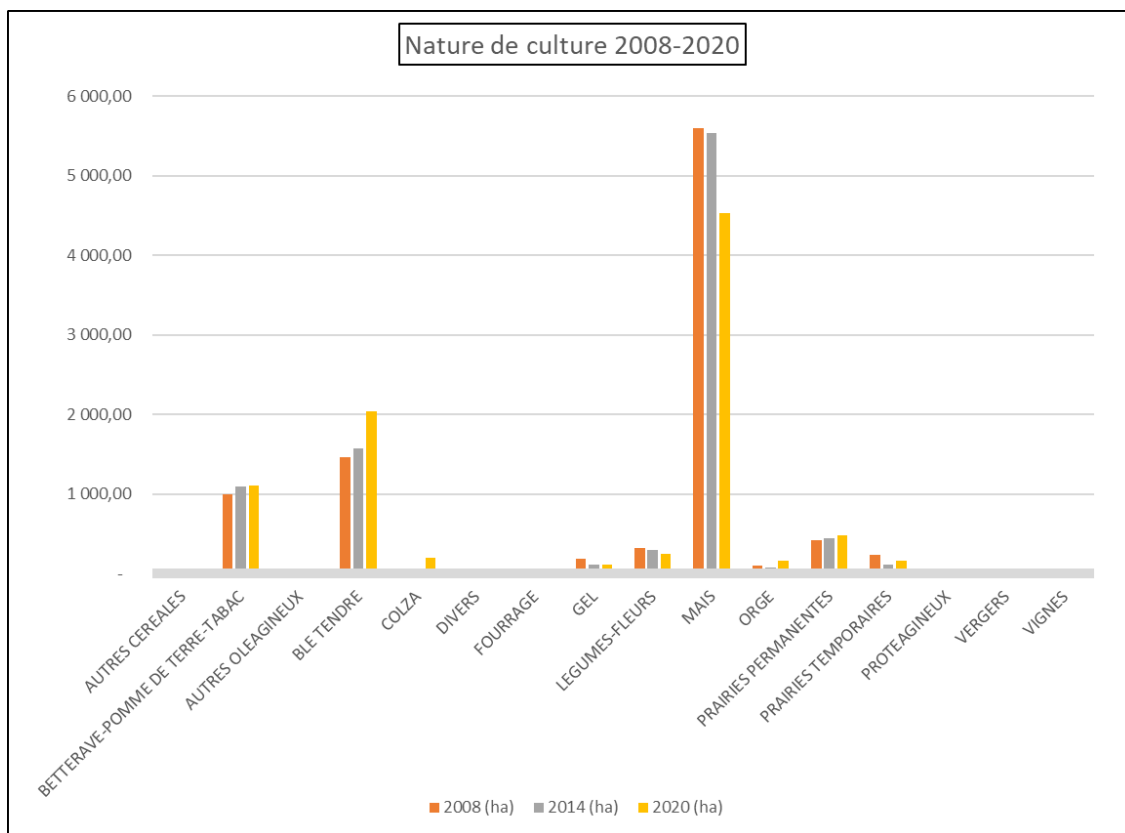
L'évolution 2008-2020 des cultures au sein des 10 362 hectares d'AFAFE lié à l'ACOS :

Le registre parcellaire graphique (RPG) est la base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC).

Une analyse des données du RPG de 2008, 2014 et 2020 a été réalisée afin de déterminer les évolutions des natures de cultures au sein des 10 362 hectares d'AFAFE lié à l'ACOS.

Plusieurs phénomènes ont été constatés :

- La **part très importante des superficies en grandes cultures**. Pour l'année 2020, le maïs (50 %), le blé tendre (22 %) et les cultures de type industrielles (betterave, pomme de terre, tabac) (12 %) représentent à elles-seules plus de **4/5^e des surfaces cultivées du périmètre d'AFAFE** ;
- Les autres types de cultures (prairies permanentes et temporaires, maraichage, verger, oléagineux et protéagineux) restent très marginales et représentent moins de 1/5^e des surfaces cultivées ;
- Entre 2008 et 2020, une **diminution de 24 %** des superficies agricoles cultivées en **maïs**, culture défavorable au Hamster commun ;
- Entre 2008 et 2020, une **augmentation de 28 %** des superficies agricoles cultivées en **blé tendre**, culture favorable au Hamster commun.



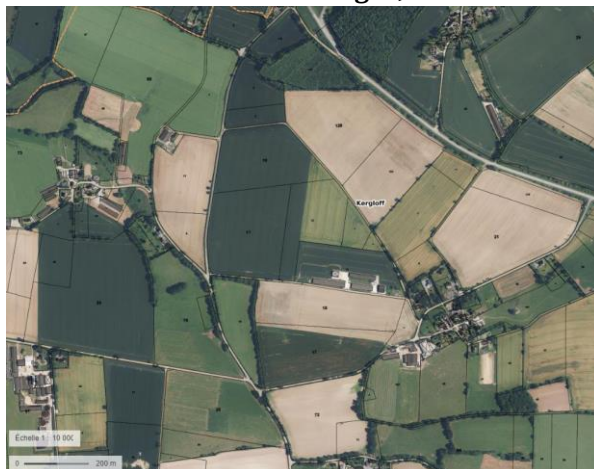
Source : Ministère de l'Agriculture – DDT, registre parcellaire graphique (RPG)

Vue aérienne de parcellaires agricoles en France : Échelles identiques

Seine-Maritime : Pays de Caux, YERVILLE



Finistère : Centre Bretagne, KERGOFF



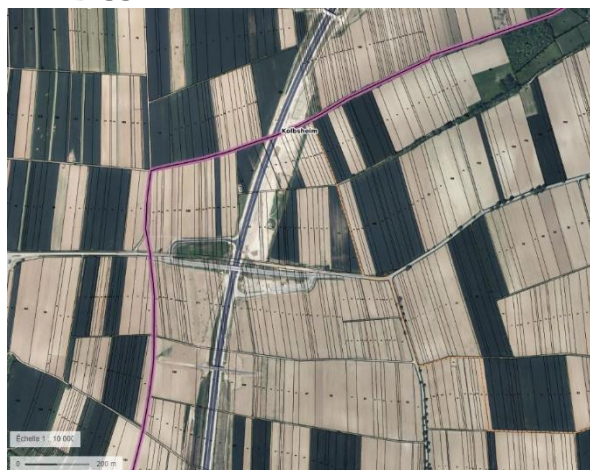
Calvados : Vallée de l'Orne, VALAMBRAY



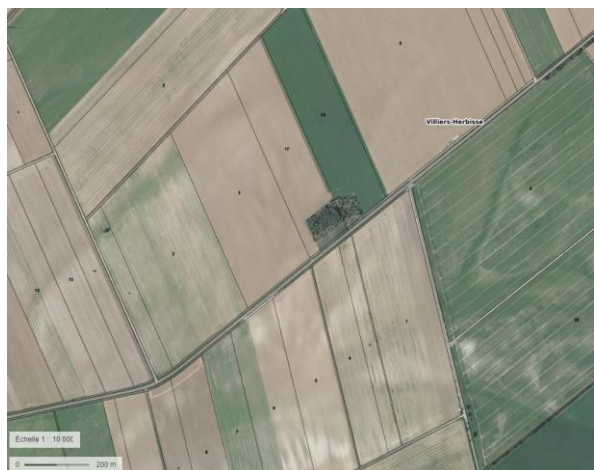
Gers : Collines de Gascogne, ROQUELAURE



**Alsace : Secteur de l'AFAFE, KOLBSHEIM
HERBISSE**



Marne : Champagne, VILLIERS-HERBISSE



1 500 m



0 m

1 500 m



0 m

Source : IGN-GEOPORTAIL

- L'analyse de l'évolution de l'agriculture au cours des 50 dernières années en France et dans le Grand Est montre que la structure des exploitations agricoles au sein du périmètre des opérations d'AFAFE situées en ZPS Hamster est susceptible d'évoluer fortement au cours des prochaines décennies ;

- De ce fait, d'autres facteurs négatifs (diminution du nombre d'agriculteurs et mécaniquement simplification du parcellaire) ou positifs (morcellement par succession, évolution de la nature des cultures) que le projet d'AFAFE auront des conséquences sur l'évolution naturelle de l'état de conservation du Hamster ;
- À l'horizon des 25 prochaines années, de grandes incertitudes existent sur la nature et le type de facteurs qui vont influencer négativement ou positivement la taille et la forme du parcellaire agricole ;

Devant ces incertitudes, il est possible de considérer que les effets des autres facteurs propres à l'évolution de l'agriculture exerceront une influence bien plus importante que les seuls effets de l'AFAFE d'ici 20 à 25 ans. C'est pourquoi la durée de 25 années est proposée pour la mise en œuvre des mesures de réduction et de compensation des impacts résiduels sur le Hamster commun.

Extraits de l'avis page 18/32 :

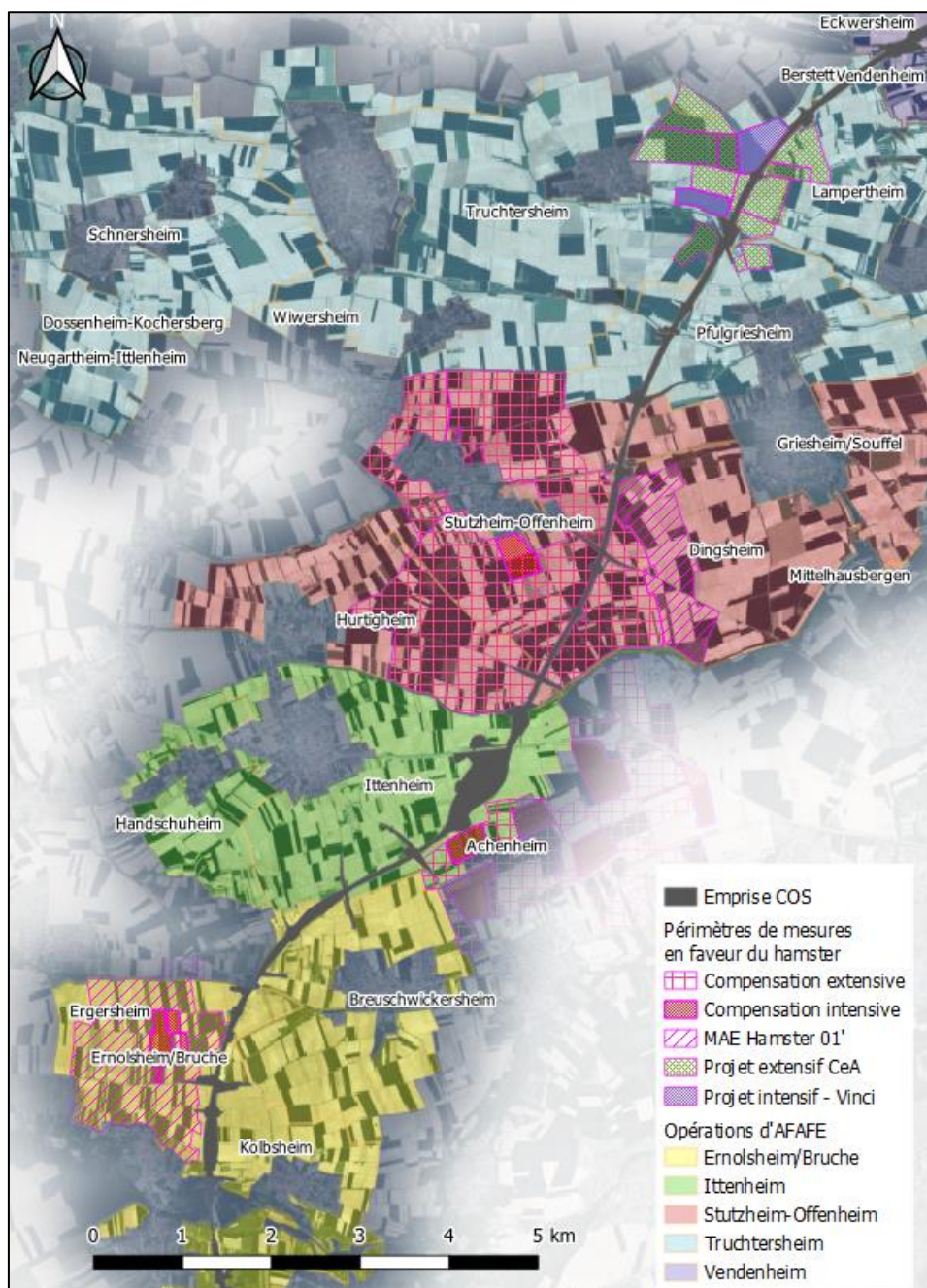


« L'Ae recommande d'engager une réflexion sur l'évolution de l'ensemble des mesures favorables au Grand hamster à moyen et long terme, étant donné que certaines d'entre elles, conduites par Vinci en compensation de la création du COS, ne sont imposées que pour une durée de dix ans, très courte au regard de la permanence des impacts. »

Des échanges ont lieu afin d'assurer la synergie et la complémentarité entre les mesures compensatoires du COS et les mesures environnementales mises en œuvre dans le cadre des opérations d'aménagement foncier. La cohérence entre les mesures compensatoires des deux projets sera notamment vérifiée.

L'articulation des mesures de l'AFAFE pour le Hamster commun avec celles mises en place pour la création du contournement ouest de Strasbourg a été le sujet principal des discussions sur les mesures compensatoires.

La carte suivante présente la localisation de l'ensemble des mesures des différents compensateurs ainsi que les mesures prises dans le cadre des mesures agro-environnementales climatiques (MAEC) à l'intérieur des périmètres d'AFAFE lié au COS :



Cette carte montre qu'il n'y a pas de phénomènes de superposition de mesures mais, au contraire la mise en œuvre de synergies afin de renforcer l'efficacité des mesures.

À ce titre, toutes les mesures intensives mises en œuvre sont toujours situées à l'intérieur d'un périmètre de mesures extensives afin de permettre une propagation des populations de Hamster autour des noyaux de mesures intensives.

Pour ce qui concerne la mesure de compensation et d'accompagnement située à Pfettisheim, qui consiste en la mise en œuvre d'un périmètre de 200 hectares de mesures extensives, celle-ci a été localisée tout autour de la future zone de mesures intensives qui sera mise en place par Vinci, dans le cadre de la création du contournement ouest de Strasbourg.

Il n'y a donc absolument pas concurrence ou doublonnage des mesures entre les différents compensateurs mais, au contraire, une mise en œuvre de synergies afin de renforcer l'efficacité de ces mesures.

Concernant les mesures de réduction, les 24 bandes de moins de 72 m en culture favorable au hamster pour une surface de 43,99 hectares seront placées de manière à apporter à la fois un effet de maillage sur le territoire concerné, mais également de manière à être en synergie avec les mesures mises en œuvre par d'autres opérateurs :

- Mesures intensives d'autres opérateurs : les bandes de réduction de moins de 72 m permettront de servir de « point d'appui » pour une meilleure propagation des populations de Hamster autour de ces noyaux ;
- Mesures extensives d'autres opérateurs : les agriculteurs souscrivant à ces mesures extensives et qui mettront en place des bandes de réduction (culture favorable) de moins de 72 m situées dans ces périmètres seront indemnisés d'un montant plafonné à 850 €/ha en additionnant les indemnités des différents compensateurs.

Comme pour les mesures de compensations et d'accompagnement, pour les mesures de réduction il n'y a donc pas concurrence ou doublonnage des mesures entre les différents compensateurs mais, au contraire, une mise en œuvre de synergies afin de renforcer l'efficacité de ces mesures.

Réflexion sur l'évolution de l'ensemble des mesures favorables au Grand hamster à moyen et long terme :

Le planning des mesures compensatoires ci-dessous concernant le hamster commun est issue du Dossier d'autorisation unique (DAU) déposé par la société **ARCOS (Vinci)** en 2017 dans le cadre de la demande de dérogation à la destruction d'espèces engendrée par la construction de l'infrastructure autoroutière du Contournement Ouest de Strasbourg [COS] :

« Pour les mesures compensatoires en faveur des habitats, ARCOS s'engage à mettre en œuvre :

- Pendant 10 ans, 150 ha de cultures favorables correspondant à 580 ha de mesures extensives, en compensation des 80,8 ha d'emprises temporaires sur sols loessiques favorables au Hamster et pour permettre l'attente des mesures intensives en ZPS nord couvertes par les périmètres d'AFAFE.

o Ces mesures seront mises en œuvre dès l'année culturale 2018 (à partir de novembre 2017) dans la ZPS nord, au sein du périmètre d'aménagement foncier induit par le COS.

- Pour la durée de la concession, 230 ha de mesures intensives ou « très intensives », en compensation des 115,6 ha d'emprises définitives sur sols loessiques favorables au Hamster, à raison de :

- A partir de l'année culturale 2017 :

o 80 ha de mesures « très intensives » en ZPS sud et centre. Au bout de 10 ans, ces mesures seront converties en mesures collectives intensives.

- A partir de l'année culturale 2018 (mi-novembre 2017) :

o 15 ha de mesures intensives en ZPS sud.

o 50 ha de mesures intensives en ZPS centre.

o 20 ha de mesures intensives en ZPS nord, sur les communes de Oberschaeffolsheim, Wolfisheim et Wiwersheim (hors périmètre AFAF).

- A partir de l'année culturale 2019 (mi-novembre 2018) :
 - o 25 ha de mesures intensives supplémentaires en ZPS centre.
- A l'issue de l'AFAFE dans la ZPS nord (prévu pour fin 2021) :
 - o 40 ha de mesures intensives supplémentaires en ZPS nord.

Par ailleurs, ARCOS cherchera à mettre en œuvre une partie des mesures intensives dans le voisinage des passages de faune supérieurs spécialement mis en œuvre pour le Hamster, au titre des mesures de réduction des impacts. »

La problématique de la pérennité de la mesure temporaire d'ARCOS (Vinci) pendant 10 ans de 150 ha de cultures favorables mise en œuvre dès l'année culturale 2018 dans la ZPS nord, au sein du périmètre d'aménagement foncier induit par le COS (secteur de STUTZHEIM et al.) a été soulevé lors de réunions avec les services de l'Etat (maître d'ouvrage et porteur du projet de l'autoroute GCO, via son concessionnaire ARCOS).

Des pistes sont actuellement en cours de réflexion afin de pouvoir poursuivre la mise en œuvre de ce périmètre de cultures favorables au-delà de 2027 par la recherche de « compensateurs » ayant besoin de mettre en place ce type de mesures dans le cadre de leurs projets.

Extraits de l'avis page 20/32 :



« L'Ae recommande d'améliorer la conception des compensations à la destruction de zones humides »

A l'échelle des cinq périmètres d'AFAFE, la création des chemins d'accès aux cinq ponts créés détruit 872 m² de zones humides. L'emplacement de l'OH3 a été affiné pour réduire l'impact sur la ripisylve, et notamment pour préserver un vieux saule à cavités.

La conception des ouvrages hydrauliques prévoit des rampes d'accès courtes pour réduire l'impact sur les milieux alentour. Ils affectent tous des zones humides.

Dans le projet initial, la compensation des zones humides détruites a été recherchée au plus proche. La création ou la restauration de zones humides étaient prévues à proximité immédiate des ouvrages pour un total de 2 600 m². Cela a pu conduire à des mesures dont la valeur ajoutée est peu perceptible, comme par exemple lorsque les compensations se situent dans des zones humides qui seront surcreusées de 50 cm à 2 m pour les « améliorer ».

Ainsi, il est proposé de modifier le projet de conception de ces compensations des cinq ouvrages hydrauliques de la manière suivante :

- Ne pas réaliser la mesure initialement prévue au droit du pont n°1 sur le KOLBSENBAACH à PFETTISHEIM (qui apportait peu de valeur ajoutée car se situant déjà dans une prairie humide) mais la **mutualiser avec la mesure située en aval du pont n°2** sur le KOLBSENBAACH entre PFULGRIESHEIM et LAMPERTHEIM. Ainsi cette mesure **passerait d'une superficie de 1000 m² à 2000 m²**, avec **reméandrage** des chenaux de décharge et création d'une **mare**, sur une parcelle qui appartiendra à la Commune, labourée et cultivée de manière intensive depuis plusieurs années. Ces travaux d'amélioration de la zone humide accompagnant ce cours d'eau seront articulés avec les travaux que réalisés par l'Eurométropole de STRASBOURG et prévus au « CONTRAT DE TERRITOIRE EAU ET CLIMAT 2021-2023 » avec l'agence de l'Eau Rhin-Meuse (création d'une zone d'expansion des crues en amont de la confluence du Leisbach et du Kolbsenbach à Lampertheim) ;
- **Augmenter la superficie de la mesure prévue au droit du pont n°5** sur le MUEHLBACH à BREUSCHWICKERSHEIM en la **passant d'une superficie de 300 m² à 1300 m²**, avec création d'une **mare**, sur une parcelle qui appartiendra à la Commune, labourée et cultivée de manière intensive depuis plusieurs années puis **remblayée** sur un mètre d'épaisseur lors du chantier autoroutier (décaissement des remblais et renaturation) ;
- Pour les quatre mesures : les surcreusements seront accompagnés de **reméandrage des chenaux de décharge hydraulique** (coupe et schéma de principe ci-dessous) ;
- Création de **mares** pour les mesures au droit du pont n°2 sur le KOLBSENBAACH entre PFULGRIESHEIM et LAMPERTHEIM et du pont n°5 sur le MUEHLBACH à BREUSCHWICKERSHEIM (coupe et schéma de principe ci-dessous) ;
- Pour les quatre mesures : afin de s'assurer que ces travaux n'affectent pas des espèces patrimoniales inféodées au milieu, une **étude spécifique** devra être menée par les Associations Foncières, maîtres d'ouvrage de ces travaux, notamment pour ce qui concerne les **fonctionnalités de la zone humide adjacente**.

Les **mesures compensatoires ZH** qui seront mises en place sur une **superficie totale passant de 2600 m² à 4200 m²** ont pour objectifs de :

→ **Recréer des habitats d'espèces protégées** : Agrion de mercure (reproduction), avifaune des milieux aquatiques, chiroptères, flore des milieux humides, mammifères, reptiles, etc.

→ **Restaurer et créer des zones humides.**

L'objectif est de créer des zones humides caractérisées actuellement par de la grande culture et d'obtenir une zone humide attenante au cours d'eau. La mesure consiste en un **modelé de terrain non régulier**, partant de la côte minimale, au niveau du cours d'eau, et en créant des légères dépressions aléatoires dans le sens de l'écoulement préférentiel des eaux de ruissellement.

Ces dépressions favorisent une **diversité d'habitats et prolongent le temps de parcours de l'eau vers le cours d'eau** (épuration des polluants agricoles).

Le **décaissement** est de l'ordre de 50 cm à 200 cm à partir de la côte minimale, au niveau du lit mineur. La terre végétale est stockée en talus sur le site pour être remise en place une fois le terrassement effectué. Aucun apport de terre végétale n'est ainsi nécessaire, limitant les risques de « pollution » végétale par des espèces invasives. Une fois le terrassement effectué, la surface est végétalisée.

Le choix de la **technique d'ensemencement** pour les surfaces en pente (talus et berges) s'orientera préférentiellement vers un ensemencement hydraulique ou hydro-ensemencement, cette technique permettant aux graines de germer dans un court délai et de se développer de manière optimale. Le principe consiste à mélanger dans une grande quantité d'eau un paillis hydraulique, de la colle, un fertilisant et le mélange de semence choisi. Ce mélange est ensuite projeté sur la surface à semer grâce à une machine pourvue d'une puissante pompe.

Les **périodes** optimales de semis sont : le printemps et l'automne. Les travaux de semis sont réalisés le plus tôt possible après les travaux de terrassement pour éviter le ruissellement et l'érosion et installer un couvert limitant l'installation des rudérales et des espèces exotiques.

Il s'agira d'être attentif à l'origine des graines en préférant toujours des **graines issues de production proche** géographiquement afin de conserver les souches locales adaptées au contexte régional :

Végétalisation à l'aide d'un mélange grainier de type prairie humide (prairie mésohygrophile)

Densité 15 g/m²

Espèces %

Graminées 94 %

Festuca arundinacea Fétuque faux-roseau 15
Alopecurus pratensis Vulpin des prés 12
Poa trivialis Pâturin commun 11
Holcus lanatus Houlque laineuse 10
Festuca rubra subsp. *Commutata* Fétuque rouge gazonnante 7
Festuca rubra subsp. *Rubra* Fétuque rouge traçante 7
Festuca pratensis Fétuque des prés 6
Phalaris arundinacea Baldingère 5
Anthoxanthum odoratum Flouve odorante 5
Cynosurus cristatus Crételle des prés 4
Deschampsia cespitosa Canche cespiteuse 4
Phleum pratense Fléole des prés 4
Poa pratensis Pâturin des prés 2
Agrostis stolonifera Agrostide stolonifère 1,5

Mélange grainier (suite)

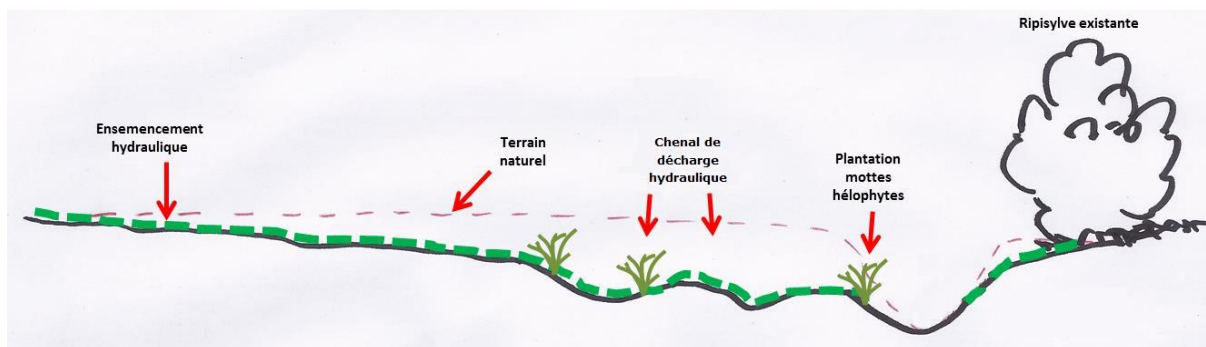
Dicotylédones (Fabacées) 3%

Lotus corniculatus subsp. *Corniculatus* ou subsp. *tenuis* Lotier corniculé 1
Trifolium hybridum Trèfle hybride 1
Trifolium pratense Trèfle des prés 1

Autres Dicotylédones 3%

Achillea millefolium Achillée millefeuille 0,5
Achillea sternutatoire Achillea ptarmica 0,5
Plantago media Plantain moyen 0,5
Cardamine pratensis Cardamine des prés 0,2
Centaurea jacea (gr. *pratensis*) Centaurée Jacée (Centaurée des prés) 0,2
Eupatorium cannabinum Eupatoire chanvrine 0,2
Filipendula ulmaria Filipendula ulmaria 0,2
Galium verum Gaillet jaune 0,2
Rhinanthus minor Rhinanthus Crête-de-coq 0,1
Silene flos-cuculi Silène Fleur de coucou 0,2
Tragopogon pratensis Salsifis des prés 0,2

La figure ci-dessous détaille les options de végétalisation préconisées, le but étant d'implanter une prairie méso-hygrophile sur l'ensemble de la surface :



Gestion et entretien de ces surfaces compensatoires :

Une fauche exclusive est à privilégier afin d'obtenir un cortège diversifié.

Les premières années, la proportion en adventices, rudérales diverses ou espèces invasives peut être importante, celles-ci étant favorisées par la richesse en azote et phosphore. La première année, effectuer une à plusieurs coupes de « nettoyage » consistant en une fauche à 8 - 10 cm avec exportation du produit de fauche, visant à épuiser et éliminer les plantes indésirables (cirse des champs, rumex, etc.).

Les années suivantes, une à deux fauches sont nécessaires pour maintenir une pression adaptée au développement d'une prairie riche en espèces. La première fauche aura lieu au plus tôt mi-juin et jusque mi-juillet voire mi-août si la végétation est basse – quand les marguerites (*Leucanthemum vulgare*) sont en graines. La seconde fauche aura lieu entre fin août et début octobre quand la floraison des centaurees jaccées (*Centaurea jacea*) est terminée.

L'exportation du produit de fauche est nécessaire afin d'appauvrir le sol. On pourra retenir également, qu'il faut :

- Que toute utilisation de produits chimiques (produits phytosanitaires) et la fertilisation minérale ou organique soient proscrites ;
- Ne pas faucher trop bas (autour de 10 cm).

Le foin est laissé au sol quelques jours pour permettre aux graines de tomber au sol. Les trois premières années, les coupes seront laissées sur place pour favoriser le semis des dicotylédones.

Les figures ci-dessous détaillent le principe de reméandrage des chenaux de décharge hydraulique et de création de mares :



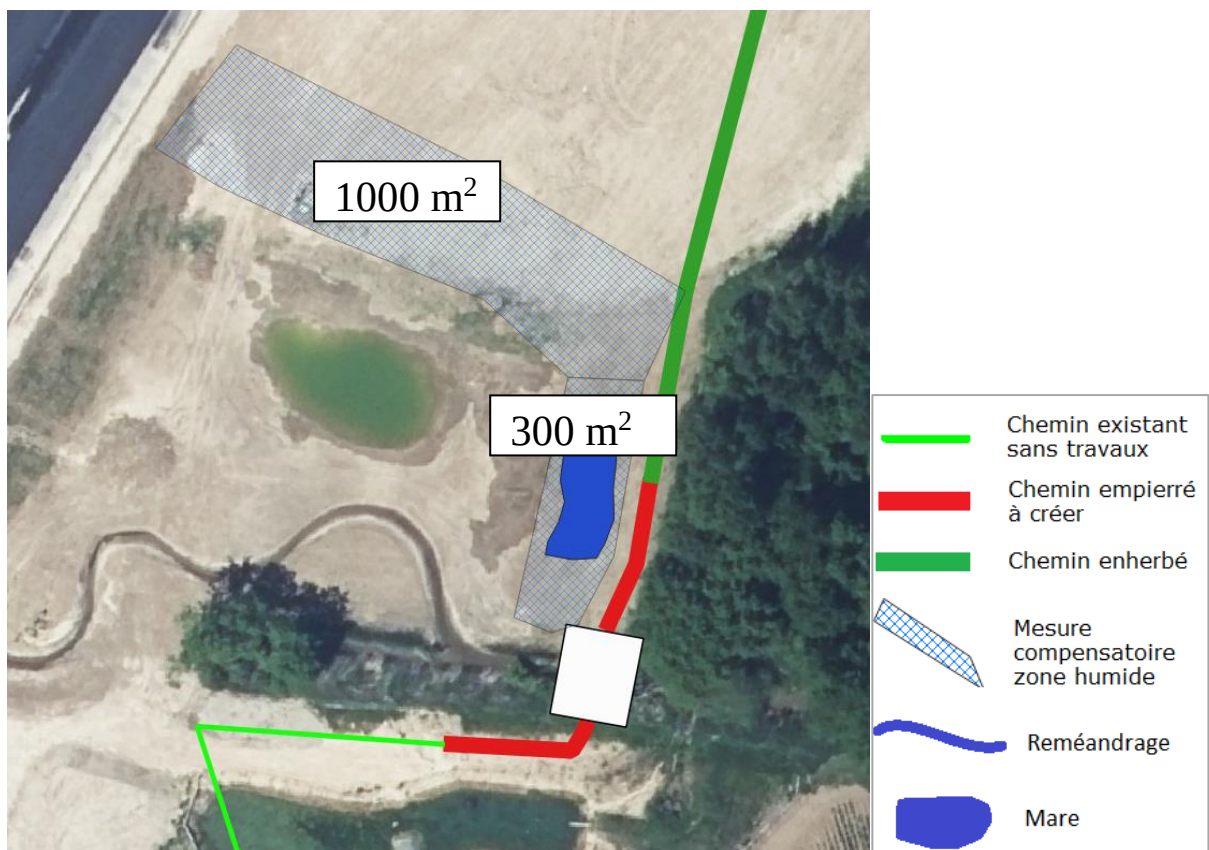
Pont n°2 sur le KOLBSENBACH entre PFULGRIESHEIM et LAMPERTHEIM : reméandrage du cours d'eau sur 65 mètres de long et mesure compensatoire ZH de 2000 m² au lieu de 1000 m² initialement prévu. Création d'une mare.



Pont n°3 sur la SOUFFEL à STUTZHEIM-OFFENHEIM : reméandrage du cours d'eau sur 80 mètres de long et mesure compensatoire ZH de 800 m².

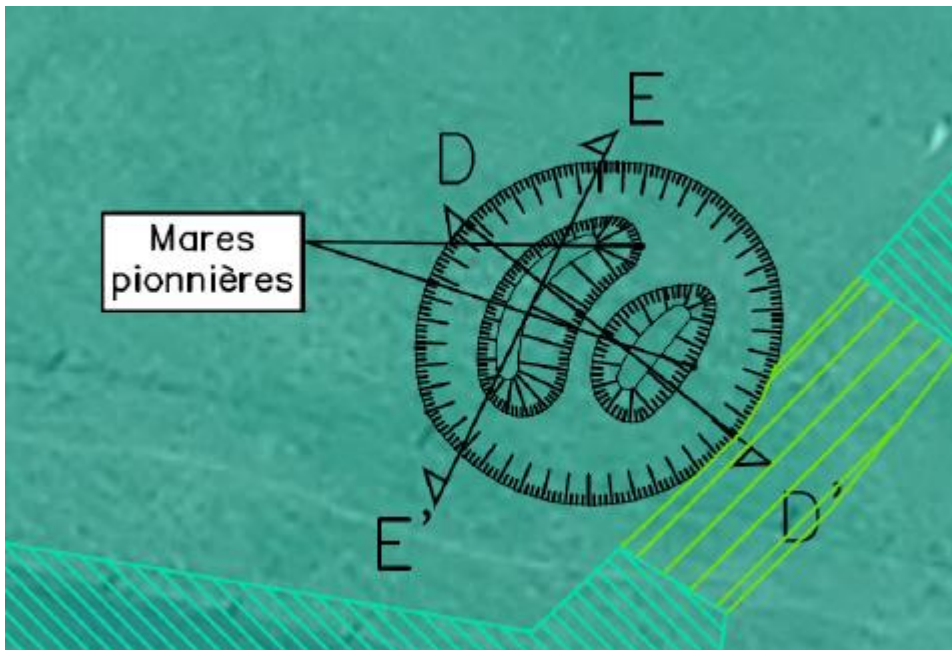


Pont n°4 sur le MUSAUBACH entre ITTENHEIM et HURTIGHEIM : reméandrage du cours d'eau sur 25 mètres de long et mesure compensatoire ZH de 100 m².

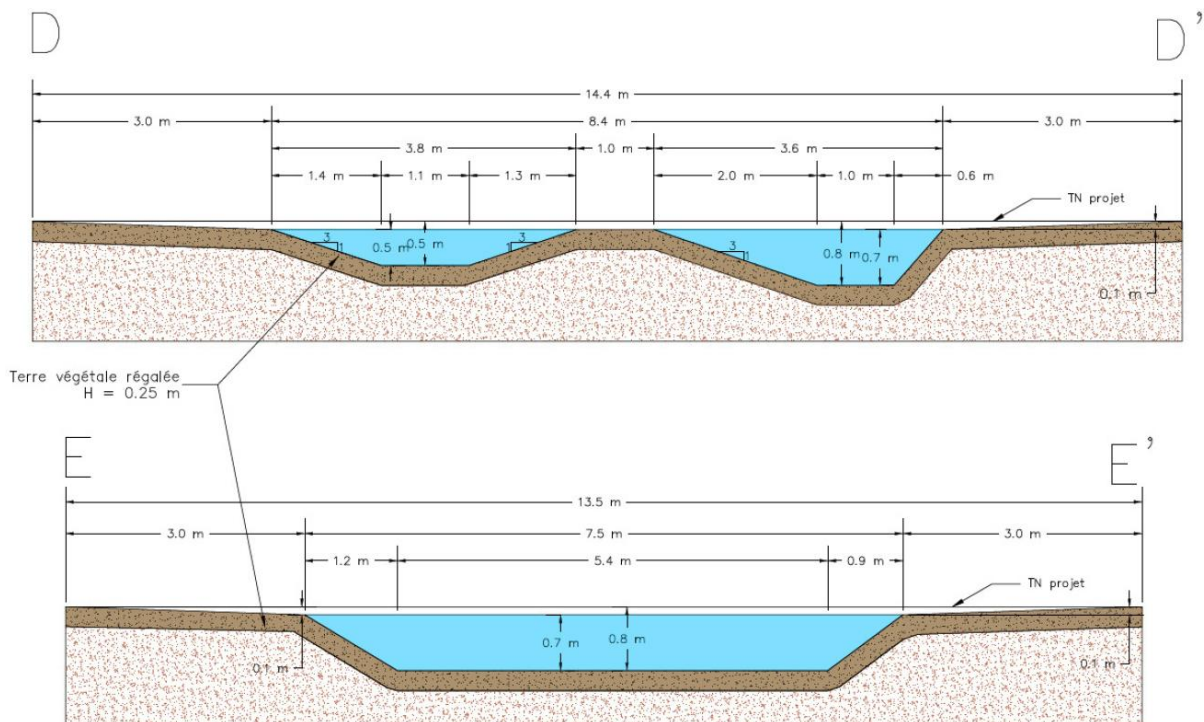


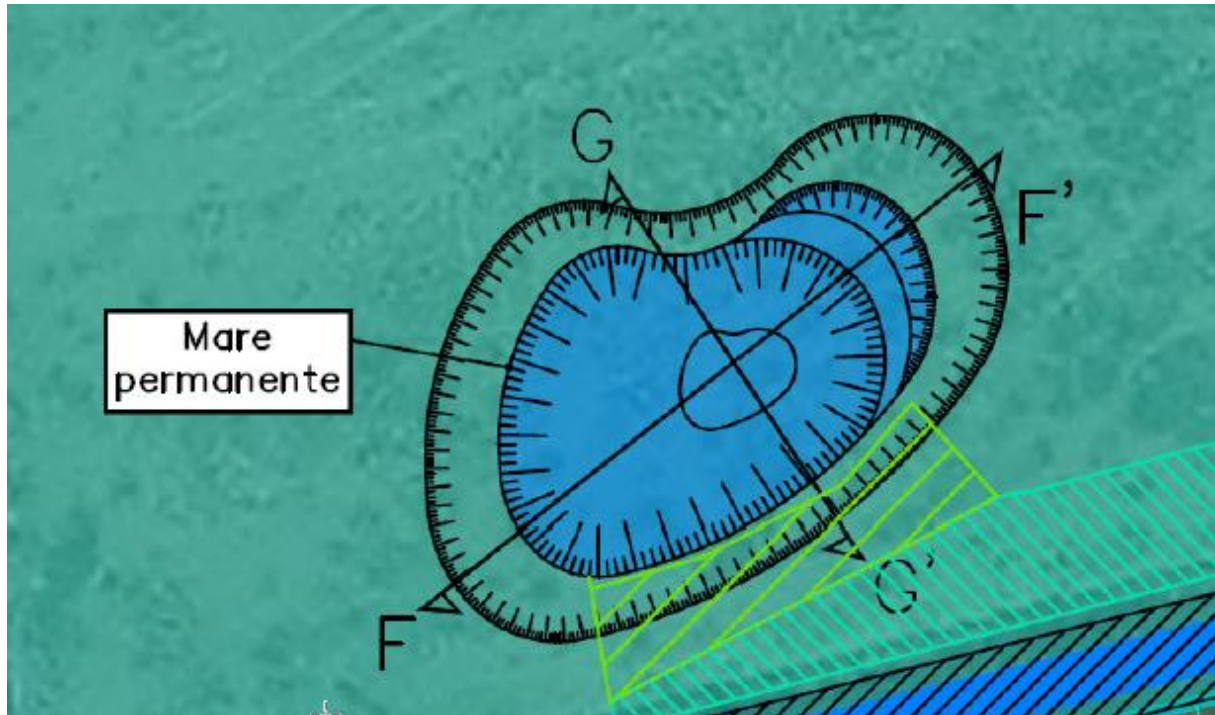
Pont n°5 sur le MUEHLBACH à BREUSCHWICKERSHEIM : mesure compensatoire ZH de 1300 m² au lieu de 900 m² initialement prévu. Création d'une mare.

Les figures ci-dessous détaillent le principe de création de mares :

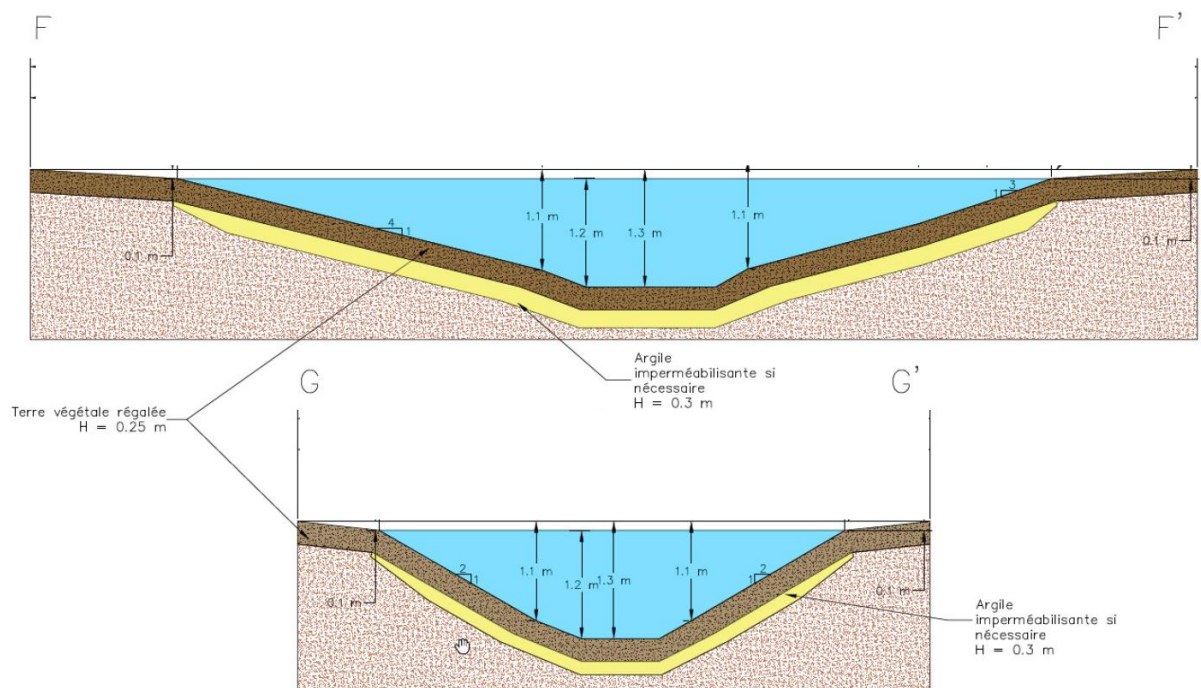


Mare du pont n°2 sur le KOLBSENBACH entre PFULGRIESHEIM et LAMPERTHEIM





Mare du pont n°5 sur le MUEHLBACH à BREUSCHWICKERSHEIM



Extraits de l'avis page 20/32 :



« L'Ae recommande de compléter le dossier en précisant le nombre d'exploitants en agriculture biologique et les dispositions prises pour leur permettre de poursuivre leur mode d'exploitation, voire de le renforcer. »

L'aménagement foncier a pour vocation première la réorganisation du parcellaire agricole en vue d'optimiser le travail des exploitants. Le maître d'ouvrage des présents Afafe(s) a donc pris en compte tout au long de la procédure les orientations technico-économiques des fermes et les attentes des exploitants agricoles, notamment les exploitations en agriculture biologique, afin de permettre la poursuite des productions et leur optimisation.

Douze exploitations agricoles, sur les cinq périmètres d'AFAFE, cultivent des parcelles en **agriculture biologique** pour un total d'environ 150 ha avant AFAFE, soit **1,4% du périmètre total**, ramené à environ 148 ha après AFAFE (perte liée au prélèvement du projet autoroutier).

Les cartes ci-dessous présentent la répartition de ces parcelles sur l'ensemble des cinq opérations d'aménagement foncier avant et après opération.

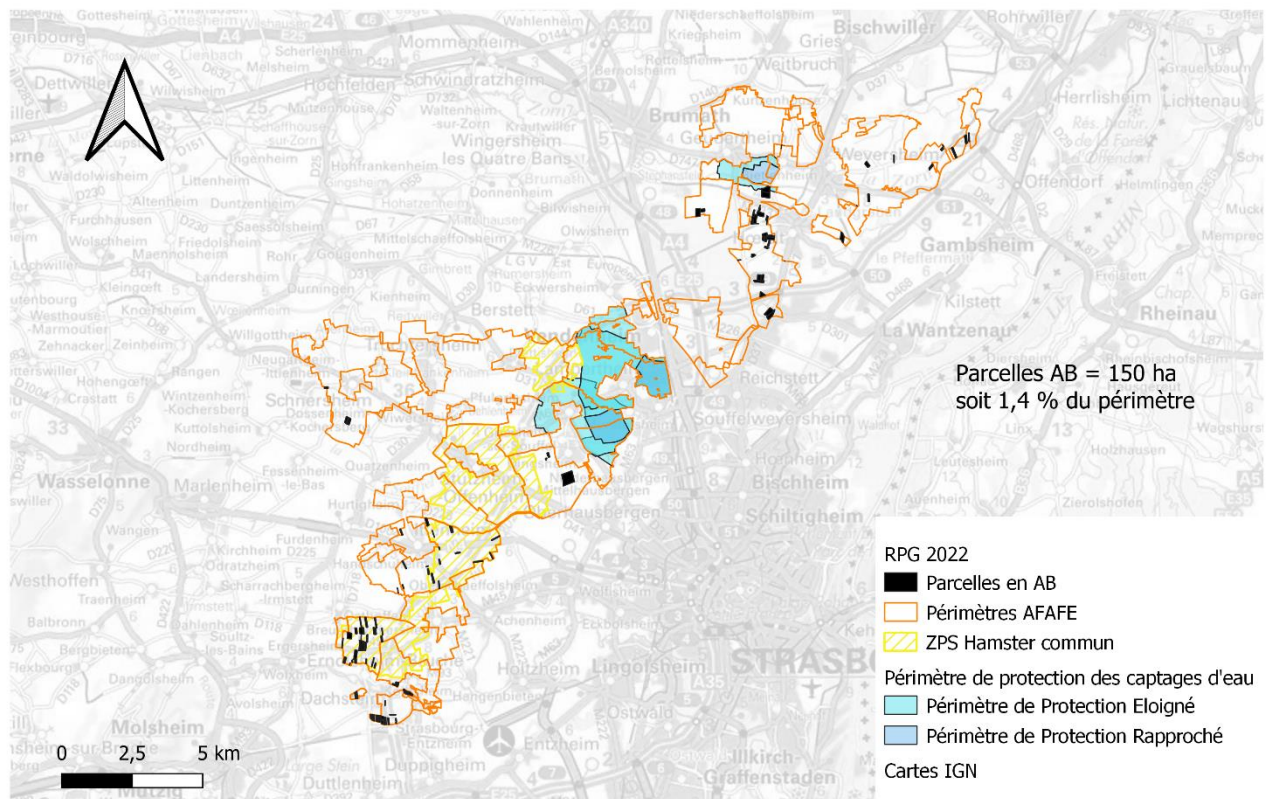
L'aménagement foncier n'a pas ou peu d'impact sur les choix technico-économiques et les itinéraires techniques des exploitations agricoles, aussi il n'y a pas de conversion à l'agriculture biologique liée à l'opération d'aménagement foncier. Cependant, le regroupement des confins agricoles (illustré par les cartes ci-dessous) permettra :

- une meilleure protection des cultures biologiques vis-à-vis des contaminations potentielles liées aux itinéraires techniques conventionnels adjacents ;
- de faciliter de façon générale les conversions potentielles.

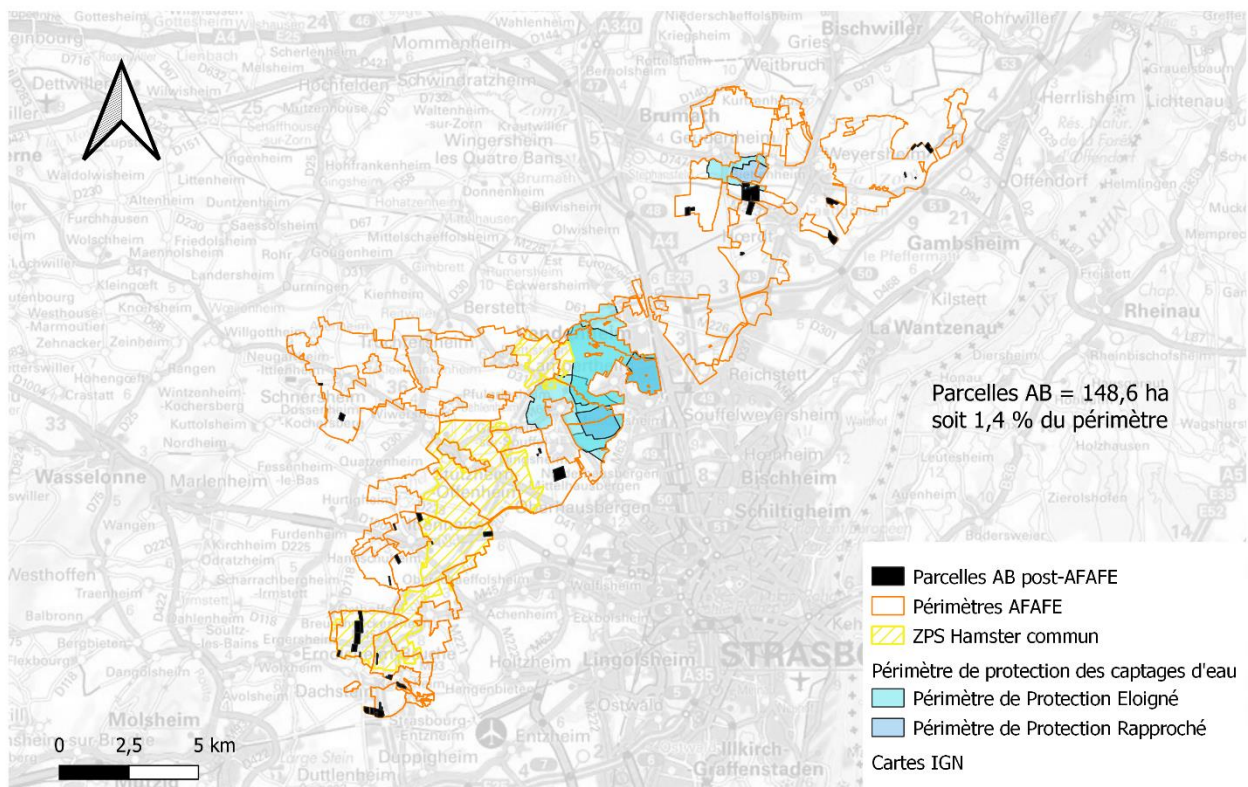
Pour deux opérations d'AFAFE, la restructuration foncière aura des effets directs immédiats grâce à :

- Un travail de **regroupement du parcellaire biologique en ZPS hamster** pour un agriculteur souscrivant des MAEC hamster sur le ban communal d'**ERNOLSHEIM-BRUCHE**, ce qui permettra une augmentation de la superficie de mesures favorables au hamster dans ce secteur. En effet, l'exploitant pourra à terme souscrire à des MAEC hamster sur 26,68 ha contre 14,71 ha avant Afafe ;
- Un travail de **regroupement du parcellaire biologique** sur le ban communal de **HOERDT**, à proximité des zones de protection de **l'aire de captage** située sur le ban communal de BIETLENHEIM : les surfaces en agriculture biologique passant de 4,15 ha à 7,46 ha sur le périmètre de captage éloigné.

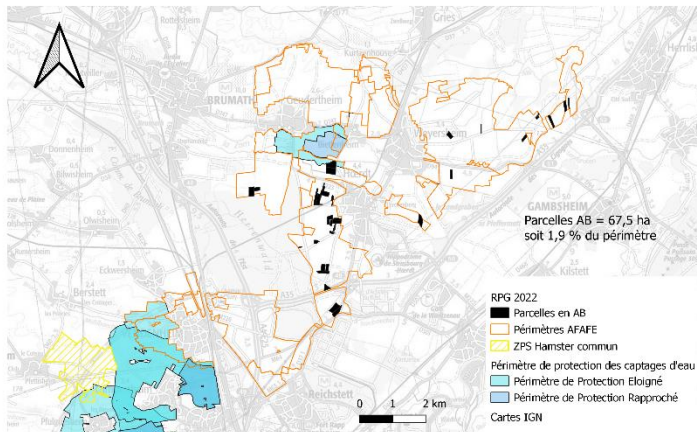
Parcelles cultivées en agriculture biologique avant AFAFEs



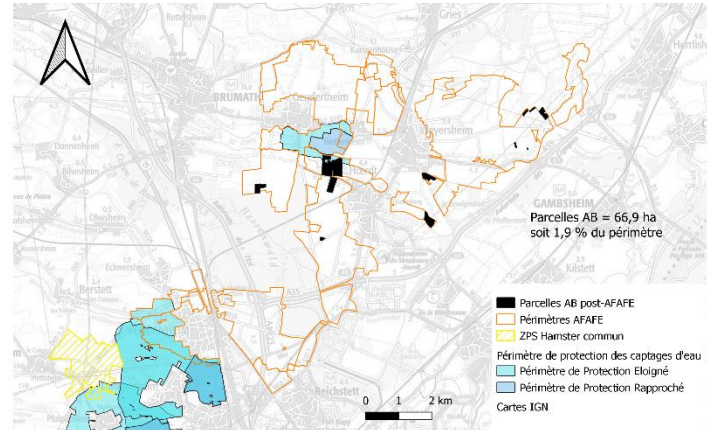
Parcelles cultivées en agriculture biologique après AFAFEs



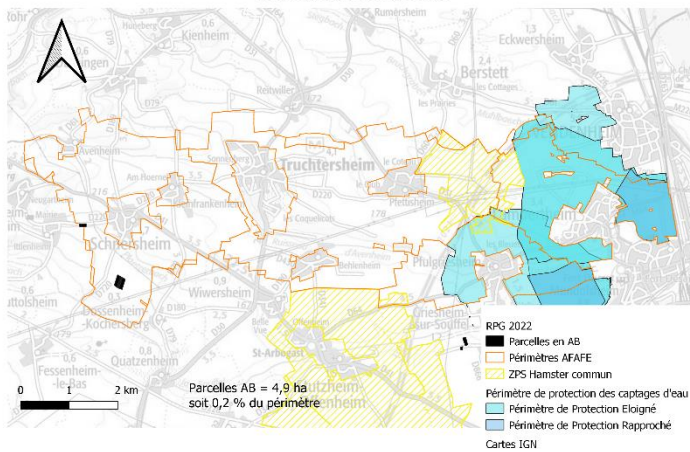
Parcelles cultivées en agriculture biologique avant AFAFE
AFAFE Vendenheim et al.



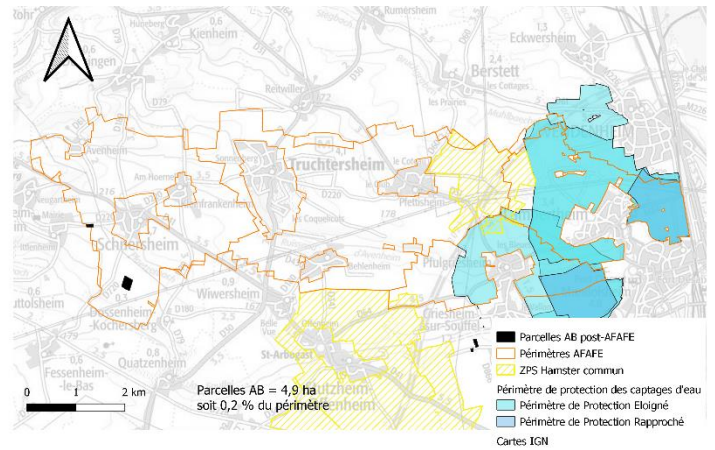
Parcelles cultivées en agriculture biologique après AFAFE
AFAFE Vendenheim et al.



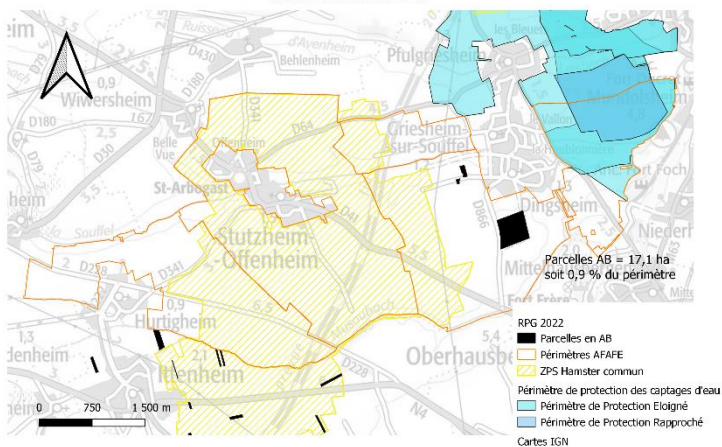
Parcelles cultivées en agriculture biologique avant AFAFE
AFAFE Truchtersheim et al.



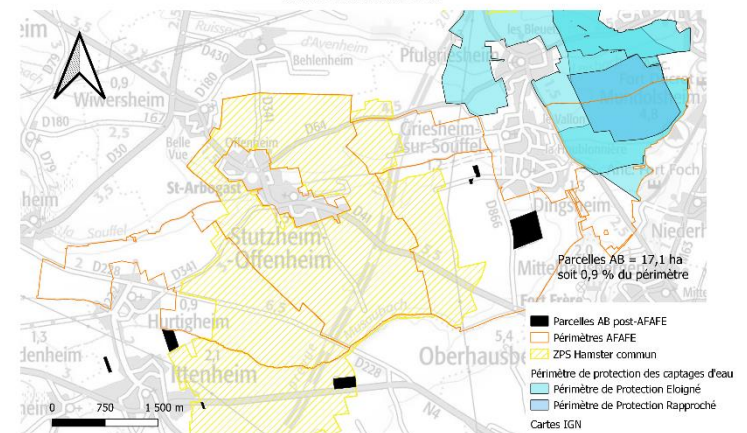
Parcelles cultivées en agriculture biologique après AFAFE
AFAFE Truchtersheim et al.



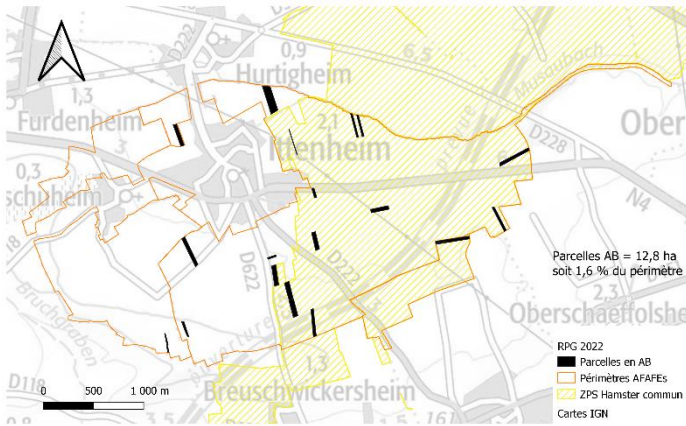
Parcelles cultivées en agriculture biologique avant AFAFE
AFAFE Stutzheim et al.



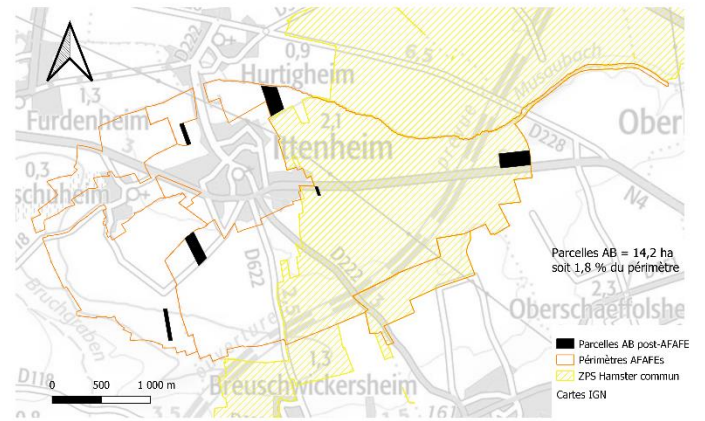
Parcelles cultivées en agriculture biologique après AFAFE
AFAFE Stutzheim et al.



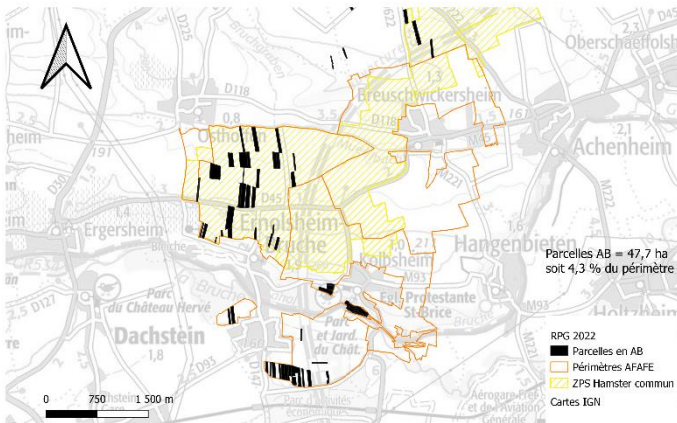
Parcelles cultivées en agriculture biologique avant AFAFE
AFAFE Ittenheim et al.



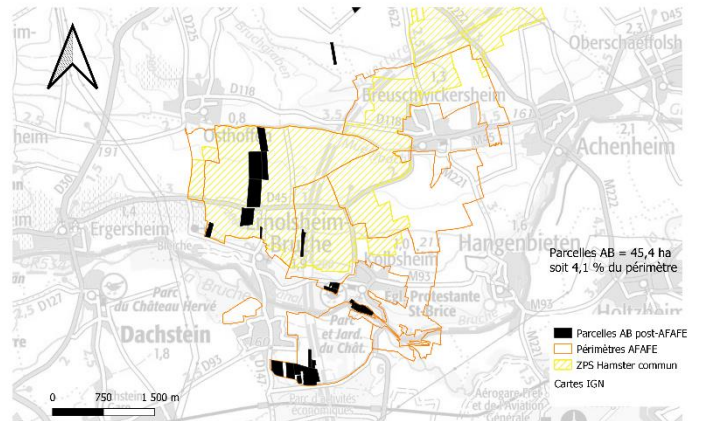
Parcelles cultivées en agriculture biologique après AFAFE
AFAFE Ittenheim et al.



Parcelles cultivées en agriculture biologique avant AFAFE
AFAFE Ernolsheim et al.



Parcelles cultivées en agriculture biologique après AFAFE
AFAFE Ernolsheim et al.



Extraits de l'avis page 32/32 :



« L'Ae recommande de tenir compte dans les résumés non techniques des conséquences des recommandations du présent avis. »

Le présent mémoire en réponse à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae) comprend les réponses apportées par le maître d'ouvrage (Collectivité européenne d'Alsace) aux différentes recommandations de l'Autorité environnementale de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD), conformément à l'article L.122-1 du Code de l'environnement.

Il a été décidé de ne pas modifier l'étude d'impact, dans un souci de clarté du dossier porté à la connaissance du public dans le cadre de l'enquête publique au titre des articles L.123-1 et suivants du Code de l'environnement.

Pour faciliter la compréhension par le lecteur, les chapitres du mémoire en réponse renvoient aux chapitres mentionnés dans l'avis de l'Ae et chacune des recommandations est référencée par rapport au numéro de page de l'avis. Les extraits de l'avis de l'Ae sont en gras italique et sont accompagnés du logo de l'Ae.

B – REMARQUES GENERALES DE L'AVIS

Extraits de l'avis page 8/32 :



« Les linéaires présentés dans le mémoire des travaux connexes font apparaître des longueurs de chemin en enrobés bien supérieures à ces raccords, ces mémoires ne distinguant pas les travaux neufs des travaux sur chemins existants. »

Les linéaires présentés dans les mémoires des travaux connexes font apparaître des longueurs de chemins en enrobés qui correspondent au cumul des travaux de raccordement avec les voiries départementales, en lien avec la sécurité aux intersections (nettoyage des roues des engins agricoles) et aux travaux sur chemins existants (réhabilitation des enrobés existants).

Voici ci-dessous le tableau global des principaux linéaires de travaux connexes des AFAFE sur les chemins, tels que figurant dans les mémoires explicatifs et dans lesquels figure la distinction des travaux neufs de pose d'enrobés ou de béton :

Travaux connexes \ AFAFE	Vendenheim et al.	Truchtersheim et al.	Stutzheim et al.	Ittenheim et al.	Ernolsheim- Bruche et al.
Nivellement de chemins existants	33 858 m	8 050 m	6 980 m	6 490 m	7 045 m
Nivellement de chemins à créer	11 601 m	16 336 m	9 925 m	7 625 m	10 972 m
Empierrement	29 551m	32 008 m	20 330 m	10 500 m	9 775 m
Pose d'enrobé ou de béton sur chemin empierrés existants	5 463 m	9 568 m	3 075 m	1 120 m	1 510 m
dont travaux neufs	264 m	878	210 m	145 m	165 m
Grattage / rechargement en pierres de chemins existant	19 748 m	22 934 m	13 730 m	14 195 m	7 120 m
Suppression	35 180 m	24 560 m	17 530 m	12 920 m	6 685 m

Linéaire des travaux connexes des AFAFE sur les chemins

Extraits de l'avis page 9/32 :



« Le dossier pourrait utilement préciser l'ampleur et les modalités de l'engagement précis d'ARCOS dans le financement des travaux connexes. »

L'article L.123-24 du code rural et de la pêche maritime précise que : « Lorsque les expropriations en vue de la réalisation des aménagements ou ouvrages mentionnés aux articles L. 122-1 à L. 122-3 du code de l'environnement sont susceptibles de compromettre la structure des exploitations dans une zone

déterminée, l'obligation est faite au maître de l'ouvrage, dans l'acte déclaratif d'utilité publique, de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier mentionnées au 1° de l'article L. 121-1 et de travaux connexes. »

Le décret du 23 janvier 2008 déclarant d'utilité publique et urgents les travaux de construction de l'autoroute A 355, grand contournement ouest de Strasbourg, a mentionné dans son article 3 que : « Le maître d'ouvrage sera tenu de remédier aux dommages causés aux exploitations agricoles par l'exécution de ces travaux dans les conditions prévues aux articles L. 123-24 à L. 123-26, L. 352-1, R. 123-30 à R. 123-38 et R. 352-1 et suivants du code rural. »

Pour l'ensemble des cinq opérations d'AFAFE, le concessionnaire de l'autoroute (ARCOS-Vinci) s'est engagé, par conventionnement avec la Collectivité européenne d'Alsace, à participer financièrement à l'exécution de travaux connexes à hauteur de neuf millions d'euros TTC.

Les frais pour travaux connexes se composent des travaux prévus aux dispositions de l'article L.123-8 du code rural et de la pêche maritime, soit :

- 1° L'établissement de tous chemins d'exploitation nécessaires pour desservir les parcelles ;
- 2° Tous travaux affectant les particularités topographiques lorsque ces travaux présentent un caractère d'intérêt collectif pour l'exploitation du nouvel aménagement parcellaire dans le respect de ces particularités topographiques prévues par les exploitants agricoles en application des règles relatives aux bonnes conditions agricoles et environnementales ;
- 3° Tous travaux d'amélioration foncière connexes à l'aménagement foncier agricole et forestier, tels que ceux qui sont nécessaires à la sauvegarde des équilibres naturels, à la protection des sols ou à la remise en bon état des continuités écologiques ;
- 4° Les travaux d'aménagement hydraulique rendus indispensables au bon écoulement des eaux, en raison de l'exécution de travaux mentionnés au 3° ;
- 5° L'exécution de tous travaux et la réalisation de tous ouvrages nécessaires à la protection des forêts ;
- 6° L'exécution de travaux de nettoyage, remise en état, création et reconstitution d'éléments présentant un intérêt pour les continuités écologiques et les paysages tels que les haies, plantations d'alignement, talus, fossés et berges. La commission communale d'aménagement foncier identifie les emprises foncières correspondant à ces éléments.

Cette participation comprend également les frais liés à l'AFAF à la mise en œuvre des éventuelles mesures compensatoires de type surfacique des impacts résiduels, après évitement et réduction, sur l'environnement des AFAFE, tels que mentionnés dans les cinq arrêtés préfectoraux du 6 avril 2018 définissant les prescriptions environnementales liées aux Aménagements Fonciers Agricoles et Forestiers Intercommunaux.

Ces travaux seront réalisés sous maîtrise d'ouvrage des Associations Foncières d'aménagement foncier et/ ou des Communes concernées par les opérations d'aménagement foncier. Le concessionnaire de l'autoroute (ARCOS-Vinci) signera des conventions de financement avec chacun des maîtres d'ouvrage des travaux connexes concernés.

Extraits de l'avis page 15/32 :



« Le total des surfaces des lignes précédentes est en réalité de 101,96 ha (101,86 ha source dossier). »

Le dossier présente une erreur, le total des surfaces est bien de **101,96 ha**. Le tableau ci-dessous a été mis à jour :

AFAFE	Nombre de bandes	Surface totale
Ernolsheim-Bruche et al.	28	28,94 ha
Ittenheim et al.	11	17,03 ha
Stutzheim-Offenheim et al.	21	43,99 ha
Truchtersheim et al.	12	12,00 ha
Total	72	101,96 ha

Comme cela est rappelé dans l'avis délibéré de l'Autorité environnementale, il s'agit de surfaces projetées par opération. A l'intérieur de ces 101,96 ha, la répartition par AFAFE est amenée à évoluer très légèrement selon les contractualisations réelles avec les exploitants, tout en gardant un maillage de bandes de moins de 72 m de largeur plantées de cultures favorables au hamster.

Extraits de l'avis page 28/32 :



« ZNT : Cette mesure est intéressante et aurait gagné à être généralisée aux cinq aménagements. »

Les ZNT ou zones de non traitement ont été déployées sur le territoire français suite à l'arrêté ministériel du 27 décembre 2019 relatif aux mesures de protection des personnes lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Cet arrêté prévoit des distances de sécurité, sur la base de recommandations de l'ANSES, entre les zones traitées et les bâtiments habités. Aussi, en dehors des produits exemptés, l'utilisation des produits phytopharmaceutiques doit s'effectuer en respectant les distances de sécurité suivantes :

- lorsque le produit contient une substance préoccupante : 20 mètres incompressibles ;
- pour les autres produits :
 - 10 mètres pour l'arboriculture, la viticulture, les arbres et arbustes, la forêt, les petits fruits et cultures ornementales de plus de 50 centimètres de hauteur et le houblon ;
 - 5 mètres pour les autres cultures.

Les cartes ci-dessous localisent les parcelles remises en herbe ou en jachère fleurie, facilitant la mise en œuvre de zones de non traitement (ZNT) aux abords des lotissements et espaces urbanisés sur les AFAFE de Vendenheim et al., Truchtersheim et al., Stutzheim et al. et Ernolsheim et al.

Extraits de l'avis page 30/32 :



« L'éventualité d'une évolution des pratiques culturales vers des modes plus respectueux de l'environnement [...] n'est pas envisagée explicitement dans les AFAFE, évolution qui auraient pu être facilitée par une politique d'accompagnement adaptée menée par les acteurs agricoles du secteur. »

L'aménagement foncier a pour vocation première la réorganisation du parcellaire agricole en vue d'optimiser le travail des exploitants. L'opération n'a pas ou peu d'impact sur les choix technico-économiques et les itinéraires techniques des exploitations agricoles. Le maître d'ouvrage des présents AFAFE a cependant pris en compte tout au long de la procédure les orientations technico-économiques des fermes et les attentes des exploitants agricoles afin de permettre la poursuite des productions, leur optimisation et leur éventuelle transition.

Partenaires de la Collectivité européenne d'Alsace, la Chambre d'agriculture Alsace ainsi que le réseau Bio en Grand Est sont chargés de l'animation sur le territoire et du déploiement de modes de production plus respectueux de l'environnement.

Ainsi la Chambre d'agriculture Alsace accompagne les agriculteurs dans leurs projets d'agroforesterie (association d'arbres et de cultures ou d'animaux sur une même parcelle agricole, en bordure ou en plein champ) par la sensibilisation et la formation. Elle déploie également le plan Ecophyto et son action phare, le dispositif DEPHY, qui regroupe agriculteurs et structures du monde agricole autour d'un même projet : tester, évaluer et promouvoir les techniques et systèmes agricoles économes en produits phytopharmaceutiques.

Enfin la Chambre d'agriculture Alsace en partenariat avec le réseau Bio en Grand Est sensibilise et accompagne les fermes souhaitant convertir leurs productions en agriculture biologique.

La Chambre d'agriculture Alsace ainsi que le réseau Bio en Grand Est ont été associés à la réalisation des aménagements fonciers afin de réaliser des animations pour favoriser le déploiement de modes de production plus respectueux de l'environnement sur le territoire des cinq opérations d'AFAFE.

Extraits de l'avis page 31/32 :



« Pour l'enjeu « eau et lutte contre les coulées boueuses », le dossier de Truchtersheim et al. fait état de 13,65 ha de dispositifs de lutte contre l'érosion des sols et les coulées boueuses pour l'ensemble des cinq AFAFE, dont 10,19 ha pour le SDEA. Le total de ces mesures pour les AFAFE et l'A355 n'est pas indiqué, ce qui crée néanmoins une incertitude sur ce calcul. »

Pour l'ensemble des cinq AFAFE, 13,65 ha de dispositifs de lutte contre l'érosion des sols et les coulées boueuses seront mis en place, dont 10,19 ha en gestion future par le SDEA et 3,46 ha en gestion future par l'Eurométropole de Strasbourg.

Le Dossier d'autorisation unique (DAU) déposé par la société ARCOS (Vinci) en 2017 dans le cadre de la demande de dérogation à la destruction d'espèces engendrée par la construction de l'infrastructure autoroutière du Contournement Ouest de Strasbourg ne mentionnent pas de dispositifs spécifiquement dédiés à la lutte contre l'érosion des sols et les coulées boueuses.

Extraits de l'avis page 32/32 :



« Le dossier prévoit la réalisation d'un suivi des mesures sur une durée de 25 ans [...] sans que celle-ci ne soit justifiée. »

Le dossier prévoit la réalisation d'un suivi des mesures sur une durée de 25 ans (suivi resserré durant les cinq premières années, puis tous les cinq ans). La pérennité des mesures devant être garantie sur toute la durée de vie du projet, le dispositif de suivi doit permettre de vérifier de cette obligation légale.

Afin de s'assurer de la validité des mesures proposées et conformément à l'article L.122-3 du Code de l'environnement, les mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement doivent en effet être couplées à un dispositif de suivi et d'évaluation destiné à assurer leur bonne mise en œuvre et garantir la réussite des mesures prévues. Les modalités de suivi des mesures et de leurs effets doivent préciser :

- l'organisme responsable de la mesure concernée, et les moyens à disposition pour contrôler sa mise en œuvre effective ;
- l'organisme responsable du suivi des effets de la mesure concernée, ainsi que les paramètres à suivre et les échéances de contrôle à privilégier pour assurer ce suivi.

Bien que l'équivalence écologique soit assurée a priori, dès le dimensionnement de la compensation, c'est le suivi des mesures de compensation et des impacts liés au projet qui permettra d'attester in fine ou non de l'équivalence effective entre les pertes et les gains.

Les mesures de compensation sont soumises à une obligation de résultat, et sont l'objet de contrôles au titre de la police de l'environnement. Dès lors, dans le cas où l'équivalence n'est pas atteinte, des mesures correctives seront mises en œuvre par la Collectivité européenne d'Alsace.

Afin de suivre la bonne mise en œuvre des mesures de réduction et de compensation des impacts, un comité de suivi des mesures environnementales est proposé dès la prise de possession provisoire des nouvelles parcelles par les exploitants agricoles.

Le rythme de réunion proposé est annuel pendant les cinq premières années, puis à raison de 5 ans par la suite, pendant une durée de 25 ans.

Ce comité est une instance de concertation scientifique et technique, qui pourra rassembler :

- La DREAL Grand-Est ;
- La Direction Départementale des Territoires (DDT) du Bas-Rhin ;
- Des représentants d'associations naturalistes locales ;
- L'OFB Grand-Est ;
- La Chambre d'Agriculture Alsace ;
- L'AFSAL
- ARCOS ;

- La CeA.

L'analyse de l'évolution de l'agriculture au cours des 50 dernières années en France et dans le Grand Est montre que la structure des exploitations agricoles au sein du périmètre des opérations d'AFAFE est susceptible d'évoluer fortement au cours des prochaines décennies (cf. pages 5 à 10 du présent mémoire).

De ce fait, d'autres facteurs négatifs (diminution du nombre d'agriculteurs et mécaniquement simplification du parcellaire) ou positifs (morcellement par succession, évolution de la nature des cultures) que le projet d'AFAFE auront des conséquences sur l'évolution naturelle des structures d'exploitation agricole et de l'état de préservation des éléments paysagers et environnementaux.

À l'horizon des 25 prochaines années, de grandes incertitudes existent sur la nature et le type de facteurs qui vont influencer négativement ou positivement la taille et la forme du parcellaire agricole.

Devant ces incertitudes, il est possible de considérer que les effets des autres facteurs propres à l'évolution de l'agriculture exerceront une influence bien plus importante que les seuls effets de l'AFAFE d'ici 20 à 25 ans. C'est pourquoi la durée de 25 années est proposée pour la mise en œuvre d'un suivi des effets des cinq AFAFE et de l'évolution des mesures environnementales mises en œuvre.

Extraits de l'avis page 32/32 :



« Le dossier ne présente pas les résultats du suivi des mesures de compensation de l'infrastructure. »

Une enquête publique complémentaire relative au Contournement Ouest de Strasbourg A355 a été réalisée du 1er avril 2022 au 16 avril 2022. Lors de cette enquête publique, figuraient des pièces comportant le résultat des premiers suivis du COS, notamment sur l'évaluation de la qualité de l'air, le bruit, et de ses mesures environnementales.

Le dossier soumis à l'enquête publique comprenait les pièces suivantes :

I - Dossier en réponse au jugement du Tribunal Administratif du 20/07/2021 – Note en réponse aux avis du CNPN, de la CLE et de l'AE, 19/01/2022, document DPENV-00260-A1 (275 pages)

1. Préambule
2. Réponses apportées aux observations du CNPN
3. Réponses apportées aux observations de la CLE
4. Réponses apportées aux observations de l'AE
5. Annexes
 - 5.1 Avis du CNPN du 23 novembre 2021
 - 5.2. Rapports de suivi des mesures compensatoires – Année 2020
 - 5.2.1. Rapport de suivi OGE 2020
 - 5.2.2. Rapport de suivi ONF 2020
 - 5.3. Courriers du CD67 relatifs à la prise en compte des impacts des AFAF
 - 5.3.1. Courrier du CD67 du 10 août 2017

- 5.3.2. Courrier du CD67 du 23 novembre 2017 (accompagné de la note d'évaluation des impacts sur le Hamster)
- 5.3.3. Courrier du CD67 du 20 mars 2018
- 5.4. Avis de la CLE du 20 décembre 2021
- 5.5. Carte de localisation des piézomètres pour le suivi de la nappe
- 5.6. Avis de l'AE du 27 janvier 2022
- 5.7. Tableaux de synthèse des compensations

II - Dossier en réponse au jugement du Tribunal Administratif du 20/07/2021 – 08/03/2022, document DPENV-00261-A1 (291 pages)

- 1. Préambule
- 2. Complément sur l'analyse des impacts du projet sur les sols
- 3. Compléments sur l'analyse des impacts du projet sur la qualité de l'air
- 4. Compléments sur l'analyse des impacts du projet sur la santé
- 5. Compléments sur l'analyse des effets du projet sur l'urbanisation
- 6. Compléments sur les hypothèses et les simulations de trafic
- 7. Effets cumulés des projets connexes
- 8. Maintien dans un état de conservation favorable des espèces protégées dans leur aire de répartition naturelle et leurs annexes

III - En complément, la Préfecture du Bas-Rhin a ajouté au dossier d'enquête publique, avant l'ouverture de l'enquête, l'avis conforme du Ministère de la Transition Ecologique (Direction de l'eau et de la biodiversité – Sous-direction de la protection et de la restauration des écosystèmes terrestres – Bureau de l'encadrement des impacts sur la Biodiversité (ET4)) daté du 14 mars 2022.

Un dossier papier a été mis à la disposition du public pendant toute la durée de l'enquête publique dans les mairies des 5 communes où la Commission d'Enquête tenait une permanence, à savoir Griesheim-sur-Souffel, Innenheim, Ittenheim, Kolbsheim et Vendenheim.

Le dossier était également consultable sur un poste informatique en libre-service dans les 22 communes traversées par l'A355 et à l'Eurométropole de Strasbourg. D'autre part, un dossier informatique a été publié sur le site internet de la Préfecture du Bas-Rhin (<https://www.bas-rhin.gouv.fr/Publications/Consultation-dupublic/ACOS>), où il était consultable et téléchargeable.

Le rapport (131 pages), les conclusions et l'avis motivé de la commission d'enquête sont téléchargeables à l'adresse suivante :

https://www.bas-rhin.gouv.fr/content/download/47817/305859/file/Rapport%20et%20conclusions_EPC_GCO_Vanonymis%C3%A9e.pdf

Le public a ainsi déjà pu être informé en 2022 du résultat des premiers suivis des mesures de l'infrastructure autoroutière du COS, notamment sur l'évaluation de la qualité de l'air, le bruit, et de ses mesures environnementales. La poursuite de ce travail d'information du public concernant les résultats du suivi des mesures de compensation de l'infrastructure relève de la compétence du maître d'ouvrage de l'autoroute qui est l'Etat, et de son concessionnaire (ARCOS – Vinci).

Par ailleurs Vinci autoroutes a transmis un bilan environnemental intermédiaire de janvier 2024 à la Collectivité européenne d'Alsace en date du 15 novembre 2024. Ce document est consultable en annexe 3.

Extraits de l'avis page 32/32 :

« Par ailleurs, le dossier devra corriger une incohérence aux endroits où il mentionne la garantie de reprise de trois ans puisqu'elle est de 25 ans. »

Le dossier mentionne la garantie de 3 ans pour la reprise des végétaux et un suivi de 25 ans concernant les mesures de compensation.

La garantie de 3 ans correspond pour l'ensemble des périmètres à la garantie de l'entreprise ayant fourni et/ou planté les végétaux. Sur cette durée, cette dernière s'engage à remplacer les plants dont la reprise n'est pas assurée.

Au-delà, la Collectivité européenne d'Alsace s'assurera sur une durée de 25 ans de la fonctionnalité des mesures compensatoires et prendra les mesures nécessaires à leur renforcement le cas échéant.

C – REMARQUES DETAILLEES DE L'AVIS

AFAFE Truchtersheim et al.

Extraits de l'avis page 22/32 :

« L'Ae recommande de formaliser rapidement les modalités de gestion de la future zone expérimentale de renforcement de la biodiversité, puis la définition et la mise en œuvre des actions prévues. »

Une mesure expérimentale de renforcement de la biodiversité (classée en mesure d'accompagnement) est prévue à TRUCHTERSHEIM sur un îlot de 6,65 ha, près de la confluence des ruisseaux d'Avenheim et Westbruechel, à un endroit favorable pour le renforcement des continuités écologiques, au croisement de deux corridors écologiques identifiés au SRCE, dont l'état de fonctionnalité est non satisfaisant.

L'idée est celle d'une renaturation diversifiée avec création d'une mare, d'une prairie arborée, restauration d'une prairie mésophile la plus naturelle possible, plantation de haies basses et denses, création éventuelle d'une zone de libre évolution, plantation d'une ripisylve complémentaire et d'un bois.

Le projet sera défini par un comité partenarial (possiblement le conservatoire des espaces naturels (CEN), Alsace Nature, la Ligue de protection des oiseaux (LPO), la Commune de Truchtersheim) et sa gestion définie (possibilité de la confier au CEN Alsace).

Au cours de l'année 2024, des rencontres de concertation se sont déroulées entre des représentants de la Commune de TRUCHTERSHEIM, du conservatoire des espaces naturels (CEN) et d'associations de protection de l'environnement afin d'aboutir à la concrétisation effective de la mesure expérimentale proposée et de son financement (réglementairement l'action est présentée comme une mesure d'accompagnement et non de compensation de l'AFAFE).

Ces échanges sont bien avancés en vue de l'établissement d'une convention entre le CEN, gestionnaire pressenti, et la Commune de TRUCHTERSHEIM, qui acquerra les terrains auprès de l'Association Foncière.

AFAFE Stutzheim et al.

Extraits de l'avis page 8/32 :



« Le mémoire en réponse au précédent avis de l'Ae sur l'AFAFE de Stutzheim et al.8 annonce 19 930 m de chemins avec travaux de désartificialisation et remise en terre. La différence avec le mémoire explicatif des travaux connexes, qui prévoit et chiffre le coût de 17 530 m de suppressions de chemins existants, reste à expliquer. »

Le linéaire de chemins avec travaux de désartificialisation et remise en terre des travaux connexes de l'AFAFE de STUTZHEIM et al. est de 17 530 m.

Le tableau ci-dessous récapitule les principales données concernant la situation actuelle et celle attendue après le projet de l'aménagement foncier de STUTZHEIM et al. sur le réseau de chemins.

	Situation avant AFAFE	Situation après AFAFE
Linéaire total de chemins	128,3 km	127,9 km
Linéaire d'emprises de chemins supprimés sur le plan cadastral (tous types de chemins : (empierrés, en terre, en enrobés, etc.)	-	49,5 km
Linéaire d'emprises de chemins créés sur le plan cadastral (tous types de chemins : empierrés, en terre, en enrobés, etc.)	-	49,1 km
Linéaire de chemins avec travaux d'empierrement : - dont avec travaux d'artificialisation (empierrement de surfaces en terre) : - dont sans travaux d'artificialisation (empierrement de chemins déjà empierrés mais dégradés) :	-	20,33 km 9,67 km 10,66 km
Linéaire de chemins avec travaux d'enrobés ou de bétonnage : - dont avec travaux d'artificialisation (enrobés de surfaces en terre) : - dont sans travaux d'artificialisation (enrobés sur chemins déjà empierrés ou enrobés) :		3,075 km 0,00 km 3,075 km
Linéaire de chemins avec travaux de désartificialisation (démontage complet de chemins en pierres ou en enrobé) et remise en terre	-	17,53 km
Bilan Artificialisation/désartificialisation		7,86 km de désartificialisation

Extraits de l'avis page 24/32 :

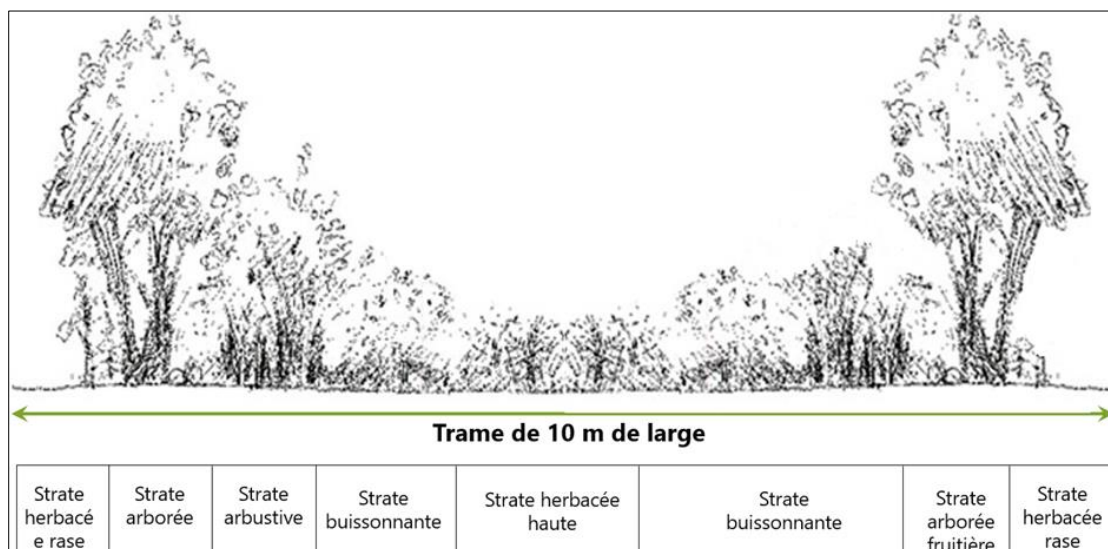
« Comme déjà mentionné plus haut, il serait intéressant de retenir un profil de haie composé d'une rangée d'arbres de chaque côté et de strates plus basses au milieu (MC01 et 10) »

Le territoire d'étude se situe sur le plateau agricole du Kochersberg et alentour. Il est composé de paysages contrastés avec des villages groupés, quelques bosquets et de vastes secteurs de cultures, installées sur des sols limoneux particulièrement riches (lœss), marqués ici et là par un réseau hydrographique incisant légèrement le plateau.

Plusieurs corridors écologiques d'importance régionale sont signalés. La Bruche est un réservoir de biodiversité d'importance régionale et un corridor écologique d'importance nationale, dont l'essentiel a été exclu des périmètres des AFAFE. Les ripisylves (discontinues) des cours d'eau, dont la Souffel, le Musaubach (dont la ripisylve est essentielle pour les batraciens), le Muehlbach et le Kolbsenbach, les prairies et massifs forestiers, vergers et les éléments isolés (haies et arbres) constituent des éléments intéressants. Les enjeux concernant les corridors écologiques sont qualifiés de majeurs du fait de l'appauvrissement en biodiversité du secteur.

L'AFAFE de Stutzheim et al. inclut la plantation d'une trame verte de 10 m de large sur 2 475 m de long pour créer un corridor écologique nord-sud sur des parcelles dont la propriété sera attribuée aux communes de Stutzheim-Offenheim et Hurtigheim, pour une surface de 24 750 m². La trame ainsi créée répondra à différents principes (haies arborescentes à quatre lignes étagées sur environ 912 m, alignement d'arbres et bande enherbée sur environ 400 m, trame mixte à strate arborée, arbustive, buissonnante, herbacée haute, arborée fruitière, herbacée rase sur environ 1 163 m). Les essences recommandées sont locales et présentent une diversité biologique.

Le principe d'une haie large de 10 m encadrée de deux rideaux d'arbres (avec sur l'intérieur plusieurs modèles de composition de strates végétales) est intéressant. En certains endroits, un seul rideau d'arbres serait planté d'un côté et pas de l'autre. Cela se produit aussi à des endroits où seulement 8 m de large ont pu être réservés. Dans ces situations, il apparaît indispensable de maintenir deux rideaux d'arbres encadrant le corridor afin d'augmenter sa pérennité.



Profil d'une haie de 10 m de large dite mixte

Elle sera composée de plusieurs strates : les strates : arborée, arbustive et buissonnante seront mises en œuvre coté chemin d'exploitation. Ces strates offriront une haie champêtre dense puis sera suivi d'une bande enherbée avec en limite quelques arbres isolés. L'objectif de ces haies est de conserver la continuité écologique en créant des espaces de relais dans l'espace agricole de grandes cultures, et de diversifier les milieux.

La composition des haies, des bosquets et des vergers s'appuie sur les essences locales, adaptées au milieu et au paysage, pour bénéficier de la diversité biologique et ainsi garantir la pérennité de la plantation.

Les essences suivantes sont recommandées :

Arbres isolés : Chêne pédonculé, Érable plane, Tilleul, Pommier rustique, Poirier rustique, Noyer

Arbres pour la haie et les bosquets (strate arborée) : Chêne pédonculé, Érables (plane, sycomore, champêtre), Tilleul, Pommier rustique, Poirier rustique, Noyer, Charme, Merisier

Arbustes pour la haie et les bosquets (strate arbustive intermédiaire et strate buissonnante) : Orme, Noisetier, Saules, Prunellier, Cornouillers, Aubépines, Églantier, Troène, Viornes, Clématite des haies...

Fruitiers : Noyer, Pommier rustique, Poirier rustique, Quetschier, Mirabellier, Cerisier

Strate herbacée : 2 compositions sont proposées : la composition « agricole » et la composition « prairie fleurie ».

Arbres des bords de rivières : Aulne, Frêne commun, Érables, Chêne pédonculé, Ormes, Tilleul, Saule blanc, Noyer, Merisier

Arbustes hygrophiles : Saule pourpre, Saule marsault, ainsi que les Aubépines, Cornouiller sanguin, Viorne aubier et Noisetier

Configuration de la haie de 10 m de large		
Strate	Largeur	Composition
Herbacée bord de chemin	2 m	Composition « agricole »
Arborée	1 m	Chêne pédonculé, érable, tilleul, charme, merisier, pommier rustique, noyer
Arbustive	1 m	Orme, Noisetier, Saules, Prunellier, Cornouillers, Aubépines, Églantier, Troène, Viornes, Clématite des haies...
Buissonnante	1 m	
Herbacée haute	2 m	Composition « agricole »
Buissonnante	1 m	Cornouiller, aubépine, églantier, clématite des haies
Arborée fruitière	1 m	Noyer, Pommier rustique, Poirier rustique, Quetschier, Mirabellier, Cerisier
Herbacée rase	1 m	Composition « prairie fleurie »

Il est ainsi proposé de généraliser à la totalité des corridors de 8 à 10 mètres de large le principe d'une haie large encadrée de deux rideaux d'arbres (avec sur l'intérieur plusieurs modèles de composition de strates végétales).

AFAFE Ittenheim et al.**Extraits de l'avis page 25/32 :**

« Le dossier ne présente pas de manière clairement distincte les incidences liées à l'aménagement parcellaire et celles liées aux travaux connexes et ne précise pas si le travail de définition et de réaffectation des nouvelles parcelles a été effectué distinctement par entité biogéographique comme pour l'AFAFE de Vendenheim et al. »

Le dossier de l'étude d'impact distingue en partie 8 les incidences liées à l'aménagement parcellaire de celles liées aux travaux connexes.

Les incidences en phase travaux (sous-partie 2) correspondent aux impacts des travaux connexes, tandis que les incidences en phase d'exploitation (sous-partie 3), se rapportent exclusivement à l'aménagement parcellaire.

Concernant la distinction par entité biogéographique, celle-ci n'a pas été jugée nécessaire pour le périmètre de l'opération d'aménagement foncier d'Ittenheim et al. en raison de sa taille plus restreinte et de ses caractéristiques homogènes, contrairement à l'AFAFE de Vendenheim et al.

Extraits de l'avis page 25/32 :

« Le nouveau réseau de chemins présente les mêmes défauts que ceux rencontrés dans d'autres AFAFE : les sections en enrobés dépassent largement les besoins aux raccordements et le ratio de chemin n'est pas justifié par rapport à d'autres aménagements. »

L'artificialisation des sols, l'étalement urbain et la surconsommation du foncier dégradent la biodiversité et menacent l'atteinte des objectifs climatiques de neutralité carbone. C'est pourquoi, l'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN), apparu pour la première fois dans le Plan Biodiversité de juillet 2018, figure désormais dans la loi Climat et Résilience, faisant écho aux travaux de la Convention citoyenne pour le climat. Cette loi place les territoires au cœur des enjeux du ZAN en fixant deux échéances : une réduction par deux du rythme de consommation des sols d'ici dix ans et un objectif de ZAN à 2050.

Le Ministère de la Transition Ecologique a précisé la notion d'artificialisation des sols :

En France comme dans d'autres pays, du fait de l'étalement de notre urbanisation et de nos infrastructures, l'artificialisation des sols augmente. Ce phénomène consiste à transformer un sol naturel, agricole ou forestier, par des opérations d'aménagement pouvant entraîner une imperméabilisation partielle ou totale, afin de les affecter notamment à des fonctions urbaines ou de transport (habitat, activités, commerces, infrastructures, équipements publics...).

Pour les territoires naturels et ruraux, cette réduction est préjudiciable à la biodiversité, au climat et à la vie terrestre en général :

- **Accélération de la perte de biodiversité** : la transformation d'un espace naturel en terrain imperméabilisé, modifie considérablement ou fait disparaître l'habitat des espèces animale ou végétale de cet espace naturel, et peut conduire à leur disparition d'un territoire.
- **Réchauffement climatique** : un sol artificialisé n'absorbe plus le CO₂. Un sol artificialisé participe donc à la hausse du réchauffement climatique.
- **Amplification des risques d'inondations** : Par définition un sol imperméabilisé n'absorbe pas l'eau de pluie. En cas de fortes intempéries, les phénomènes de ruissellement et d'inondation sont donc amplifiés.
- **Réduction de la capacité des terres agricoles à nous nourrir** : l'artificialisation entraîne une perte de productivité agricole et limite la production alimentaire de nos territoires.
- **Accroissement des dépenses liées aux réseaux** : pour le rendre accessible et fonctionnel, un terrain artificialisé demande en outre beaucoup d'entretien et d'efforts d'aménagement (routes, électricité, assainissement) qui sont coûteuses et viennent souvent ajouter d'autre nuisance à la biodiversité (nuisances sonores, pollution lumineuse, pollution de l'air et de l'eau, etc.).

Objectif Zéro artificialisation :

Aussi, la lutte contre l'artificialisation des sols est un axe majeur du Plan biodiversité, avec comme objectif de parvenir à « zéro artificialisation nette ». Il s'agit de limiter autant que possible la consommation de nouveaux espaces et, lorsque c'est impossible, de « rendre à la nature » l'équivalent (ou plus) des superficies consommées.

Protéger les terres agricoles et les espaces naturels de l'artificialisation, c'est :

- Garantir les fonctions économiques primordiales des territoires ruraux.
- Assurer l'approvisionnement et la sécurité alimentaire des territoires.
- Limiter l'imperméabilisation des sols et par conséquent le risque inondation.
- Participer à la lutte contre les effets du changement climatique en préservant les capacités de stockage du carbone dans le sol.
- Contribuer, par des pratiques culturelles durables, au bien-être et à la qualité de vie des habitants.

1) Intégrer la sobriété foncière dans la démarche ERCA pour concevoir un projet de moindre impact environnemental :

Dans le cadre de la **démarche ERCA** (éviter, réduire, compenser, accompagner) mise en œuvre dans ce projet d'aménagement foncier, **la gestion économe de l'espace apparaît centrale pour limiter les incidences environnementales du projet** puisqu'elle implique une stratégie d'évitement des zones où se rencontrent les plus forts enjeux en matière d'habitats naturels, de continuités écologiques et de zones humides.

L'évitement tient ainsi une place centrale dans une logique de sobriété foncière : son objectif a été d'éviter les incidences environnementales du projet potentiellement consommateur d'espaces agricoles et naturels ; c'est pour cela qu'une **réflexion sur la gestion économe de l'espace a été menée en amont et tout au long de l'élaboration du projet** de nouveau parcellaire de l'aménagement foncier et du programme des travaux connexes (chemins, mesures environnementales et paysagères).

Ce travail a abouti à la réalisation d'une **analyse fine et comparative** des différents sites disponibles pour la réalisation des aménagements, avec une préférence systématiquement accordée aux travaux économes en foncier.

2) Méthodologie de l'évaluation de l'artificialisation des sols :

En matière d'aménagement foncier, **l'artificialisation des sols concerne la réalisation des chemins agricoles** dans le cadre du programme des travaux connexes.

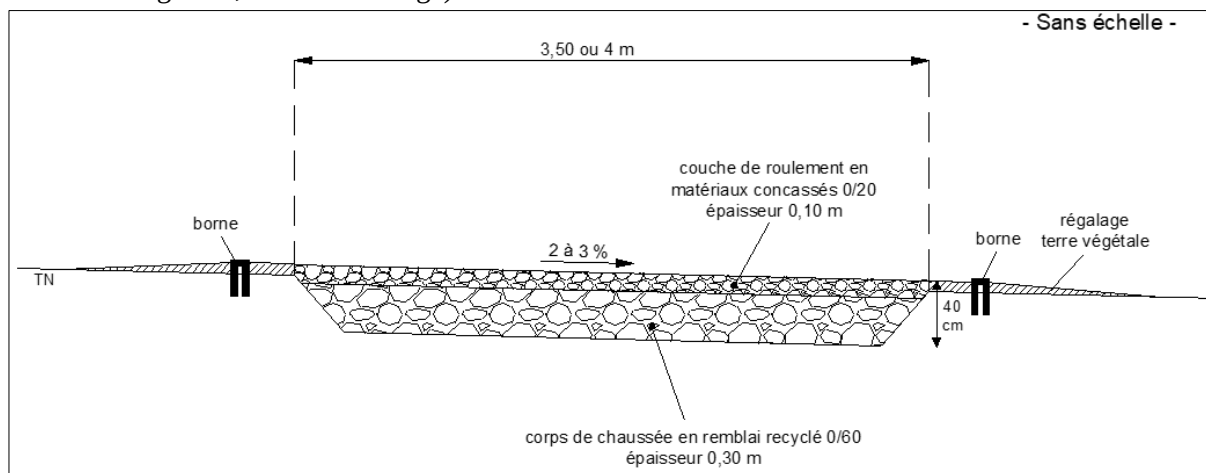
Lors de l'élaboration de ce programme de travaux de chemins, deux actions ont été mises en application :

- **L'évitement** de la réalisation de chemins dans des zones où se rencontrent les plus forts enjeux en matière d'habitats naturels, de continuités écologiques et de zones humides.
- La mise en **application systématique du ZAN** (zéro artificialisation nette).

Relevés de terrain et cartographie de l'état actuel d'artificialisation des chemins :

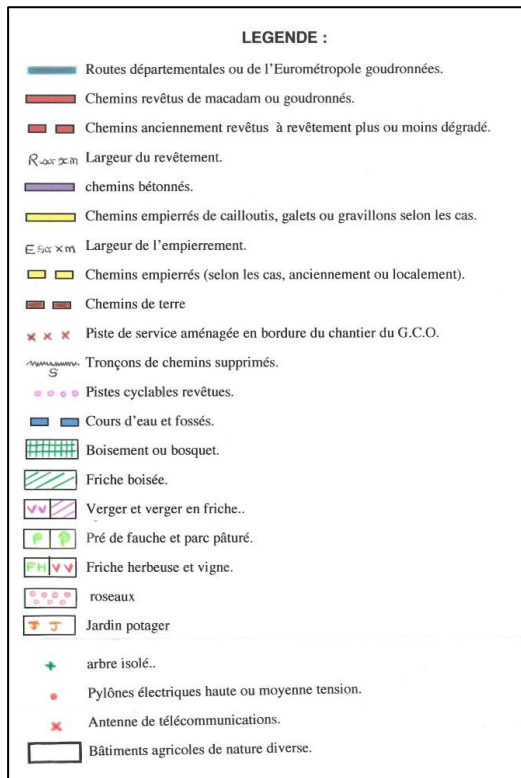
Pour évaluer cette artificialisation, la CeA a tout d'abord mandaté un bureau d'études (François DUFOUR, géographe environnementaliste), qui a réalisé durant les années 2020, 2021 et 2022 un **inventaire et une cartographie systématique de la totalité des chemins actuellement** situés à l'intérieur des cinq périmètres d'aménagement foncier.

La structure des **chemins empierrés existants** sur le territoire est assez homogène sur l'ensemble des cinq périmètres d'aménagement foncier. Il s'agit de chemins d'une épaisseur moyenne de matériaux de remblai pierreux de 0,4 mètres et d'une **largeur moyenne de 3,5 mètres** (la largeur oscille entre 2,5 mètres de large et 4,5 mètres de large).

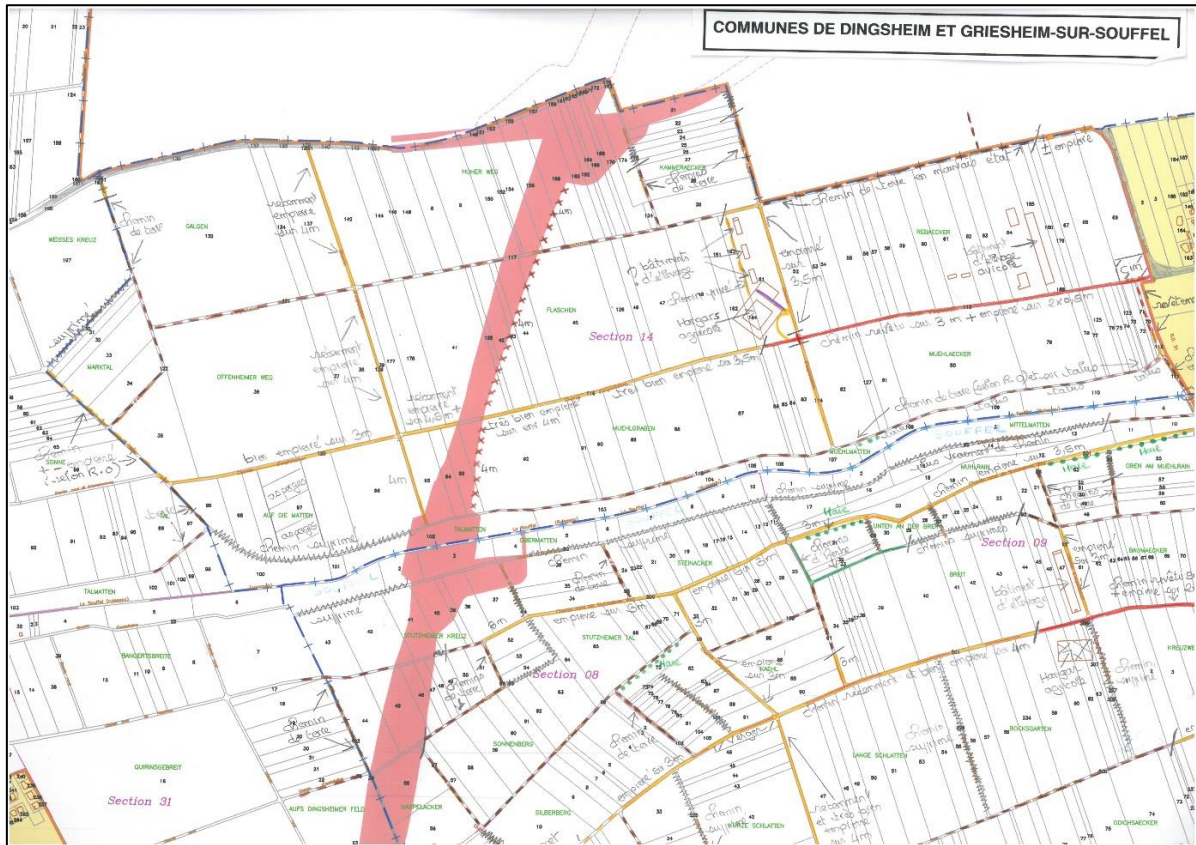


Profil-type des chemins relevés sur le terrain

Le travail de **relevé de terrain de chaque chemin** a permis de déterminer la nature exacte des matériaux existants sur les chemins (terre, pierres, enrobés, etc.). Une cartographie de terrain de l'ensemble de ces chemins a été réalisée (pages suivantes : extraits des plans de relevé terrain pour chacun des cinq périmètres d'aménagement foncier). Ce travail a permis de **déterminer avec précision les linéaires et les superficies actuels d'artificialisation** des sols pour l'ensemble des territoires concernés par les aménagements fonciers liés à la réalisation du GCO.



Extrait d'un plan de relevé de terrain – Commune de TRUCHTERSHEIM (BEHLENHEIM)



Extrait d'un plan de relevé de terrain – Communes de GRIESHEIM/SOUFFEL et DINGSHEIM



Extrait d'un plan de relevé de terrain – Commune de WEYERSHEIM

L'ensemble des données collectées sur le terrain a été **cartographié et mis en forme sur un logiciel de SIG** permettant de localiser et de quantifier avec précision les superficies actuellement artificialisées par des chemins agricoles.

Elaboration du programme des travaux connexes (chemins agricoles) :

Dans le programme des travaux connexes, la réalisation des chemins a été scindée en plusieurs catégories de travaux :

- Les travaux qui n'ont **pas d'impact sur l'artificialisation** : nivellement de chemins existants en terre ou empierrés, rechargement en pierres de chemin déjà empierrés actuellement.
- Les travaux qui ont un **impact négatif sur l'artificialisation** : empierrement de nouveaux chemins ou de chemins actuellement en terre. Il s'agit de chemins d'une épaisseur moyenne de matériaux de remblai pierreux de 0,4 mètres et d'une **largeur moyenne de 4,0 mètres** (la largeur oscille entre 3,0 mètres de large et 5,0 mètres de large).
- Les travaux qui ont un **impact positif sur l'artificialisation** : démontage de chemins actuellement empierrés avec remise en terre. Il s'agit de chemins d'une épaisseur moyenne de matériaux de remblai pierreux de 0,4 mètres et d'une **largeur moyenne de 3,5 mètres** (la largeur oscille entre 2,5 mètres de large et 4,5 mètres de large).

Le travail d'élaboration de ce programme de travaux connexes sur les chemins agricoles a été réalisé en **concertation avec les cinq commissions intercommunales d'aménagement foncier** et les dix-neuf sous-commissions communales d'aménagement foncier (groupes de travail) des Communes concernées.

Dans le programme des travaux connexes à l'AFAFE d'ITTENHEIM et al, la longueur totale de chemins à désartificialiser (démontage de chemins empierrés ou en enrobé actuellement existants) est de 12,8 km. Le linéaire d'artificialisation par la création de nouveaux chemins empierrés ou en enrobé sera de 6,6 km.

Le bilan global est ainsi en faveur de la désartificialisation de : 12,8 km de démontage – 6,6 km de création = 6,2 km de gain de désartificialisation.

Extraits de l'avis page 25/32 :



« Les incidences présentées dans le dossier de dérogation à l'interdiction d'atteinte à des individus d'espèces protégées et à leurs habitats diffèrent de celles mentionnées dans l'étude d'impact. »

Après vérification des documents (tableaux de synthèses, tableaux récapitulatifs et descriptifs des impacts), **aucune discordance a été trouvée entre l'étude d'impact et le dossier de dérogation à l'interdiction d'atteinte à des individus d'espèces protégées et à leurs habitats. Les chiffres présentés sont cohérents et sont pour rappel les suivants : 42 m² de zone humide, 2 arbres isolés, 1391 m² de haies, 4 368 m² de bosquets et 9185 m² de vergers.**

Extraits de l'avis page 26/32 :



« Un ratio de compensation de 2 (non justifié, et pourtant différent de celui de l'Afape de Vendenheim) est appliqué pour définir les besoins en compensation en zones humides et éléments arborés (30 000 m², c'est-à-dire quatre arbres isolés, 19 000 m² de vergers, 9 000 m² de bosquets et 1 400 m² de haies). Les données du dossier ne permettent pas de s'assurer, par exemple, que la compensation en vergers est suffisante (la plantation en compensation d'un seul verger, est présentée, d'une surface de 1 600 m² ; la contribution des trames vertes plantées d'arbres fruitiers n'est pas quantifiée). »

« L'Ae recommande de mieux justifier que les compensations sont suffisantes pour les haies, vergers et bosquets. »

Un ratio de 2 a été envisagé lors de la rédaction de l'étude d'impact. Cependant, la mise en œuvre de la **méthode ECOMED** dans le dossier de dérogation à l'interdiction d'atteinte à des individus d'espèces protégées et à leurs habitats a mis en évidence un ratio de 2,17 pour la compensation des milieux arborés. Ainsi ce ratio a été appliqué pour la recherche de mesures compensatoires.

Le dossier d'étude d'impact précise la nature des plantations prévues en pages 388 à 390. Le besoin en compensation de vergers (détaillé en page 380) est de 18 370 m² ; 19 931,45 m² en appliquant la méthode ECOMED. Les plantations prévues sont les suivantes : 1 485 m² d'alignement d'arbres fruitiers, 1 573 m² de verger, 866 m² de plantations lâches d'arbres fruitiers, 2 396 m² de haie/verger ou haie fruitière et la plantation de 15 275 m² de trame verte de 10m de large dite mixte (haie fruitière), soit un total de 21 595 m². La compensation des vergers est donc atteinte.

Les plantations de haies arborescente 4 strates (7320 m²) et de ripisylve (2896 m²) permettent de compenser les 4 368 m² de bosquet ainsi qu'une partie des 2 782 m² de haies détruites. Le reliquat est compensé par le surplus de haie fruitière précédemment détaillée.

Extraits de l'avis page 26/32 :



« En ce qui concerne les haies, une mesure compensatoire est présentée pour la reconstitution d'un corridor écologique. Baptisé « corridor en pas japonais », il signifie clairement la difficulté de réaliser un véritable corridor continu dans le cadre de l'Afape. Des pistes pour réussir à le mettre en place pourront être présentées dans le dossier. L'Ae recommande de mieux justifier que les compensations sont suffisantes pour les haies, vergers et bosquets. »

La création d'un corridor écologique continu a été envisagée. Cependant, en raison de la réorganisation parcellaire prévue après aménagement foncier, il n'a pas été possible de mettre en œuvre un corridor continu qui soit accepté et intégré dans le parcellaire agricole de façon pérenne. **C'est pourquoi, la réalisation d'un corridor écologique discontinu, ou en "pas japonais", a été privilégiée afin de créer des espaces de relais au sein du parcellaire agricole de grandes cultures.**

Il est prévu de mettre en œuvre **cinq espaces de relais dans une zone actuellement dominée par une agriculture intensive et quasiment dépourvu d'habitats favorables à la biodiversité.** Ces relais seront situés dans le secteur entre la RD622 et la colline du Breuschwikersheimer Berg.

Ces plantations sont prévues dans le cadre du nouveau parcellaire et des travaux connexes. Elles seront réalisées sur des parcelles cadastrées dont la propriété est attribuée à l'association foncière. Les plantations seront effectuées sur une largeur de 10 m et sur un linéaire cumulé de 2,3 km.

Cette proposition résulte d'un **travail approfondi avec les propriétaires et agriculteurs riverains** pour que ces haies soient acceptées dans un espace qui en est actuellement dépourvu, tout en respectant leur rôle écologique de relais et en assurant leur intégration dans les pratiques agricoles. Ce dispositif de plantation discontinu sera renforcé par la mise en œuvre de plantations aux abords des routes départementales et pistes cyclables du territoire, comme détaillé en première partie du présent mémoire en réponse.

Extraits de l'avis page 26/32 :



« L'Ae recommande de compléter la mesure d'évitement du chemin creux « In der Klamm » à Handschuheim en évitant tous travaux connexes sur ce chemin, ou à défaut les requalifier en mesure de réduction et de prévoir en conséquence des effets induits prévisibles une mesure de compensation adaptée complémentaire. »

Le chemin In der Klamm à Handschuheim est long et a plusieurs usages. Il faut distinguer les deux extrémités qui sont actuellement utilisées à des fins agricoles et qui continueront de l'être (grattage et rechargement en pierres du chemin déjà empierré actuellement), et le tronçon central, appelé **chemin creux** In der Klamm, le plus sensible du point de vue environnemental, qui restera à usage exclusivement piétonnier et **pour lequel aucuns travaux seront effectués**.

La figure suivante illustre les portions du chemin In der Klamm qui feront l'objet de travaux de type grattage et rechargement du chemin existant, montrant également qu'il n'y aura **aucuns travaux au niveau du chemin creux**.

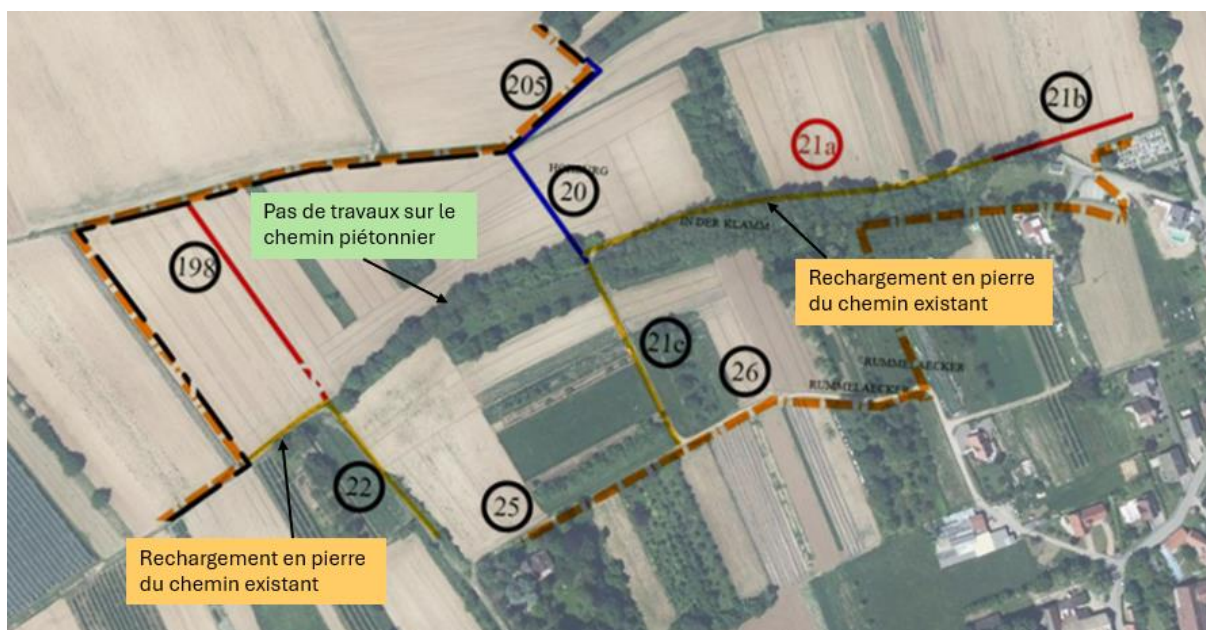


Figure superposant la photo aérienne et le programme des travaux connexes au droit du chemin In der Klamm

AFAFE Ernolsheim et al.

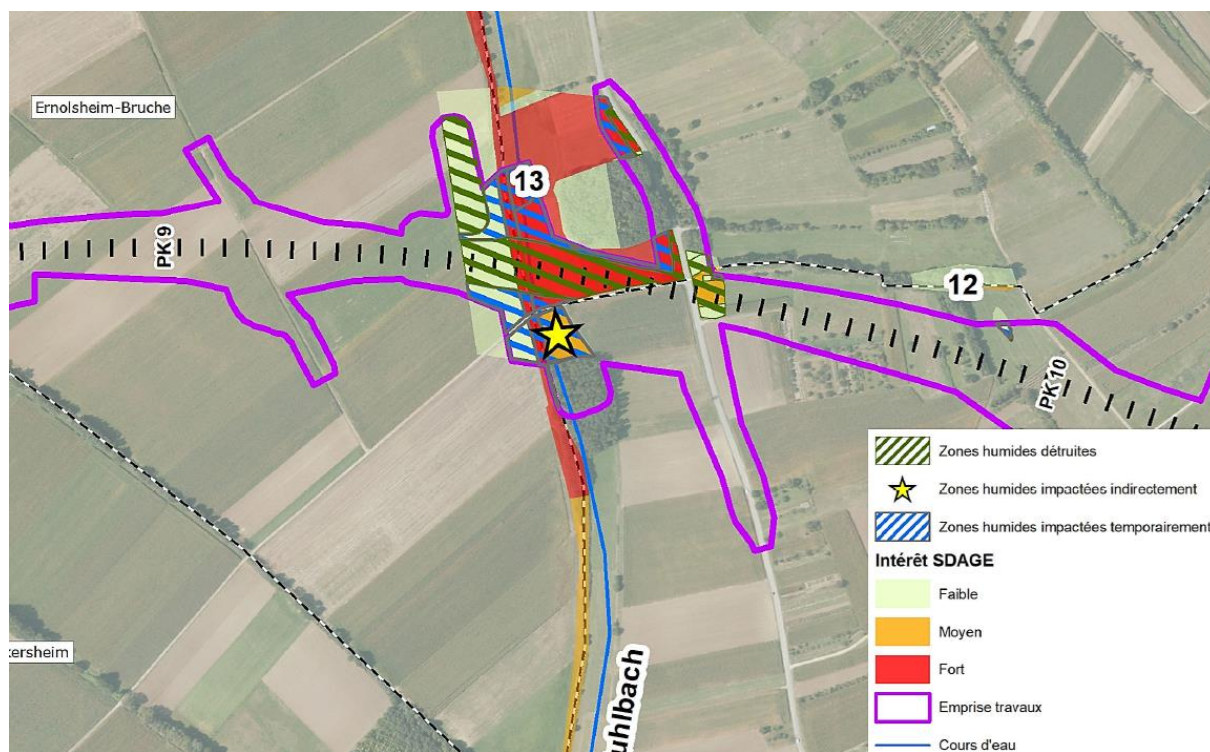
Extraits de l'avis page 27/32 :



L'Ae recommande d'analyser la suffisance de la compensation à la destruction de zones humides, prévue à proximité du Muehlbach à Breuschwickersheim, à partir de ses fonctionnalités avant la construction du COS. En cas d'insuffisance, elle recommande d'augmenter la superficie de la compensation ou la qualité de l'aménagement. »

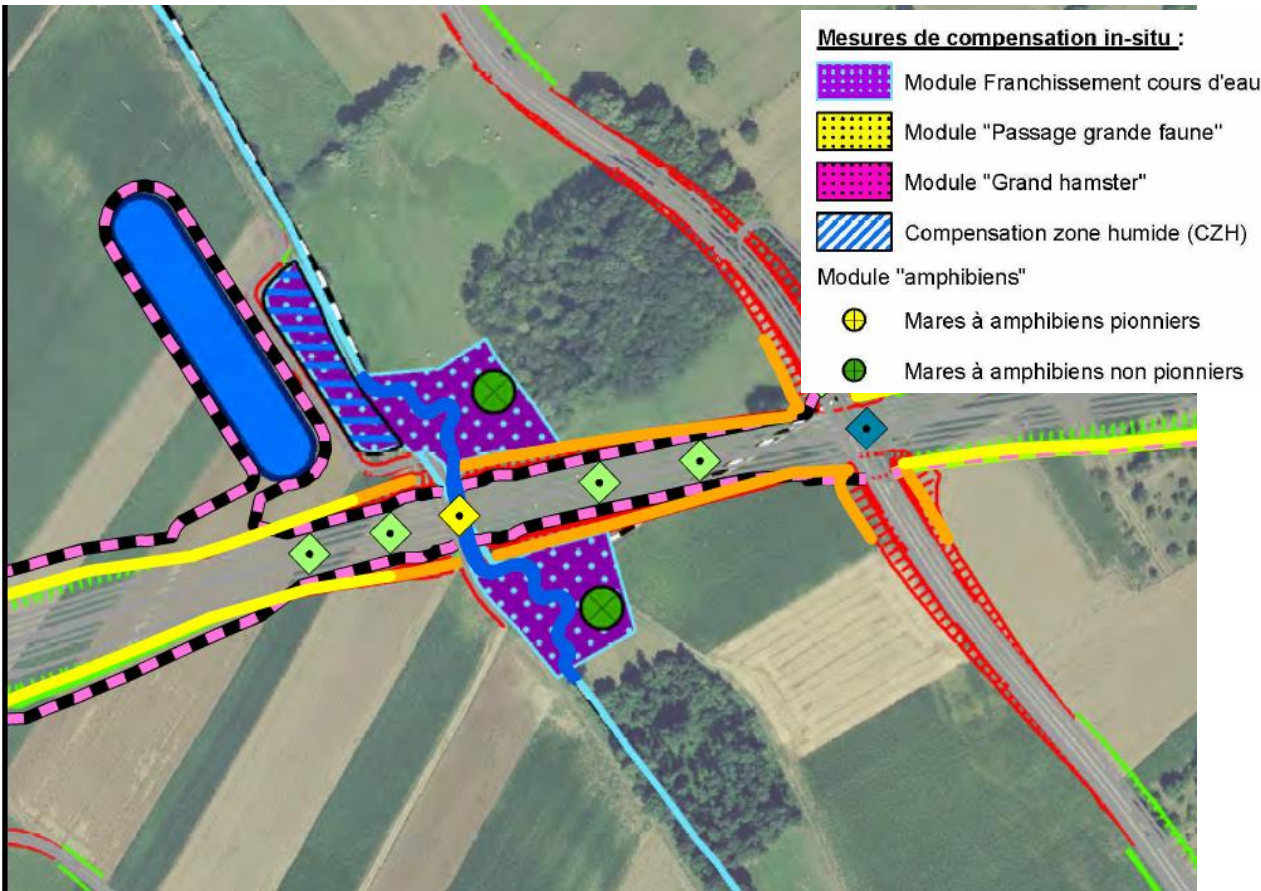
Le dossier de demande d'autorisation du projet autoroutier du COS, volet Eau et milieu aquatique, présente une hiérarchisation de l'intérêt des zones humides recensées, conformément à la doctrine départementale relative aux mesures compensatoires à mettre en œuvre dans le cadre des procédures de la « Loi sur l'Eau ».

Au niveau de l'ouvrage n°5 sur le Muehlbach à Breuschwickersheim, la zone humide de bord de cours d'eau n°13 (ZH13), qui présente un intérêt fort, a été délimitée selon des critères pédologiques. La ZH13 a été impactée par le COS de manière directe et permanente (1,4 ha) ainsi que de manière temporaire (1,7 ha). En raison de la destruction de cette zone humide, des mesures compensatoires sont prévues, incluant la création de nouvelles zones humides au droit de la ZH13.



Carte : impact du COS sur la zone humide ZH13 du Muehlbach (extrait DAU COS)

La mesure de compensation in-situ mise en œuvre au droit de la ZH13 est cartographiée ci-après.



Carte : mesures de compensation in-situ du COS sur la zone humide ZH13 du Muehlbach (extrait DAU COS)

Dénomination de la station / Réseau hydrographique	N° station	Type de zone	Surface estimée de la station dans la bande des 500 m autour de l'axe du projet	Fonction biologique	Enjeux	Surface détruite et/ou altérée	PHASE TRAVAUX Type d'impact	Niveau d'impact	PHASE TRAVAUX Engagement de mesures
Bord de cours d'eau du Muehlbach / Bruche	Zone humide 13	Le Muehlbach / Bruche	/	Habitat de vie des espèces aquatiques : poissons, insectes aquatiques, mammifères aquatiques, avifaune, amphibiens	Faibles	Dérivation temporaire : 185 m Dérivation définitive : 195 m Consolidation berges (enrochement) : 30 m Destruction frayères : -	Altération temporaire des habitats aquatiques Destruction temporaire d'habitats aquatiques pour la création d'une dérivation définitive Construction d'ouvrages hydrauliques	Faibles	Mesure de suppression : / Mesures de réduction : Assainissement provisoire de chantier Pêches de sauvegarde pour la faune piscicole Mesures de compensation : /
		Réseaux de fossés	297 m	Reproduction des amphibiens (Grenouille rousse, Grenouille rieuse, Grenouille verte)	Modérés	27 m de fossés dégradés par les travaux 18 m de fossés détruits	Construction de l'infrastructure / Comblement des fossés / Construction d'ouvrages hydrauliques / Rescindement de fossés /	Modéré Fort	Mesures de réduction : Clôtures provisoires pour empêcher la présence d'amphibiens dans les mares intra forestières Déplacement des individus (si besoin) Création de mares de substitution Suivi écologique de chantier Mesures de compensation : Création / restauration de mares favorables aux amphibiens
		Prairies hygrophiles	2,1 ha	Reproduction du Cuiwré des marais et autres espèces patrimoniales	Très forts	0,4 ha 0,5 ha	Construction de l'infrastructure et opérations de rescindement des cours d'eau Altération temporaire pour les besoins de chantier	Fort Modéré	Mesure de suppression : / Mesures de réduction : Restauration des prairies après les travaux Mesures de compensation : Création / restauration de prairies hygrophiles et gestion favorable au développement des plantes du genre Rumex

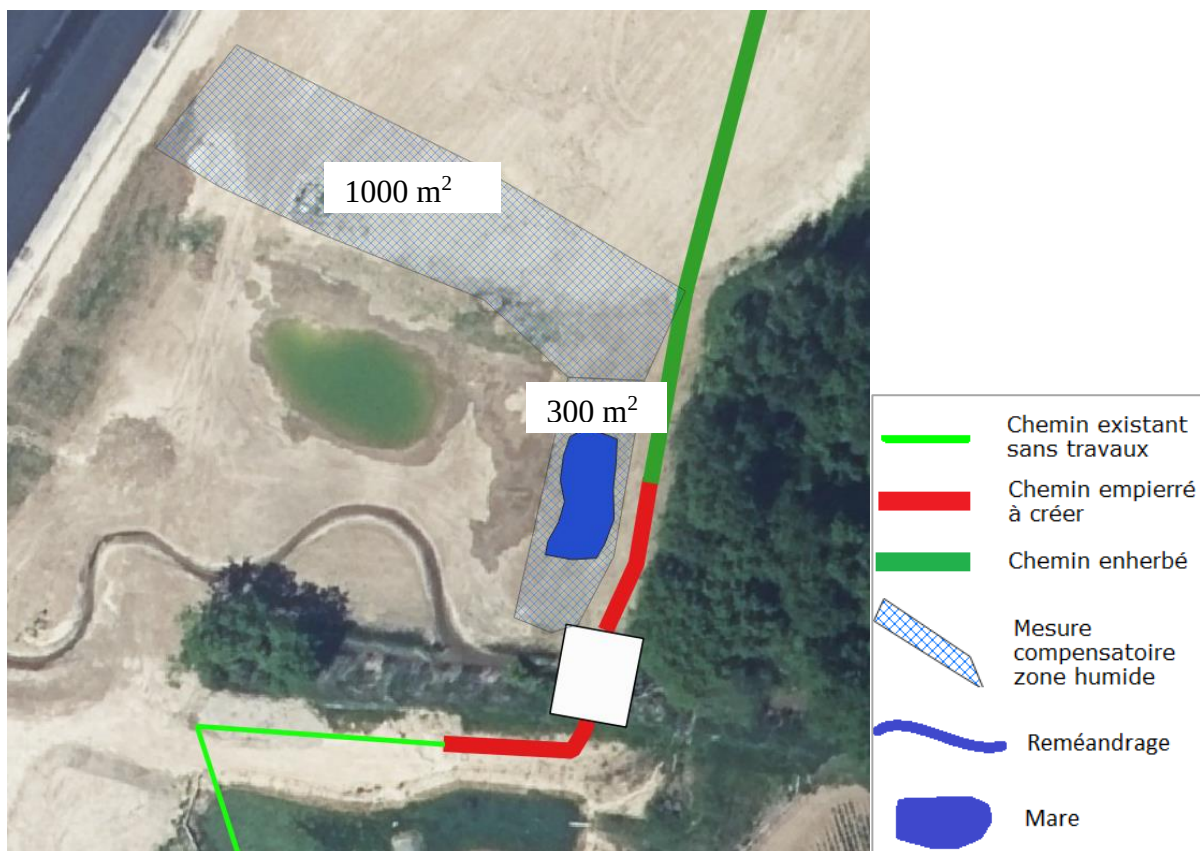
Tableau : Impacts et mesures détaillés sur la ZH13 par le projet du COS (extrait DAU)

Les modules « zones humides » consistent en la création de nouvelles zones humides et/ou la restauration de zones humides existantes.

La mesure de création de zones humides proposée dans le cadre du projet d'Afafe complète ces mesures et est cohérente avec elles. En effet, le module de compensation zone humide du projet du COS sera entourée par les secteurs proposés par la création/restauration de zones humides du projet d'Afafe.

Dans le projet initial, la compensation des zones humides détruites a été recherchée au plus proche. La création ou la restauration de zones humides étaient prévues à proximité immédiate des ouvrages pour un total de 900 m². Cela a pu conduire à des mesures dont la valeur ajoutée est peu perceptible, comme par exemple lorsque les compensations se situent dans des zones humides qui seront surcreusées de 50 cm à 2 m pour les « améliorer ».

Ainsi, il est proposé de modifier le projet de conception de cette compensation hydraulique de la manière suivante : Augmenter la superficie de la mesure prévue au droit du pont n°5 sur le MUEHLBACH à BREUSCHWICKERSHEIM en la passant d'une superficie de 900 m² à 1300 m², avec création d'une mare, sur une parcelle qui appartiendra à la Commune, labourée et cultivée de manière intensive depuis plusieurs années puis remblayée sur un mètre d'épaisseur lors du chantier autoroutier (décaissement des remblais et renaturation).



Pont n°5 sur le MUEHLBACH à BREUSCHWICKERSHEIM : mesure compensatoire ZH de 1300 m² au lieu de 900 m² initialement prévu. Création d'une mare.

AFAFE Vendenheim et al.**Extraits de l'avis page 28/32 :**

« Certains plans font apparaître la construction d'un nouveau chemin en lieu et place d'un chemin à supprimer. (Le Plan « 02_Plan_TC_chemin_VEN_BIE_GEU_HOE_WEY » comporte des « chemins non maintenus (à démonter) » et des « travaux chemin à empierrer » sur les mêmes emplacements.). Cette erreur matérielle devra être corrigée. »

L'erreur matérielle a été corrigée sur le plan des travaux connexes à l'AFAFE (chemins).

Extraits de l'avis page 29/32 :

« Les travaux connexes ne nécessitent aucun défrichement ni arrachage de haies notamment pour la création des nouveaux chemins. Le dossier devra confirmer qu'il en est de même en ce qui concerne la suppression des chemins. »

Il est confirmé que les travaux de suppression de chemins nécessitent aucun défrichement ni arrachage de haies.

En effet, ces travaux consistent en un décaissement de chemins existants sur une profondeur moyenne de 0,30 m et une largeur de 3,00 m, comprenant l'évacuation des déblais vers une décharge agréée, fourniture, transport de terre végétale y compris la mise en œuvre et régalinge. Ces chemins à démonter sont nulle part bordés de talus boisés.

Extraits de l'avis page 29/32 :

« Des noues seront réalisées entre Geudertheim et Weyersheim (le dossier devra préciser leur localisation par des cartes). L'Ae recommande de justifier la localisation des noues. »

La commune de Geudertheim, très sensible aux coulées de boue, a décidé, sur la base d'un avant-projet du SDEA de restructurer l'ensemble de son réseau de chemin afin de permettre la création de bandes enherbées ou boisées parallèles aux courbes de niveau et/ou le long des chemins, pour retenir les coulées de boue. **Elle a également réservé une emprise Nord-Sud à l'Est du village pour bloquer les ruissellements vers les zones bâties et les renvoyer dans une bande enherbée sous forme de noue dans la vallée de la Zorn.**



Plan de localisation de la noue prévue en réalisation future par le SDEA

Extraits de l'avis page 29/32 :



« L'évaluation environnementale devra être mise à jour pour prendre en compte les informations du dossier de demande de dérogation qui indique que cette protection sera assurée dans le cadre d'une obligation réelle environnementale (ORE). Des incohérences existent entre les surfaces de compensation indiquées dans l'évaluation environnementale et celles correspondantes bénéficiant d'une ORE. »

Le chapitre 8 partie 4.7, « Sécurisation des mesures compensatoires » de l'étude d'impact, mentionne 7,4 ha d'ORE au total. Les 4,99 ha complémentaires correspondent aux ORE prises pour la préservation de l'œillet superbe à Weyersheim. Elles sont bien présentes et récapitulées dans le tableau en partie VII du chapitre 8 de l'étude d'impact.

Le dossier d'étude d'impact est ainsi complété en ces termes au chapitre 8 partie 4.7 :

« Les ORE seront ainsi limitées uniquement aux espaces naturels à forts enjeux de conservation des espèces patrimoniales protégées (Œillet superbe, Pie grièche écorcheur, Cerfeuil bulbeux). Elles seront signées puis inscrites au Livre Foncier après l'obtention de l'arrêté dérogatoire « espèces protégées » et sur la base du nouveau parcellaire définitif. La surface de ces ORE portera sur 12,39 ha. »

OBLIGATIONS REELLES ENVIRONNEMENTALES	PROPRIETAIRES	SURFACES
Landes et Prairies acides du Herrenwald	AFAFAFE – CeA - FARB	6,8 ha
Friche du Ried de Hoerd - Pie Grièche écorcheur et Cerfeuil bulbeux	CeA	0,6 ha
Prairies naturelles Ried de Weyersheim – Œillet superbe	AFAFAFE - Commune	4,99
TOTAL SURFACE		12,39 ha

Le tableau récapitulatif du chapitre 8, partie VII, de l'étude d'impact fait état de 6,06 ha de mesures compensatoires pour les landes et prairies acides alors que l'ORE est prévue pour 6,8 ha. Les 0,74 ha d'ORE complémentaire correspondent à une parcelle de lande acide existante qui sera protégée par l'ORE par extension de la mesure d'amélioration.

ANNEXE 1

Évaluation du plan national d'actions en faveur du Hamster Commun (*Cricetus cricetus*) - 2012-2016 (novembre 2017) :



Action 2.1

CA+appui DRAAF



Élaborer et mettre en œuvre un plan d'animation pour la mise en place des mesures agricoles de restauration et de protection des habitats du hamster

Priorité 1

AFSAL, Région, DDT 67 et 68, DREAL

ONCFS : Co-animateur du Projet Agro-Environnemental (PAE) Hamster avec la Chambre d'agriculture de 2012 à 2015

Objectifs

Programmer les actions d'animation en vue d'atteindre les objectifs de mise en place de mesures agricoles favorables au Hamster

Description

L'action vise à élaborer un programme de mobilisation des agriculteurs pour la mise en place de Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC). Il s'agira notamment d'expliquer, après en avoir fixé les priorités, la mesure de gestion collective des assolements, d'animer la concertation et d'appuyer la contractualisation. Enfin, là où ils ont été jugés nécessaires, les agriculteurs seront sensibilisés à la possibilité d'accueillir, dans un cadre volontaire, des lîchers de Hamster en vue de renforcer la population.

Cette action concerne l'animation de la MAEC Hamster 01 qui est présentée dans les actions 2.2, 2.3 et 2.4.

Résultat des indicateurs

Nombre et types de contacts (réunions, contacts individuels...) avec les agriculteurs éligibles :
Réunion d'assolement prévisionnel une fois par an dans chaque zone collective

Nombre d'agriculteurs touchés : Concerne le nombre d'agriculteurs impliqués dans la MAEC collective, soit 91 en 2013, 146 en 2014, 152 en 2015 et 157 en 2016

Autres résultats

À partir du RPG¹⁰, établissement de tableaux individuels par agriculteur, leur permettant d'indiquer leur prévision d'assolement. Les réunions d'assolements collectifs permettent de façon collaborative de localiser les prévisions de cultures favorables et de vérifier la cohérence avec la localisation des terriers. Il y a eu la création de l'association "Agriculteurs et Faune Sauvage Alsace" (AFSAL) à laquelle adhèrent l'ensemble des agriculteurs qui mettent en œuvre les MAEC collectives. À partir de 2017, le Conseil d'Administration est composé de délégués de chaque territoire engagé dans la MAEC. On retrouve aussi l'animation de la Commission Régionale Agro-Environnementale (CRAE) et le montage du Projet Agro-Environnemental (PAE).

Atteinte des objectifs

L'animation de la MAEC hamster01 a rempli les objectifs fixés et les mesures proposées aux agriculteurs ont été mises en œuvre avec succès.

¹⁰ Registre Parcellaire Graphique : cartographie des cultures déclarées par les exploitants agricole

◆ Analyse de l'action

Points forts	Points de fragilité
-Adhésion d'un nombre important d'agriculteurs à la MAEC -Augmentation du taux de cultures favorables sur une dizaine de territoires, soit près de 2 900 ha engagés. -Amélioration du maillage des cultures favorables au regard de la localisation des terriers recensés l'année précédente (cf. action 2.4) -Responsabilisation des agriculteurs et permet de leur montrer qu'ils ont collectivement la capacité de répondre à l'enjeu de préservation de l'espèce -Faire passer des messages concernant la biologie du hamster, les résultats des comptages et les résultats des renforcements passés (ONCFS). -Préparation des opérations de renforcement des populations menées par l'ONCFS. -Engagement (depuis 2015) d'agriculteurs sur les essais ALISTER sur leurs parcelles et communication sur les résultats agronomiques. -Communication sur les autres volets du projet ALISTER et notamment les recherches du CNRS. -Transmission des cartes d'assolement prévisionnel (élaborées avec les agriculteurs) à l'ONCFS qui les utilise en lien avec la DREAL et la Région, notamment pour l'animation des contrats de non récolte dans le cadre des renforcements (blé et luzerne laissés sur pied).	-Temps d'adaptation pour accepter et comprendre la mesure proposée au moment du lancement (certaines ZPS avaient un niveau d'implication moindre) -Manque d'informations sur la gestion et l'avancement du PNA en général pour les agriculteurs -Information jugée tardive de la présence de terriers -Retards de paiements de la MAEC qui provoquent une lassitude des agriculteurs -La non récolte reste difficilement acceptée, une alternative serait à trouver -Les agriculteurs engagés dans la MAEC et donc déjà fortement impliqués dans sa protection se questionnent sur l'impact de la prédation, notamment par le renard, car peu d'actions sont mises en oeuvre à ce sujet.

◆ Bilan de l'action

Mise en œuvre de la MAEC HAMSTER01 :

L'aspect collectif de la MAEC est innovant et permet d'assurer un maillage optimal à l'espèce contrairement à un engagement « classique » à la parcelle qui n'offre pas de possibilité d'adaptation annuelle des cultures aux localisations des terriers recensés. La gestion collective des cultures favorables permet par ailleurs de conserver la possibilité d'échanger des parcelles entre agriculteurs (pratique courante liée aux cultures spéciales : pomme de terre, chou, betterave) tout en cultivant plus de surfaces en cultures d'hiver. Les réunions d'assolement concertés sont l'occasion pour les agriculteurs rassemblés, de gérer entre eux la complexité liée aux exigences de certaines cultures qui ne peuvent pas être cultivées trop fréquemment sur une même parcelle. Cette action permet aussi une certaine banalisation des actions de préservation du hamster pour les agriculteurs.

L'animation de la MAEC repose sur le leadership local et permet de renforcer les échanges, cependant si le leader s'avère moins impliqué sur la mise en œuvre des mesures MAEC, alors l'animation peut s'avérer difficile

La constitution des groupes d'agriculteurs a nécessité de nombreuses réunions et contacts individuels avant d'aboutir à une confiance et à un engagement de chacun au sein du groupe pour que celui-ci puisse fonctionner. L'animation du dispositif nécessite un temps d'animation assez important mais qui est indispensable. La présence de l'ONCFS ainsi que régulièrement des services de l'État lors des réunions annuelles de préparation des assolements a permis d'afficher une réelle cohérence et d'apporter un message clair aux agriculteurs qui sont concernés par de nombreux volets du PNA (élevages, liches, recherches du CNRS, règles d'urbanisme, mesures compensatoires...).

Mise en place des parcelles refuges non récoltées (blé sur pied) :

Cette mesure d'urgence, indispensable pour les populations fragilisées, s'appuie sur des résultats scientifiques concernant l'habitat favorable à l'espèce. La vision des agriculteurs sur la non-récolte s'est vraiment améliorée par rapport au début du PNA. Aujourd'hui les pourcentages demandés dans la MAEC (5% de non-récolte de blé et 10 % de non récolte de luzerne sur une zone collective) sont atteints et même dépassés. Cependant, au sein d'un

nombre restreint de zones collectives, l'absence de récolte des céréales, (parfois plusieurs ha), pouvait poser problème. C'est ce qui a amené en 2015 à des campagnes d'animation de la non-récolte plus ciblées et à la mise à jour de la nouvelle MAEC (non-récolte sur 50% des parcelles avec présence de terriers sur des bandes au minimum de 40 ares). Cependant, cette mesure peut toujours poser un problème éthique à un certain nombre d'agriculteurs et citoyens et n'est pas acceptée par certains du fait de leurs convictions. La non-récolte correspond bien à une mesure d'urgence mise en place à cause de l'état très fragile des populations de hamsters. Elle s'enrichit et se modifie en fonction des résultats de la recherche scientifique : en 2017, toutes les parcelles de relâcher ont été enrichies avec une bande comprenant un mélange d'espèces répondant aux besoins nutritionnels du hamster et devant limiter le stress hydrique en cas de sécheresse.

L'indemnisation proposée aux agriculteurs en contrepartie de l'absence de récolte couvre le manque à gagner, mais elle a été versée tardivement en 2015, en comparaison avec la date de paiement de la récolte par la coopérative. Les améliorations du délai de paiement constatées durant les deux dernières années doivent se poursuivre. Cependant, cette aide n'est versée qu'après la fin des obligations de non récolte du blé, qui doit rester sur pied jusqu'au 15 octobre.

L'information quant à la présence de terriers sur leurs parcelles est jugée trop tardive par les agriculteurs. L'information sur la localisation des terriers (comptages réalisés par l'ONCFS en avril-mai) n'est pas communiquée aux agriculteurs avant la communication officielle par la Préfecture qui peut être tardive et ne permet pas d'anticiper au mieux l'implantation la plus judicieuse pour la non récolte. Cela conduit les agriculteurs à devoir laisser sur pied des céréales sur lesquelles ils ont réalisé des traitements phytosanitaires fin avril, dont certains auraient pu être évités avec une information plus précoce. Les agriculteurs qui mettent en œuvre les mesures sur le terrain ont en outre l'impression qu'on ne leur fait pas confiance, en ne leur communiquant pas, ou alors tardivement, l'emplacement des terriers. Une information précoce (dès la fin de la validation des comptages) des agriculteurs devrait être recherchée.

◆ Perspectives

L'animation des groupes d'agriculteurs par une personne extérieure est indispensable pour la poursuite des mesures collectives et permet aussi de gérer les rivalités entre agriculteurs qui sont parfois concurrents sur un territoire (pour l'accès au foncier notamment). Les surfaces agricoles dans les zones de protection du hamster se trouvent sur des sols agricoles très fertiles (limons profonds) et les agriculteurs ne sont pas incités par les conditions pédoclimatiques, à y cultiver des céréales d'hiver qui offrent des rentabilités inférieures aux cultures de printemps et peuvent être risquées (échaudage du blé en cas de printemps chaud et sec). Il est peu probable que les mesures puissent perdurer en l'absence d'animation. La nouvelle MAEC à vocation à améliorer ces points négatifs.

Pour la suite de l'action, il pourrait être envisagé de :

- Développer un outil informatisé permettant aux agriculteurs de saisir via Internet leur assolement prévisionnel de l'année suivante. Dans cet outil, pourraient aussi être intégrées les données terriers ONCFS.
- Renforcer et anticiper la transmission des données de surfaces déclarées à la PAC de la part des services de l'Etat à l'AFSAL, idéalement dans un délai de 6 mois après la fin des déclarations PAC.



Action 2.2/2.3/2.4



DDT 67

Développer et mettre en œuvre un catalogue de nouvelles mesures agro-environnementales favorables à l'espèce

Assurer la continuité de la protection et de l'alimentation du Hamster pendant toute sa période d'activité

Mettre en place un assolement collectif favorable au hamster

Priorité 1

Les résultats et l'analyse des 3 actions ont été regroupés car la MAEC HAMSTER 01 répond à leurs objectifs

DRAAF, DDT 68, DREAL, Chambre d'agriculture, AFSAL, ONCFS : Mise en place de la MAEC collective (hamster 01), développement d'un maillage des cultures, continuité de protection et alimentation du hamster pendant toute sa période d'activité, mise en place d'un assolement collectif favorable au hamster.

Objectifs

2.2 Développer un maillage suffisant de cultures favorables au hamster par la mise en œuvre des nouvelles MAET

2.3 Assurer la continuité de la protection et de l'alimentation du hamster pendant toute sa période d'activité

2.4 Mettre en place un assolement collectif favorable au hamster

Ces mesures sont devenues des MAEC

Description

2.2 Mise en place d'une rotation à dominante de luzerne ou de céréales à paille d'hiver, dans le cadre de mesures individuelles. Les cultures de printemps (betterave à sucre, pomme de terre, chou à choucroute...) sont autorisées dans la rotation dans la mesure où elles ne sont pas néfastes pour le Hamster.

2.3 Mise en place de surfaces refuges d'une part dans des parcelles de luzerne non fauchées en été, d'autre part par le maintien de céréales non récoltées sous forme de bandes de 20m à proximité immédiate des terriers.

2.4 Organisation d'une réunion annuelle collective au minimum. Chaque année, à l'échelle d'une ou plusieurs communes, en concertation avec les exploitants, une structure collective agréée à laquelle auront préalablement adhéré les exploitants procède à la répartition des engagements entre les exploitants et à la localisation exacte des cultures favorables au plus près des terriers. La structure collective peut engager les surfaces de cultures favorables implantées à partir du seuil de 24 % de cultures favorables. Elle veillera à la répartition des cultures favorables selon un ratio de 1 à 5 entre la luzerne et les céréales à paille d'hiver. Elle veillera également au positionnement pertinent des surfaces refuge non récoltées annuellement.

Résultat des indicateurs

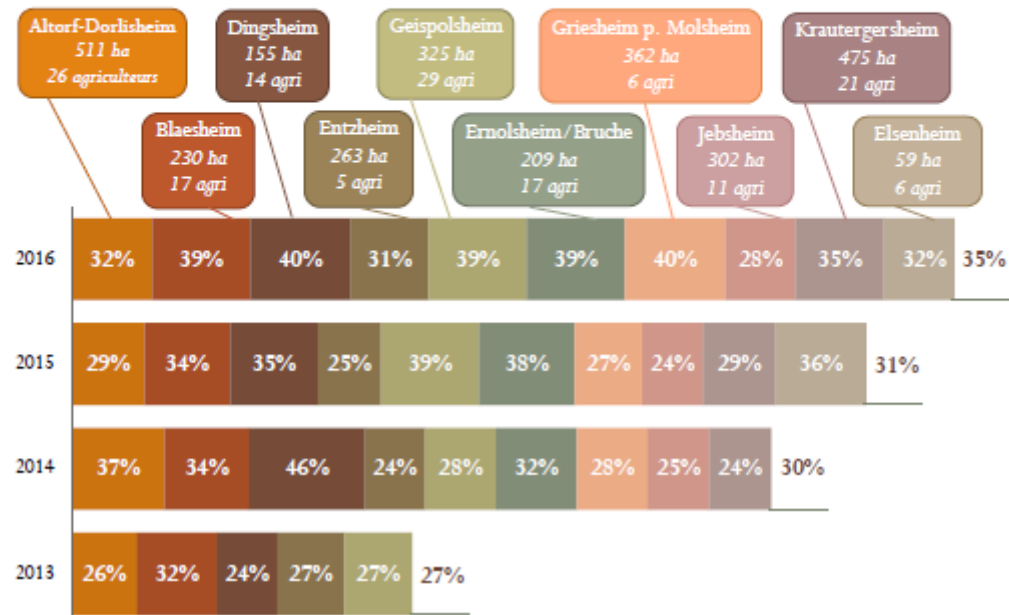
Indicateur de l'action 2.3 Part de cultures non récoltées situées à proximité des terriers comptés dans l'année (dans un rayon de 300m) :

Surface en non-récolte	2012	2013	2014	2015	2016
ZPS Centre	7,01 ha	22,77 ha	59 ha	74,47 ha	48,82 ha
ZPS Nord	0 ha	11,25 ha	8 ha	8,41 ha	8,47 ha
ZPS Sud	27,33 ha	4,86 ha	8 ha	27,52 ha	22,94 ha

Indicateur de l'action 2.2 Nombre de contrats et surfaces contractualisées chaque année par type de cultures favorables :

Indicateur de l'action 2.4 Nombre de structures ayant mis en place un assolement collectif. Nombre d'exploitants impliqués. Surface en gestion collective :

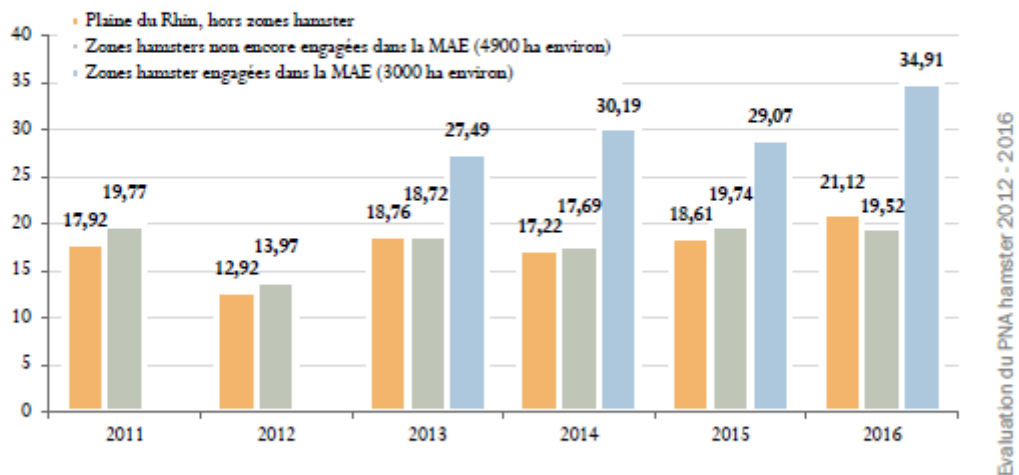
Figure 1 : Evolution du taux de cultures favorables au sein des zones collectives de 2013 à 2016



Chaque couleur correspond à une ZC. Le pourcentage à droite du schéma représente le taux de cultures favorables moyen dans l'ensemble des ZC pour l'année.

Soit au total en 2016 : 10 ZC recouvrant 2891 ha gérées par 152 agriculteurs et comportant 35% de cultures favorables

Comparaison de l'évolution du taux de cultures favorables au sein des ZC et à l'extérieur :



◆ Atteinte des objectifs

Dans la globalité, les actions ont rempli leurs objectifs. En effet, le taux de cultures favorables de 24 % minimum en luzerne et céréales à paille d'hiver a été atteint dans les ZPS. Ainsi, on constate une augmentation de près de 75 % du taux de cultures favorables dans les zones engagées dans la MAEC collective Hamster par rapport au reste de la plaine du Rhin (hors zones hamster), puisque le taux de 35 % en moyenne observé en 2016 constitue près du double de celui du reste de la plaine qui reste stable à environ 20 %. Au sein des zones collectives, la continuité du couvert pour garantir la protection du hamster et son alimentation en fin de saison a été mise en place dans les zones de forte présence de l'espèce. Enfin, une gestion collective des cultures favorables réparties sur différentes parcelles de façon adaptée aux déplacements du hamster a également été mise en place.

◆ Analyse de l'action

Points forts	Points de fragilité
-Émergence de dynamiques collectives d'agriculteurs en faveur de la biodiversité et du hamster -Renforcement des liens entre tous les acteurs institutionnels concernés, de l'expérimentation à l'administration -Premiers résultats obtenus encourageants, avec évolution des pratiques d'assolement (taux de cultures favorables) et de culture des agriculteurs -Contribution innovante à une réflexion nationale et internationale sur les liens entre enjeux agricoles et environnementaux	-Dépendance du contexte local (leadership des zones collectives) et global (GCO, retards PAC...) -Nécessité d'un fort investissement dans la coordination (chronophage, en particulier pour la non-récolte) -Complexité du dispositif pour la prise en compte des différentes situations des agriculteurs, décalage avec le cadre réglementaire des MAEC individuelles -Forte pression politique -Problèmes agronomiques et éthiques liés à la non-récolte

◆ Bilan de l'action

La création et mise en œuvre de la MAEC collective constitue le nouveau socle d'amélioration de l'habitat du hamster. Les dispositifs collectifs permettent de dépasser les limites des dispositifs individuels : le suivi des déplacements des terriers est impossible dans le cadre d'une indemnisation à la parcelle et il est possible de contourner certaines positions individuelles grâce au collectif. Les actions de renforcement du taux de cultures favorables et de non récolte apportent des résultats encourageants. La baisse d'effectifs semble enrayée et la situation de l'espèce se serait probablement dégradée davantage sans mise en place de la MAEC en articulation avec la non récolte. Toutefois, la population reste fragile, avec un faible nombre de parcelles ayant des terriers recensés. Ce constat global doit être mis en regard avec d'autres facteurs, comme les conditions climatiques, la pression de la prédation ou les modalités de gestion des lâchers.

La MAEC et la non-récolte sont des mesures complexes et atypiques de par leur caractère innovant. Leurs contraintes spécifiques nécessitent des moyens humains significatifs, à la fois en termes de gestion et d'articulation avec les cadres régionaux et nationaux et de sensibilité politico-médiatique. La non-récolte reste une mesure d'urgence pour le rétablissement des populations. Bien qu'elle ne fasse pas consensus au sein des agriculteurs engagés en MAEC Hamster, sa mise en œuvre doit se poursuivre. En effet, c'est une mesure intensive indispensable à la préservation à court terme de l'habitat du hamster.

◆ Perspectives

La mesure collective pourra être reconduite dans le prochain PNA. En effet, la mesure HAMSTER01 sera améliorée en une mesure HAMSTER02 à partir de l'assolement 2017 et de la campagne PAC 2018. Cette nouvelle MAEC permettra d'améliorer le maillage des cultures et d'assurer davantage la protection et l'alimentation du hamster tout au long de sa période d'activité. Cette mesure comprend plusieurs améliorations telles que : la mise en place d'une prime au résultat (« la prime terrier »), la gestion améliorée des luzernières, le maintien de bandes de céréales à paille d'hiver non récoltée et l'implantation d'une interculture précoce diversifiée comprenant 3 espèces (tournesol, légumineuse, céréale).

Les zones MAEC collectives hamster constituent des territoires adaptés à la mise en place de zones d'étude du hamster et de la petite faune de plaine à l'échelle du paysage (collecte de l'ensemble des données agronomiques sur ces zones et recherche de corrélations avec le suivi des populations sauvages). Les liens entre le dispositif MAEC et les travaux d'expérimentation (notamment au travers du projet LIFE) seront également prolongés et renforcés.

ANNEXE 2

« Concilier agriculture et préservation de la faune de plaine : le cas du grand hamster en Alsace » rédigé en 2019 par l'ONCFS, Délégation régionale Grand Est



Connaissance & gestion des habitats

Concilier agriculture et préservation de la faune de plaine : le cas du grand hamster en Alsace

ot tany

Le grand hamster est une espèce menacée inféodée à la plaine agricole. Parmi les mesures de conservation mises en place en sa faveur, de nombreuses actions sont réalisées pour améliorer son habitat en Alsace. L'approche utilisée illustre de façon exemplaire la nécessité d'acquiescer et de prendre en compte de nouvelles connaissances sur la biologie et l'écologie de cette espèce, à la fois pour optimiser les mesures de conservation et pour faire évoluer les pratiques agricoles.

MATHILDE L. TISSIER¹, CAROLINE HABOLD²,
FLORIAN KLETTY², JULIEN EIDENSCHENCK¹,
STÉPHANE MARCHANDEAU³, YVES HANDRICH²,
PHILIPPE OSSWALD⁴, ANNABELLE REVEL-MOUROZ⁴,
CHARLOTTE KOURKGY¹

¹ ONCFS, Délégation régionale Grand Est, Cellule technique – Ermsheim-sur-Bruche.

² Université de Strasbourg, CNRS, IPHC UMR 7178 – Strasbourg.

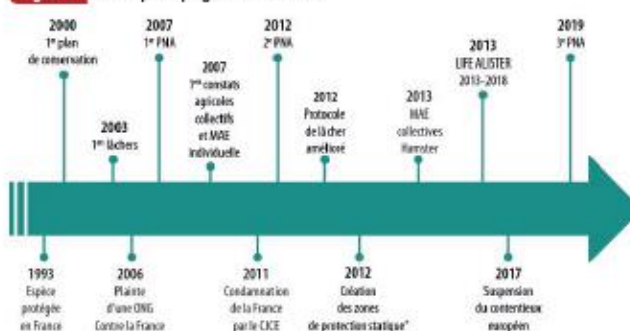
³ ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Petite faune sédentaire – Nantes.

⁴ Chambre d'agriculture d'Alsace – Schiltigheim

Contact : charlotte.kourkgy@oncfs.gouv.fr

En France, le grand hamster est inféodé à la plaine agricole d'Alsace où il est fortement menacé par la détérioration et la fragmentation de son habitat, liées au changement de pratiques agricoles et à l'urbanisation. Aussi, cette espèce protégée a fait l'objet de plusieurs plans nationaux d'actions (PNA) successifs ainsi que d'un projet Life Alister initié en 2013 (figure 1), avec pour objectifs principaux d'améliorer les connaissances sur sa biologie et son écologie et de développer des pratiques culturales innovantes, en lien avec le monde agricole, conciliant besoins écologiques de l'espèce et intérêts agro-économiques.

Figure 1 Historique du programme Hamster.



* Zone d'environ 9 000 ha au sein de laquelle l'habitat du grand hamster est protégé (arrêté ministériel du 9 décembre 2016) et où sont concentrées les actions de préservation de l'espèce.

Le grand hamster menacé par des pratiques agricoles intensives

La « révolution verte » née dans les années 1940 et 1950 en Europe (Naylor, 1996 ; Evans, 1997 ; Matson *et al.*, 1997), s'est caractérisée par : 1) une augmentation des rendements, 2) l'essor de technologies agronomiques telles que la sélection de nouvelles variétés cultivées, la mécanisation, l'utilisation d'intrants chimiques et l'irrigation, 3) le développement de la monoculture, avec une augmentation de la taille des parcelles et la réduction de la diversité des plantes cultivées et messicoles (Björklund *et al.*, 1999), et 4) la prédominance de certaines cultures dont le maïs et le blé. Cette agriculture, dite intensive, a été identifiée comme la principale menace pesant sur les populations de grand hamster à l'échelle européenne (Weinhold, 2008 ; La Haye *et al.*, 2014), bien que d'autres causes, telles que le changement climatique et l'urbanisation, aient été suggérées (Surov *et al.*, 2016). Dans la plaine alsacienne, la spécialisation de l'agriculture s'est accompagnée d'une simplification des assolements avec une régression des surfaces de jachères, de céréales de printemps et de cultures fourragères ; la mécanisation des travaux agricoles a quant à elle conduit à l'accroissement de la taille moyenne des parcelles cultivées (de 0,54 ha en 1971 à 1,4 ha en 2010) – (Tissier *et al.*, 2016). Aujourd'hui, les cultures de blé et de maïs représentent environ 58 % de la Surface agricole utile (SAU) et 75 % de la surface cultivée selon les années. Ainsi, compte tenu de la faible taille du domaine vital d'un hamster (1,9 ha pour

les mâles et 0,44 ha pour les femelles – Weinhold, 2002), l'accroissement de la taille des parcelles, conjugué à la composition actuelle des assolements, restreint fortement la diversité d'habitats disponibles à l'échelle du domaine vital individuel et, dans bien des cas, ne permet plus de satisfaire à l'ensemble des besoins de l'espèce.

Des périodes critiques pour l'espèce engendrées par un manque de couvert de protection contre les prédateurs

Le développement des cultures de printemps, et en particulier du maïs, depuis les années 1950 est globalement défavorable au grand hamster. Ces cultures n'offrent pas un couvert de protection contre les prédateurs en début de cycle végétatif (La Haye *et al.*, 2014 ; Maclean *et al.*, 2014). Le grand hamster, qui hiberne généralement de septembre à avril, se retrouve en effet très exposé à la prédation lorsqu'il émerge d'hibernation dans une parcelle nue, qui a été labourée en hiver et préparée pour le semis de la culture au printemps (comme le maïs par exemple). Par ailleurs, plusieurs études montrent une corrélation négative entre les surfaces cultivées en maïs et l'abondance de nombreuses espèces de plaine (Delacour, 1987 ; Péroux, 2000 ; Klenke *et al.*, 2017). Le blé d'hiver présent à la sortie d'hibernation des hamsters n'induit pas ce problème. Le manque de couvert pour cette culture s'observe plus tard, à partir des moissons qui surviennent généralement dès le mois de juillet (Ulbrich & Kayser, 2004 ; Out *et al.*, 2011 ; Villemey *et al.*, 2013).

Baisse de la condition corporelle et du succès reproducteur du grand hamster : effets possibles du changement climatique et des modifications agricoles

Une étude menée en 2015 révèle une baisse de plus de 20 % de la masse corporelle moyenne des hamsters sauvages en sortie d'hibernation au cours du XX^e siècle en Alsace (Tissier *et al.*, 2016). Cette diminution serait liée à deux phénomènes : l'augmentation des pluies hivernales (conséquence du changement climatique qui peut conduire à des niveaux plus élevés d'humidité du sol, le rendant moins isolant, et engendrer des coûts énergétiques plus importants lors de l'hibernation ou mener à la détérioration des stocks de nourriture), et l'essor de la monoculture du maïs (Tissier *et al.*, 2016). Elle pourrait aussi expliquer la baisse du succès reproducteur observée sur cette période (Surov *et al.*, 2016). En effet, les données actuelles montrent que le succès reproducteur des femelles est très faible en Alsace, avec un taux moyen de 1,04 portée/femelle/an (données de 2014-2017 pour 62 femelles suivies en milieu naturel dans le cadre du projet Life Alister), et inférieur au taux moyen européen qui est de 1,6 portée/femelle/an (Surov *et al.*, 2016) ; ce taux moyen étant lui-même inférieur au taux minimal de 2 portées/femelle/an considéré comme nécessaire à une bonne dynamique de population chez cette espèce (Nechay, 2000). Ainsi, il est mis en évidence pour la première fois que le déclin du grand hamster n'est pas seulement dû à un problème de prédation consécutif à un manque de couvert à certaines périodes critiques, mais également à une baisse de poids et du succès reproducteur.



▲ Paysage agricole au printemps 2018 en zone de protection statique (ZPS) du grand hamster, mais hors mesure agro-environnementale (MAE) collective où les cultures de printemps prédominent.



▲ Enclos dans lesquels l'expérimentation a eu lieu (gauche) et grand hamster dans un enclos « mixte » (droite).

Monocultures et carences nutritives responsables d'échecs de la reproduction

Le grand hamster est une espèce omnivore, consommant des graines, racines, fleurs et parties vertes de plantes

sauvages et cultivées, ainsi que des animaux vertébrés et invertébrés (Tissier *et al.*, 2019). Une étude, qui cherchait à évaluer en conditions contrôlées l'impact du maïs et du blé sur la reproduction, a mis en évidence qu'un régime alimentaire exclusivement composé de maïs entraînait

des infanticides maternels dans 95 % des cas, et par conséquent un succès reproducteur quasi nul (Tissier *et al.*, 2018). La cause identifiée est une carence en vitamine B3 et en son précurseur, le tryptophane, un acide aminé essentiel (encadré 1). Le domaine vital d'une

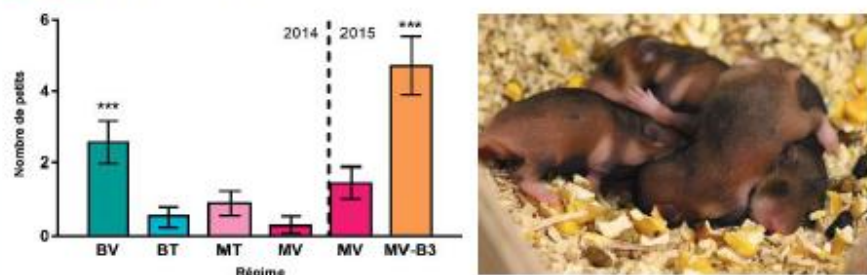
► Encadré 1 • Monoculture de maïs, carences en vitamine B3 et pathologies

Les grains, feuilles et pollen de maïs sont fortement carencés en tryptophane (un acide aminé essentiel) et en vitamine B3 (indispensable pour la synthèse d'ATP par l'organisme). La vitamine B3 est présente sous une forme liée dans cette plante, la rendant non bio-disponible pour les animaux. Des carences en tryptophane et en vitamine B3 conduisent à la démence, à des diarrhées et à des dermatites chez l'humain, au syndrome de la langue noire chez le chien et à des problèmes de croissance et d'agressivité chez la souris (Krehl *et al.*, 1945 ; Eichelman, 1980 ; Baker, 2008 ; Wan *et al.*, 2011 ; Walz *et al.*, 2013).

Deux études réalisées en 2014 et 2015 sur des grands hamsters élevés en captivité (Tissier *et al.*, 2018) ont mis en évidence que ces carences en vitamine B3 étaient responsables d'un taux élevé d'infanticides maternels. En effet, des femelles nourries avec du maïs et supplémentées avec du trèfle ou des vers de terre avaient un nombre de jeunes à la naissance similaire à des femelles nourries sous des régimes de blé. En revanche, en raison d'un taux d'infanticide élevé (95 % des femelles tuaient leurs petits), le succès reproducteur des femelles nourries au maïs était considérablement réduit (figure 2, 2014). Une supplémentation en vitamine B3 a permis de supprimer les infanticides et a conduit à la restauration d'un bon succès reproducteur (figure 2, 2015).

Sachant que le maïs est la culture la plus produite au monde, étudier comment la consommation de cette plante affecte la faune sauvage est un point crucial en écologie et pourrait avoir des implications majeures pour la gestion de nombreuses espèces, incluant les pollinisateurs. En effet, bien que le maïs soit principalement considéré comme pollinisé par le vent, son pollen peut représenter jusqu'à 47 % de celui collecté par les abeilles à miel en été (Requier *et al.*, 2015). Or, les effets de la consommation du pollen de maïs chez les abeilles et bourdons demeurent peu étudiés.

Figure 2 Nombre moyen de petits par portée au sevrage chez le grand hamster en fonction du régime alimentaire de la mère. (Adapté de Tissier *et al.*, 2018)

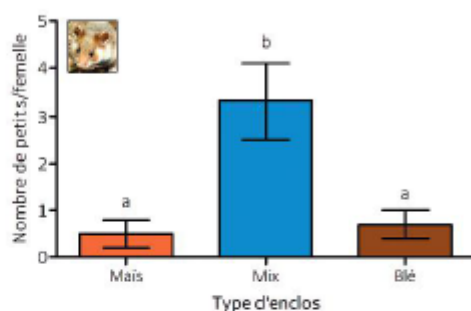


BV : Blé-Vers de terre ; BT : Blé-Trèfle ; MT : Maïs-Trèfle ; MV : Maïs-Vers de terre ; MV-B3 : Maïs-Vers de terre-Vitamine B3. Les étoiles indiquent une différence significative ($p < 0,001$) entre les régimes, le régime où elles sont appliquées différant significativement des autres régimes de la même année.

► Encadré 2 • Le semis monoculturel en enclos expérimental réduit drastiquement le succès reproducteur du grand hamster et nuit à la biodiversité végétale et animale associée

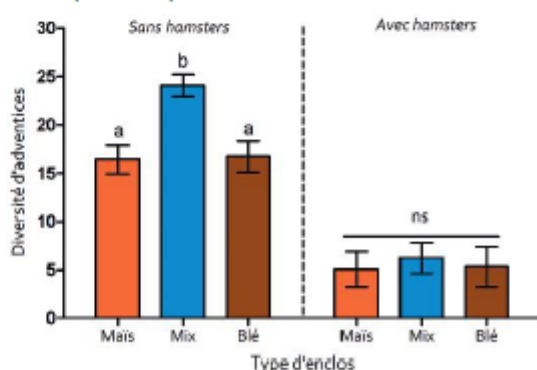
Une expérimentation menée en 2015 dans 76 enclos ensemencés en blé, en maïs, ou en une association de quatre cultures (maïs, blé, tournesol et luzerne) a révélé que le succès reproducteur du hamster s'est trouvé réduit de 82 % dans les enclos comprenant une seule culture, comparativement aux enclos contenant l'association des quatre cultures (figure 3*).

Figure 3 Nombre moyen de petits par femelle de grand hamster dans les enclos expérimentaux en fonction du type de culture. Les lettres a et b indiquent des différences significatives entre les différents types d'enclos.



En outre, le fait de semer plusieurs cultures (enclos mixtes) a augmenté à la fois la biodiversité végétale (avec une diversité d'adventices jusqu'à 37 % plus élevée – figure 4*) et la diversité et l'abondance des invertébrés (jusqu'à 27 % plus élevées), dont certains sont indispensables au fonctionnement des sols et à la pollinisation. Fait intéressant concernant les adventices (qui peuvent être un frein à l'agriculture si elles concurrencent la plante cultivée) : leur diversité était trois fois plus élevée dans les enclos sans hamsters que dans les enclos avec hamsters. Cela indique que le grand hamster, de par son alimentation omnivore, pourrait jouer un rôle de régulateur d'adventices, qui semblent avoir une part importante dans son alimentation au printemps-été. Lorsqu'ils avaient d'autres cultures à disposition (dans les enclos « mixtes » de cette étude), les hamsters ne consommaient presque pas le blé et le maïs, qui restaient majoritairement intouchés. Ceci indique que les parties vertes de ces cultures ne sont pas des aliments de premier choix pour le hamster. De plus, leurs qualités nutritionnelles sont peu adaptées à ses besoins en période de reproduction.

Figure 4 Diversité d'adventices dans les enclos en fonction du type de culture et de la présence ou de l'absence de hamsters dans l'enclos. Les lettres a et b indiquent des différences significatives entre les différents types d'enclos, alors que le « ns » indique l'absence de différence.



* Les figures 3 et 4 sont adaptées de Tissier et al. (2018).

femelle étant bien inférieur à la surface moyenne des parcelles en Alsace, et le maïs étant la culture majoritaire, cette étude mérite d'être poursuivie en milieu naturel.

Une autre étude a révélé qu'en conditions semi-naturelles (enclos expérimentaux), la pratique de la monoculture de maïs ou de blé entraînait une baisse significative de la reproduction et une augmentation de la mortalité adulte des hamsters ; et ce, même en ayant éliminé les risques de mortalité liés à la prédation, à la présence de pesticides ou à la mécanisation (Tissier et al., 2018 – encadré 2). De plus, comparés à des enclos où avait été semée une association de maïs, blé, tournesol et luzerne, les enclos en monoculture ont montré une abondance et une diversité plus faibles en plantes adventices et en invertébrés.

Des outils innovants pour concilier agriculture et besoins du grand hamster

Des mesures agro-environnementales (MAE) collectives pour optimiser l'assolement

Depuis 2013, plus de 150 agriculteurs se sont engagés dans une dizaine de groupes afin de mettre en œuvre des MAE collectives en faveur du grand hamster, à l'échelle de territoires de 100 à 500 ha d'un seul tenant. Chaque année, ils se réunissent à l'automne pour décider collectivement de l'assolement au sein de ces territoires. L'objectif principal est d'augmenter le taux de cultures favorables au grand hamster (céréales à paille et légumineuses d'hiver), de les localiser à proximité des terriers recensés et de réduire la période de sol nu après la moisson des céréales en utilisant des couverts d'interculture. Ceci permet de procurer un abri aux grands hamsters en sortie d'hibernation. Ainsi, au sein des 3 000 ha engagés, la part de cultures favorables a progressé (passant de 27 % en 2013 à 37 % en 2018), principalement au détriment de la culture du maïs qui ne représente plus que 43 % de l'assolement dans les MAE collectives, contre plus de 51 % dans la zone de protection statique (ZPS) et 48 % en plaine du Rhin (données de 2018 – DDT 67, com. pers.).

La mesure de gestion collective est un atout pour la sauvegarde du grand hamster. En impliquant la grande majorité des agriculteurs d'un territoire dans son application, elle responsabilise et mobilise chacun d'entre eux pour respecter le cahier des charges, instaure une forme de



▲ En septembre, les agriculteurs engagés dans la mesure de gestion collective se réunissent pour décider de l'emplacement des cultures favorables au grand hamster en fonction de la localisation des terriers recensés.

consensus et initie une dynamique collective autour de l'enjeu de préservation d'une espèce encore considérée il y a peu comme nuisible. Cette gestion collective nécessite un effort important d'animation, mais elle permet aux agriculteurs de prendre en compte les besoins du grand hamster dans le cadre de rotations parfois assez compliquées compte tenu de la présence de cultures de choux, betteraves et pommes de terre. L'instauration depuis la

campagne 2018 d'une prime aux résultats, versée pour les parcelles hébergeant un ou plusieurs terriers au printemps, est aussi susceptible d'inciter les agriculteurs à optimiser leurs pratiques à la lumière des connaissances qui leur sont transmises.

Améliorer les mesures d'urgence et rechercher des pratiques agricoles innovantes

Afin d'offrir un couvert de protection après moisson du blé, une des actions communément employées est l'implantation de bandes refuges, définies comme tout ou parties de parcelles de céréales d'hiver non moissonnées (mesure « blé sur pied »). Mais cette mesure ne procure



▲ Parcelle de blé en non-récolte avec une bande de couvert végétal diversifiée (cliché réalisé en septembre).



▲ (A) photo montrant la différence de couvert entre une CIPAN semée précocement à droite et à une date de semis plus conventionnelle à gauche (cliché réalisé en septembre). (B) Essai d'une CIPAN multi-espèces semée à 30 kg/ha début juillet et (cliché réalisé en octobre).

pas aux grands hamsters une diversité végétale appropriée (voir l'encadré 2). Depuis 2017, les parcelles non récoltées sont par conséquent enrichies en y sursemant des bandes de couverts diversifiées au printemps. Ces couverts sont composés de radis chinois, de vesce et de toundra, et apportent en plus de la diversification alimentaire une ressource en eau essentielle en été.

Mais cette pratique n'a pas d'intérêt évident d'un point de vue agronomique et pose parfois des difficultés de gestion des adventices. Une des solutions mise en évidence par le projet LifeAlister consiste à avancer la date de semis des cultures intermédiaires piège à nitrates (CIPAN), dont l'implantation est obligatoire en zone vulnérable au titre de la directive Nitrates (Heckenbenner & De Pontbriand, 2011). Semées précocement (avant le 25 juillet), les CIPAN produisent une biomasse plus importante que lorsqu'elles sont semées en fin d'été : +32 % à +93 % de matière sèche selon les couverts. Les semis précoces permettent d'obtenir des couverts plus développés et plus concurrentiels vis-à-vis des adventices. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec des couverts comprenant un grand nombre d'espèces différentes (9 à 12).

D'autres solutions existent pour diversifier les ressources alimentaires disponibles pour le grand hamster. L'association de cultures est possible, avec des céréales et des légumineuses, comme par exemple du blé avec des pois ou du soja. D'un point de vue agronomique, cela permet de réduire l'usage d'engrais azotés, en raison de la fixation d'azote par les mycorhizes des légumineuses et d'une meilleure utilisation des ressources du sol par la présence de deux espèces aux systèmes racinaires complémentaires. Le maïs peut quant à lui être associé au haricot, à la

féverole, à la vesce, au tournesol et au soja, afin d'augmenter l'apport protéique du fourrage. En l'absence d'outils permettant de trier les différentes espèces après récolte, les productions ne peuvent être valorisables qu'en alimentation animale ; ce qui, dans un contexte de forte régression de l'élevage, implique des adaptations à l'échelle des filières et des systèmes agricoles.

Afin de favoriser la diffusion de pratiques innovantes, le projet Life Alister a suscité la création d'une CUMA (coopérative d'utilisation de matériel agricole) pour l'acquisition et la mutualisation de matériels agricoles spécifiques aux techniques d'agriculture de conservation (réduction du travail du sol, semis et gestion des couverts d'interculture, désherbage mécanique...). La « CUMA de la plaine » regroupe des agriculteurs conventionnels, en agriculture biologique ou pratiquant le non-labour, et répartis géographiquement sur l'ensemble de la ZPS du grand hamster. Elle permet aux agriculteurs motivés par des changements de pratiques de les expérimenter d'abord à petite échelle et à moindres frais, et d'apprendre collectivement à maîtriser des savoir-faire nouveaux.

Modifications de l'assolement : recommandations pour le grand hamster et la faune de plaine

Au regard de ces nouvelles connaissances, et dans l'objectif d'une meilleure conservation des populations de grand hamster, il semble indispensable de faire évoluer les assolements en plaine d'Alsace pour accroître la diversité culturale. Deux études menées en Allemagne indiquent qu'un assolement composé de 30-50 % de céréales d'hiver, 10-15 % de tubercules,

5-10 % de céréales de printemps, moins de 10 % de cultures énergétiques (maïs et colza) et de bandes fleuries tous les 100 m favorise à la fois la probabilité de présence du grand hamster et la densité de ses terriers (Albert, 2011 ; Fischer & Wagner, 2016), tout en étant également favorable aux pollinisateurs. Ces préconisations nécessitent de continuer à faire baisser la part du maïs dans l'assolement, tout en accroissant la diversité des cultures et des pratiques améliorant le fonctionnement biologique et la vie du sol (cultures associées, non-labour, techniques culturales simplifiées...) et en restaurant les écotones (jachères, bordures de champs, prairies fleuries...), afin de favoriser l'ensemble de la faune de plaine (tableau) – (Fischer & Wagner, 2016 ; Klenke et al., 2017 ; Hass et al., 2018). Ces pratiques répondent à des enjeux de lutte contre l'érosion des sols et le changement climatique, et conduisent à davantage d'autonomie des systèmes agricoles. Enfin, même si la superficie moyenne des parcelles agricoles en Alsace reste globalement faible par rapport aux autres régions céréalières françaises, il est important que l'organisation du parcellaire reste compatible avec les exigences de l'espèce compte tenu de la faible taille de son domaine vital.

Comment améliorer l'habitat du grand hamster ? Quelques questions encore en suspens...

Les dernières avancées en termes de connaissances sur la biologie et l'écologie du grand hamster soulèvent de nombreuses questions : 1) le maïs est-il sélectivement consommé ou plutôt mangé par contrainte, c'est-à-dire par manque

Tableau Effets de différentes variables sur la masse corporelle, la survie, le succès reproducteur, la densité de terriers et la probabilité d'occurrence des hamsters et d'autres espèces de la faune de plaine.
(Pour les sources bibliographiques, voir Kourkzy et al., 2019.)

Variable environnementale		Effet*	Commentaire	Autres espèces similairement affectées
Agriculture conventionnelle	Labour	-	Diminue la densité et la probabilité d'occurrence**, mais aucun effet mesuré sur la survie.	Invertébrés dont vers de terre, chiroptères
	Fauche et moisson	--	Diminue fortement la survie des hamsters, la densité et la probabilité d'occurrence**.	Pollinisateurs, oiseaux
	Monoculture	--	Diminue la masse corporelle des grands hamsters, leur succès reproducteur (de 82 %) et la densité de terriers.	Pollinisateurs, oiseaux
Mesures de conservation	Fauche tardive	+	Favorise la survie, la reproduction et la densité de terriers quand elle est repoussée au mois de septembre au minimum.	Oiseaux
	Bandes céréalières	±	L'effet sur la densité et la probabilité d'occurrence** dépend de la gestion et de la proportion des bandes à l'échelle du paysage.	Petits mammifères
	Céréale non récoltée	±	Favorable à court terme, mais ne permet pas une ré-augmentation des populations.	
	Bandes fleuries	++	Favorise la densité de terriers et la probabilité d'occurrence** si la taille des bandes est supérieure à 0,62 ha et si elles sont espacées de plus de 100 m.	Oiseaux, pollinisateurs
Echelle locale	Densité du couvert	++	La densité du couvert favorise la probabilité d'occurrence** et la densité de terriers si elle est comprise entre 19 et 35 tiges/30cm ² .	Pollinisateurs
	% Jachère	+	À partir de 5 à 10 % de la SAU en jachère, la densité de terriers augmente.	Invertébrés dont vers de terre
	Bordures de champs	++	La présence de bordures de champs augmente la densité de terriers et la probabilité d'occurrence** du grand hamster.	Oiseaux, pollinisateurs, petits mammifères
Type de culture	Maïs	-	La culture du maïs affecte négativement la masse corporelle, la densité de terriers et la probabilité d'occurrence** du grand hamster quand sa proportion dépasse 10 % de la SAU.	Pollinisateurs
	Cultures fourragères	±	Les cultures fourragères (dont la luzerne) favorisent la survie du grand hamster et la densité de terriers. Cet effet peut toutefois être inversé en gestion intensive.	
	Céréales/blé d'hiver	+	Une proportion de 30-50 % de la SAU est recommandée.	
	Céréales/blé de printemps	+	Une proportion de 5-15 % de la SAU est recommandée.	Oiseaux
	Tubercules	+	Une proportion de 10-15 % de la SAU est recommandée.	

* Les effets peuvent être positifs (+), négatifs (-) ou positifs et négatifs (±) en fonction d'autres paramètres décrits dans le texte. ** La probabilité d'occurrence de terriers et/ou de hamsters.



▲ Toute monoculture est défavorable au grand hamster. Il est essentiel de réfléchir à diversifier l'assolement et de favoriser les pratiques permettant des associations de cultures.

d'autres ressources alimentaires ? 2) Dans quelle mesure l'alimentation est-elle contrainte par la disponibilité alimentaire dans la plaine agricole d'Alsace ? 3) Quels sont les effets d'un habitat non diversifié sur la survie et le succès reproducteur de l'espèce ? 4) De combien d'habitats ou de quelle mosaïque de cultures le grand hamster a-t-il besoin pour couvrir ses besoins ? 5) Quels types d'habitats sélectionne-t-il ou évite-t-il au cours de son cycle biologique ? Et finalement 6) comment caractériser un habitat favorable au grand hamster ?

Aujourd'hui, bien que les connaissances aient progressé, les éléments de réponse à ces questions restent insuffisants pour permettre d'élaborer des mesures de conservation du grand hamster efficaces en Alsace et aussi à l'échelle européenne. Il est par conséquent prioritaire d'améliorer les connaissances sur la sélection des habitats, sur les relations entre disponibilité alimentaire, survie et succès

reproducteur. La mobilisation actuelle des agriculteurs en faveur de la protection de l'espèce et les échanges renforcés entre les différents acteurs du projet permettront l'émergence d'outils de préservation pertinents et efficaces résultant des nouvelles connaissances acquises.

Le cas du grand hamster est un exemple qui montre combien il est difficile de trouver un équilibre entre l'urgence à préserver une espèce en voie d'extinction, et le temps nécessaire pour comprendre les mécanismes qui la lient à son environnement. Il s'agit d'un défi commun indispensable à relever.

Remerciements

Nous remercions la DDT 67 qui nous a transmis les données d'assolement. Les études citées dans cet article ont été financées par le fonds européen LIFE + Biodiversity n° 12 BIO/FR/000979 et le ministère de la Transition écologique et solidaire. Nous tenons également à remercier tout particulièrement les agriculteurs qui, à leur échelle, contribuent à la restauration de l'habitat du grand hamster et participent à cette aventure collective. ●

Pour en savoir plus

► Pour en savoir plus sur le projet Life Alister, vous pouvez consulter le site Internet : www.grand-hamster-alsace.eu. Une vidéo présentant les actions de préservation de l'habitat est également disponible à ce lien : <https://www.youtube.com/watch?v=A10j8mYdI>.



Bibliographie

- Albert, M. 2011. *Verbreitung des Feldhamsters (Cricetus cricetus) in Hessen in Abhängigkeit von der Feldbewirtschaftung*. Justus-Liebig-Universität Gießen.
- Baker, D.H. 2008. Animal models in nutrition research. *The Journal of Nutrition* 138(2): 391-396. <http://doi.org/10.1077/011542659200700137>
- Björklund, J., Umburg, K.E. & Rydberg, T. 1999. Impact of production intensity on the ability of the agricultural landscape to generate ecosystem services: an example from Sweden. *Ecological Economics* 29(2): 269-291. [http://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00014-2](http://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00014-2)
- Delacour, G. 1987. *Statut de la perdrix grise (Perdix perdix L.) en Alsace*. Université de Bourgogne.
- Eichelman, B. 1980. Dietary Tryptophan Modulation and Aggressive Behavior in Mice. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 12(5): 675-679.
- Evans, A.D. 1997. The importance of mixed farming for seed-eating birds in the UK. In: *Farming and birds in Europe: the Common Agricultural Policy and its implications for bird conservation*. Pain, D.J. & Plenkowski, M.W. (eds.), Academic Press, London: 331-357.
- Fischer, C., & Wagner, C. 2016. Can agri-environmental schemes enhance non-target species? Effects of sown wildflower fields on the common hamster (*Cricetus cricetus*) at local and landscape scales. *Biological Conservation* 194: 168-175. <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.12.021>
- Hass, A.L., Kormann, U.G., Tschamtké, T., Clough, Y., Baillod, A.B., Sirami, C., Fahrig, L., Martin, J.-L., Baudry, J., Bertrand, C., Bosch, J., Brotons, L., Burley, F., Georges, R., Giral, D., Marcos-García, M.A., Ricarte, A., Sirwardena, G. & Batáry, P. 2018. Landscape configurational heterogeneity by small-scale agriculture, not crop diversity, maintains pollinators and plant reproduction in western Europe. *Proc. R. Soc. B* 285: 20172242. <http://doi.org/10.1098/rspb.2017.2242>
- Heckenbenner, B. & De Pontbriand, S. 2011. CIPAN : quand l'outil réglementaire devient un atout agronomique et faunistique. *Faune sauvage* n° 291 : 11-19.
- Klenke, R., Frey, B. & Zarzycka, A. 2017. Case study 5: The effects of increased rape and maize cropping on agricultural biodiversity. Pp. 147-183 (chapter 9) In: Sirwardena, G. & Tucker, G. (eds). *Service contract to support follow-up actions to the mid-term review of the EU biodiversity strategy to 2020 in relation to target 3A - Agriculture*. Report to the European Commission, Institute for European Environmental Policy, London.
- Kourky, C., Marchandau, S., Souchay, G. & Eldenschenck, J. 2019. Évaluation de pratiques agricoles innovantes. Bilan du suivi de grands hamsters sauvages de 2014 à 2018. Rapport ONCFS - Life Alister.
- Krehl, W.A., Teply, L.J., Sarma, P.S. & Elvehjem, C.A. 1945. Growth-Retarding Effect of Corn in Nicotinic Acid-Low Rations and its Counteraction by Tryptophane. *Science* 101 (2628): 489-490.
- La Haye, M.J.J., Swinnen, K.R.R., Kuiters, A.T., Leirs, H. & Slepel, H. 2014. Modelling population dynamics of the Common hamster (*Cricetus cricetus*): timing of harvest as a critical aspect in the conservation of a highly endangered rodent. *Biological Conservation* 180: 53-61. <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.09.035>
- Maclean, R., Reiners, T.E. & Gilchrist, J. 2014. Spatially explicit analysis of the effects of crop type and crop rotation on the viability of an isolated endangered Common hamster (*Cricetus cricetus*) population. In: Reiners, T.E. & Maclean, R. (eds.), *Proceedings of the 21st Meeting of the International Hamster Workgroup*: 41. Frankfurt & Gelnhausen, Germany.
- Matson, P.A., Parton, J.W., Power, A.G. & Swift, M.J. 1997. Agricultural Intensification and Ecosystem Properties. *Science* 277 (5325): 504-509. <http://doi.org/10.1126/science.277.5325.504>

ANNEXE 3

**« AUTOROUTE A355 Contournement Ouest de Strasbourg
BILAN ENVIRONNEMENTAL INTERMEDIAIRE » rédigé en
janvier 2024 par VINCI Autoroutes**

AUTOROUTE A355

Contournement Ouest de Strasbourg

Janvier 2024



BILAN ENVIRONNEMENTAL
INTERMEDIAIRE



*Plaine de la Bruche
(Crédit : Jean-François Badias)*

4.10 | Milieux naturels (hors grand hamster)

4.10.1 | Enjeux

Afin de concevoir **un projet au plus près des enjeux environnementaux actuels et de répondre rigoureusement aux exigences de la réglementation**, ARCOS a mis en place de nombreuses mesures pour la préservation des milieux naturels : évitement en phase de conception, organisation du suivi de chantier, adaptation du planning des travaux, mise en défens et déplacement des individus, préservation des milieux, restauration d'habitats après le chantier.

Néanmoins, bien que le COS soit un projet répondant aux enjeux de la préservation des milieux naturels, **une infrastructure autoroutière de cette ampleur conduit à une consommation d'espaces naturels et agricoles**. Certains de ces habitats sont les lieux de vie de nombreuses espèces, dont des espèces protégées.

Les diagrammes ci-contre présentent les surfaces d'habitat de vie des espèces impactées à la construction de l'infrastructure (mise en place de la chaussée et des aménagements annexes : péages, bassins de gestion des eaux, aire de repos, etc.) et ceux temporairement impactés.

L'enjeu des mesures d'évitement, de réduction et de compensation est de préserver les habitats de vie des espèces, les populations d'espèces locales et leurs axes de déplacement.

Les espèces protégées concernées par la destruction de leur habitat et/ou par la dégradation temporaire de leur habitat sont les suivantes :

- Avifaune des grandes cultures ;
- Avifaune des milieux semi-ouverts ;
- Avifaune des zones humides ;
- Grand Hamster ;
- Mammifères terrestres ;
- Chiroptères ;
- Amphibiens pionniers (crapaud vert, crapaud calamite) ;
- Amphibiens (grenouille verte, grenouille rousse, grenouille rieuse)
- Reptiles (orvet fragile, lézard des murailles, lézard des souches, couleuvre à collier) ;

- Azuré des Paluds ;
- Cuivré des marais.

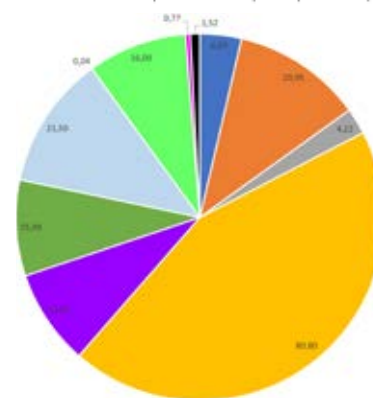


Vocabulaire

Avifaune : ensemble des oiseaux d'une région donnée

Chiroptères : chauves-souris

Surface d'habitat temporairement impactés par le COS (ha)



- Avifaune des grandes cultures - Secteurs de parcelles cultivées d'intérêt (présence d'espèces protégées)
- Avifaune des milieux semi-ouverts - Fourrés tempérés, prairies de fauches mésophiles, terrains en friche et végétation rudérale
- Avifaune des zones humides - Prairies humides, roselière, cariçaies et mégaphorbiaies
- Grand hamster - Sols loessiques profonds cultivés en céréales à paille ou luzerne située au sein des ZPS
- Mammifères terrestres - Milieux ouverts
- Chiroptères - Milieux ouverts
- Amphibiens pionniers - Parcelles cultivées et prairies rases sur sols loessiques situés dans un rayon de 2,4 km autour des zones de reproduction
- Amphibiens : grenouille verte, grenouille rieuse, grenouille rousse, Mares intra-forestières de la Bruche
- Reptiles - Milieux ouverts (prairies, friches, mégaphorbiaies, fourrés) et urface artificialisées
- Azuré des Paluds - Prairies mésophiles à Sanguisorbe officinale
- Cuivré des marais

Surface d'habitat de vie des espèces impactés par le COS (ha)

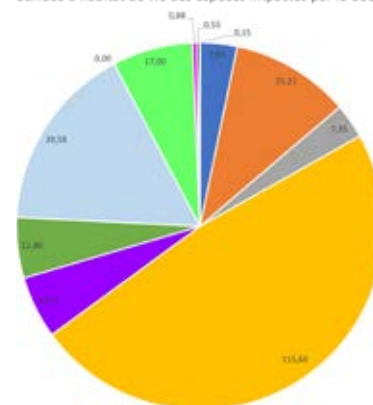


Figure 59 : Surfaces d'habitats impactés par le COS en phase travaux et exploitation

Les impacts résiduels du COS sur les espèces protégées faisant l'objet de la demande de dérogation et leurs habitats de vie ont nécessité la **mise en place de mesures compensatoires**. Ces mesures compensatoires sont pour la plupart réalisées au sein de sites de compensation dit *in-situ*, soit à proximité directe du COS ou *ex-situ*, sur des terrains plus éloignés de l'infrastructure.

INFO

La compensation écologique vise à générer des gains de biodiversité sur un site au moins aussi importants que les pertes qui n'ont pas pu être évitées ou réduites.

Les parties suivantes présentent ainsi les résultats du suivi des différentes mesures mises en place en faveur des milieux naturels.

4.10.2 | Suivi des ouvrages de transparence écologique

Le COS comprend **130 ouvrages de transparence écologique** :

- 3 écoponts ;
- 51 passages petite faune spécifiques ;
- 42 passages petite faune mixtes ;
- 20 passages grande faune mixtes ;
- 2 passages grand faune Grand Hamster ;
- 9 bioducs ;
- 2 viaducs ;
- 1 tranchée couverte.

Cela correspond à un ouvrage tous les 212 mètres en moyenne pour assurer la transparence écologique sur le tracé de l'autoroute.

Parmi ces ouvrages, 30 sont suivis par la Fédération des Chasseurs (FDC67) et 87 par VINCI Autoroutes Alsace. Le suivi est assuré par piège photographique dont les données sont relevées mensuellement par ARCOS et par des pièges à empreintes (données relevées de manière hebdomadaire pour les ouvrages de la FDC67).

Les résultats des suivis montrent que **les ouvrages inférieurs dédiés sont largement utilisés** tandis que les ouvrages supérieurs sont moins fréquentés. Une **grande diversité d'espèces** traverse les ouvrages (Figure 66).

Toutefois, le suivi connaît des difficultés du fait de la forte fréquentation humaine, avec des dégradations et du vandalisme (12 caméras volées, piétinement des pièges à empreintes, etc.). Les pièges à traces ne sont pas toujours interprétables du fait du lessivage du sable qu'ils contiennent.

INFO

Les images de la faune empruntant les ouvrages de transparence écologique sont capturées par des appareils photos qui se déclenchent à la détection d'une présence, appelés « piège photographique ». Ce sont ces données photos qui permettent d'évaluer la fréquentation des ouvrages. Des pièges à empreintes sont également utilisés.

Sur l'année 2022, un total de 44 passages de relevés des pièges à traces a été effectué par la FDC 67.



Figure 60 : Relevé des pièges à traces (Source : FDC67)



Figure 61 : Diversité des espèces franchissant les ouvrages de transparence écologique (Source : ARCOS)

Concernant les **bioducs**, le suivi montre que les ouvrages sont **très fréquentés par une grande diversité d'espèces dont le hamster et le chat sauvage**, ce qui prouve l'efficacité de l'ouvrage.

La difficulté pour les bioducs concerne la gestion des déchets et la recherche d'un dispositif de guidage adapté.

Les graphiques suivants montrent la répartition des passages par espèces en fonction du type d'ouvrage.

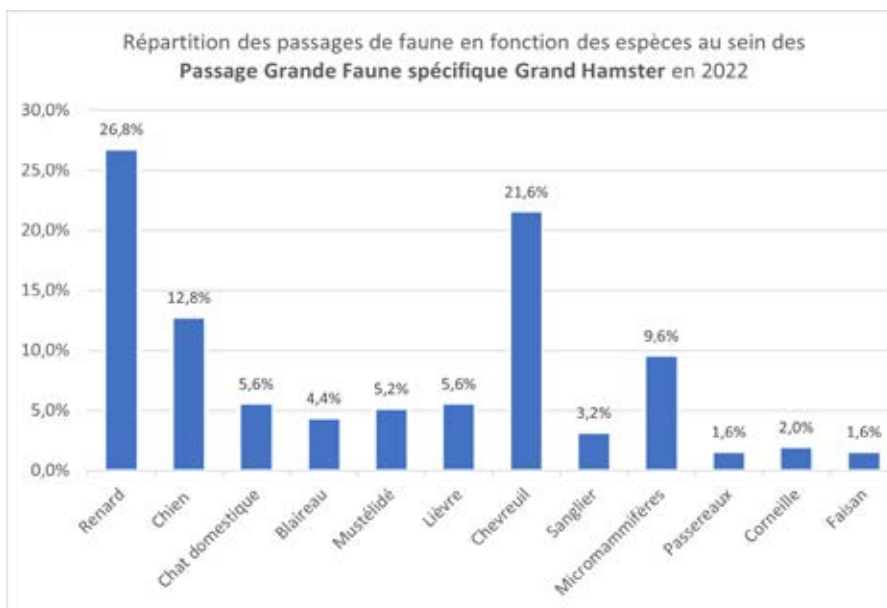
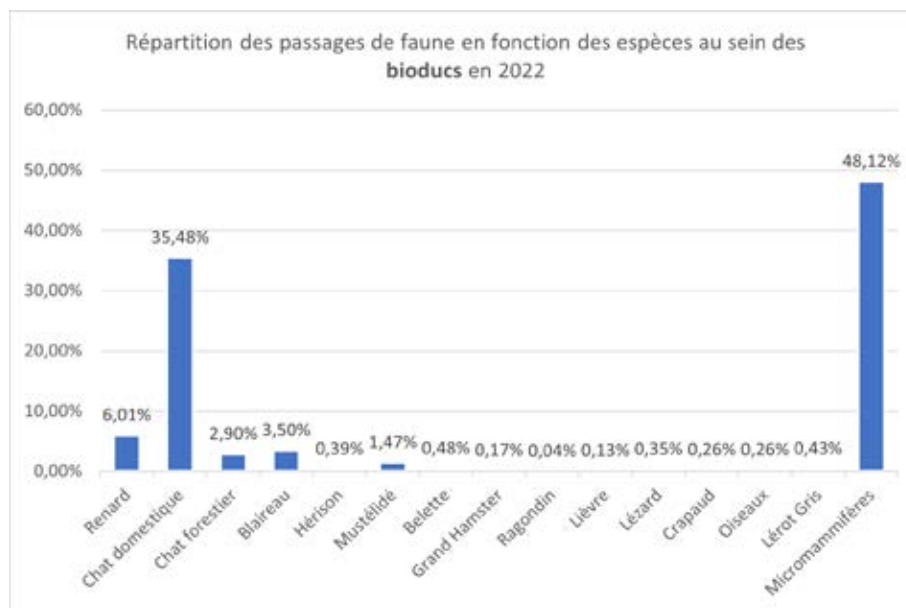
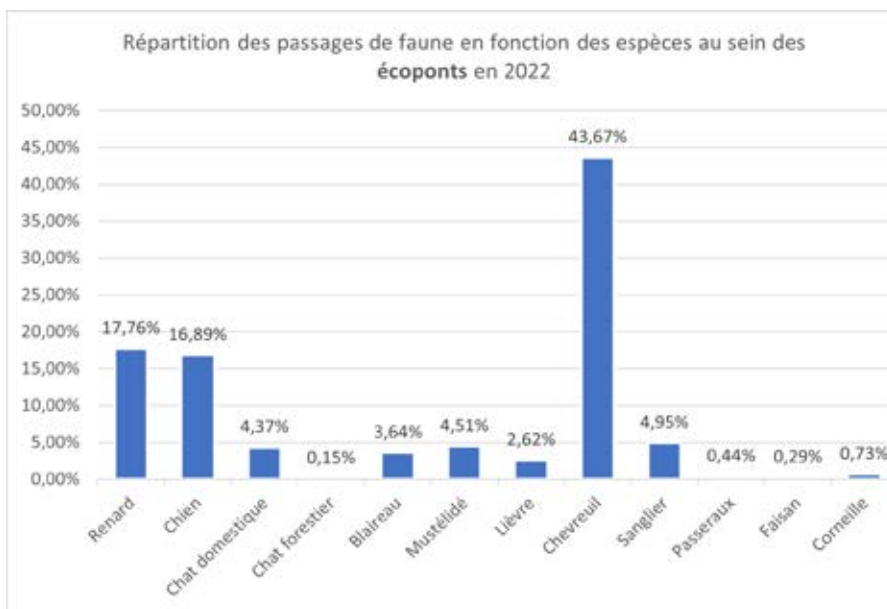
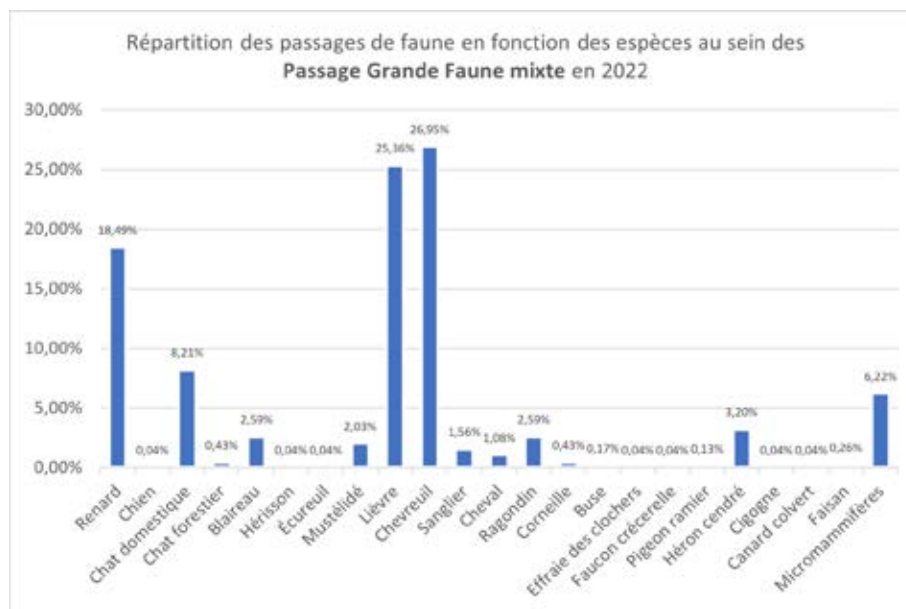


Figure 62 : Répartition des passages de faune en fonction des espèces et du type d'ouvrage de transparence écologique : Passage grande faune mixte, écoponts, bioducs, passage grande faune spécifique Grand Hamster (Source : Fédération de Chasse 67)

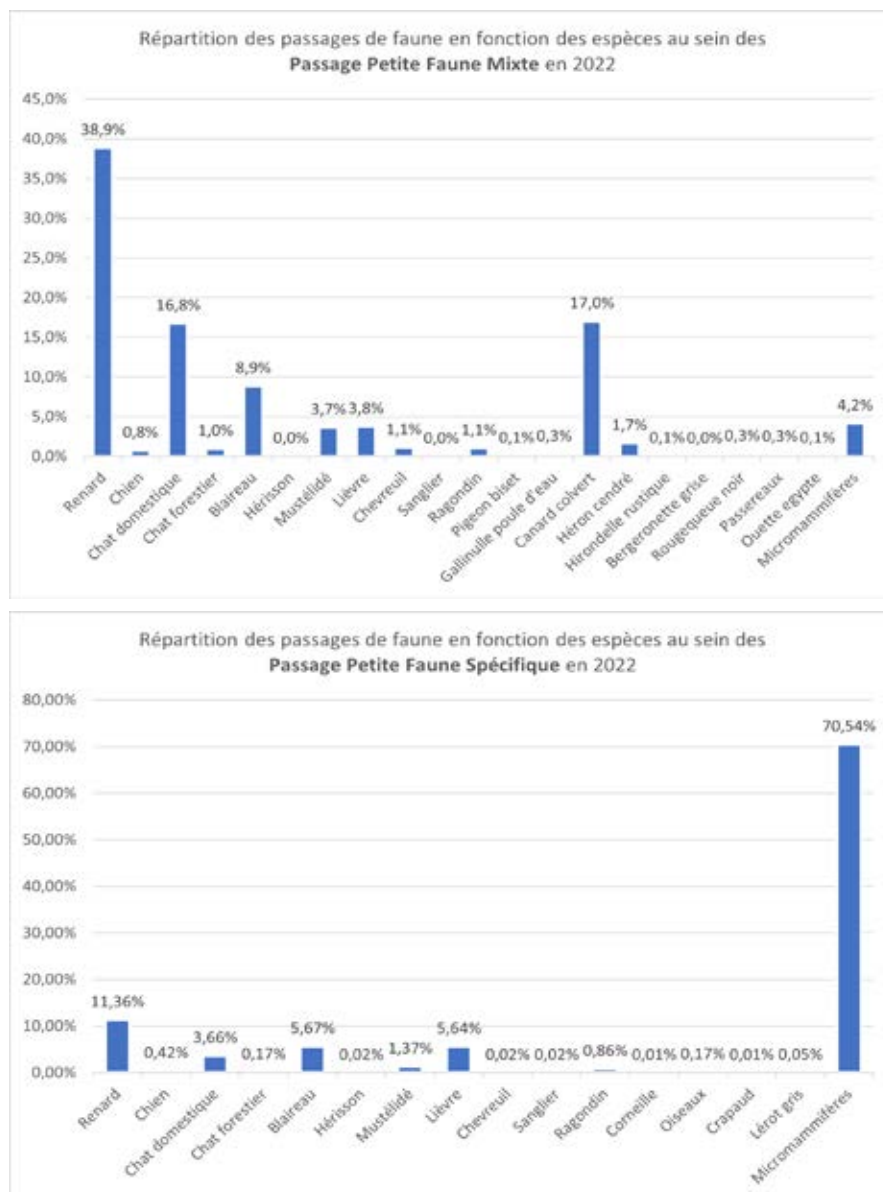


Figure 63 : Répartition des passages de faune en fonction des espèces et du type d'ouvrage de transparence écologique : passage petite faune mixte et spécifique (Source : Fédération de Chasse 67)

4.10.3 | Suivi des collisions

Le suivi des collisions des usagers de la route avec la faune est réalisé par identification des animaux, date et localisation.

Sur l'année 2022, 184 cadavres d'animaux ont été repérés par les agents autoroutiers, soit près d'1 animal tous les 2 jours. Les données montrent que la majorité des espèces retrouvées après collisions sont des oiseaux, ils représentent 76% des collisions.

Ce chiffre est en nette diminution avec 85 animaux retrouvés morts sur l'A355 en 2023 soit une diminution de 54% par rapport à l'année précédente.

Ces données sont cohérentes avec la récente mise en service de l'autoroute, notamment par le fait que les haies d'envol mises en œuvre n'aient pas encore atteint leur maturité.

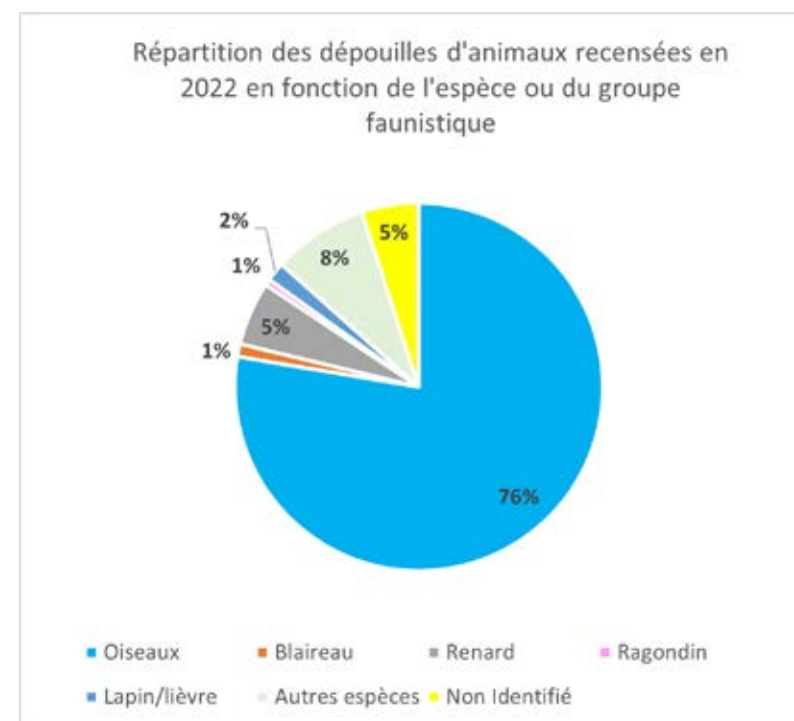


Figure 64 : Répartition des collisions sur l'A355 sur l'année 2022 en fonction de l'espèce ou du groupe faunistique (Source : VINCI Autoroutes)



Bioduc



Viaduc



Passage Grande faune mixte



Tranchée couverte



Écopont



*Passage Grande Faune
Grand Hamster*

Figure 65 : Exemples d'ouvrage de transparence écologique (Crédit photos : photos aériennes : Marc Dossmann, photos terrestres : Jean-François Badias)

4.10.4 | Suivi des mesures compensatoires *in-situ*

4.10.4.1 | Mises en œuvre des mesures compensatoires *in-situ*

15 sites de compensation in-situ ont été réalisés dans le cadre du COS, sur une surface totale de **28 ha environ**.

Sur l'ensemble des sites, de nombreux travaux hydrauliques, d'aménagements environnementaux et de restaurations de profils ont été réalisés courant 2021. Les sites ont fait l'objet d'un ou plusieurs travaux suivants :

- Travaux de restauration ;
- Terrassement ;
- Création de mare et de fossé ;
- Reméandrage ;
- Plantation de haies ou d'arbres ;

4.10.4.2 | Résultats des suivis naturalistes

Un suivi naturaliste des sites a été réalisé. Toutefois, la pluviométrie et les conditions hydriques n'ont pas été favorables, ce qui fait que les relevés ne traduisent pas l'ensemble des potentialités de ces milieux.

Au niveau floristique, un grand nombre d'espèces pionnières était représenté sur les sites. Les relevés n'ont donc pas pu être complets en 2022 mais commenceront à l'être à partir de 2023.

Au niveau faunistique, les relevés effectués traduisent un certain nombre de perturbations physiques par les travaux mais aussi liés à la sécheresse.

Malgré tout, **de nombreuses espèces patrimoniales ont pu être observées**, ce qui traduit des potentialités pour les années à venir.

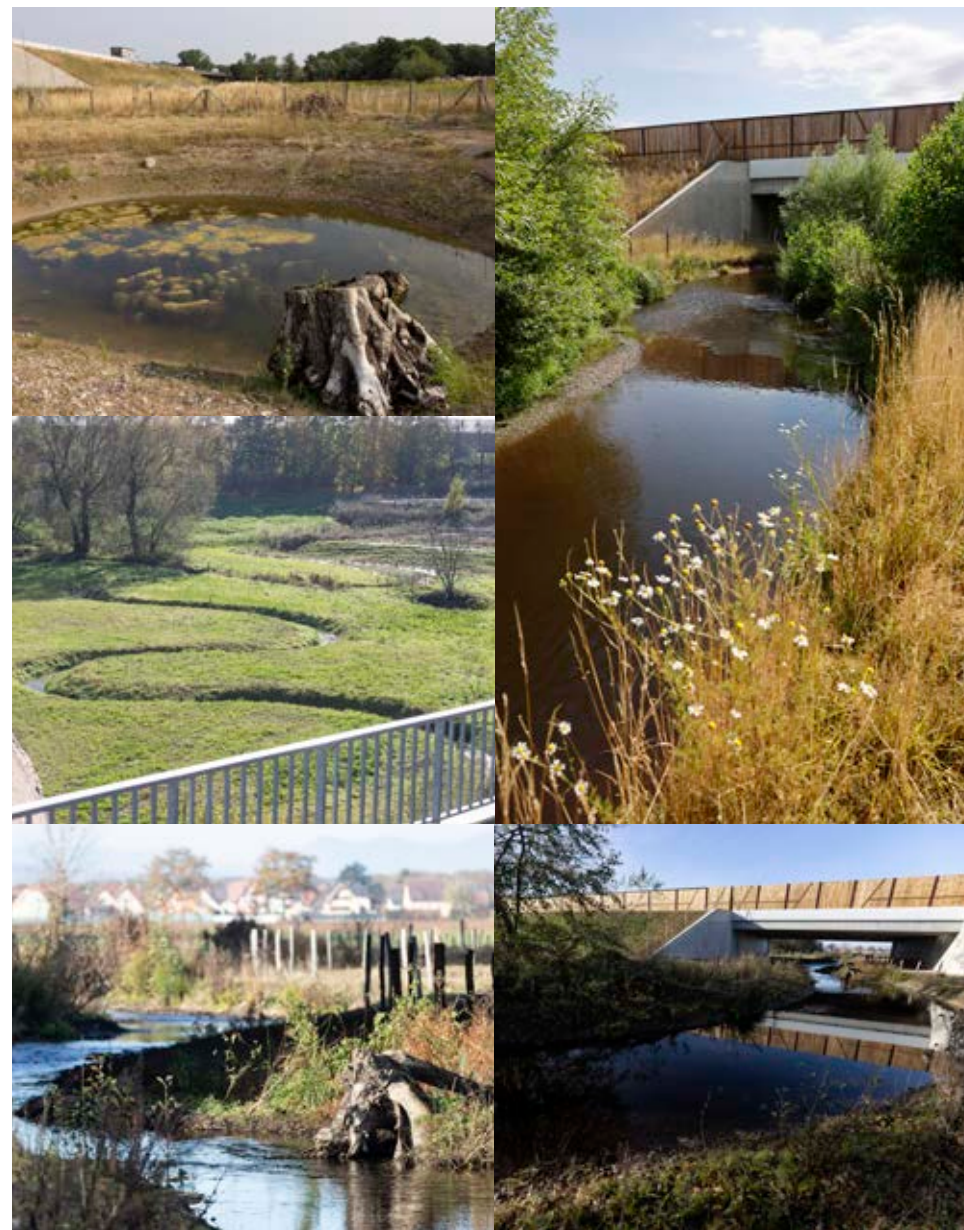


Figure 66 : Travaux réalisés sur les sites de compensation *in-situ* (Source : VINCI Autoroutes)

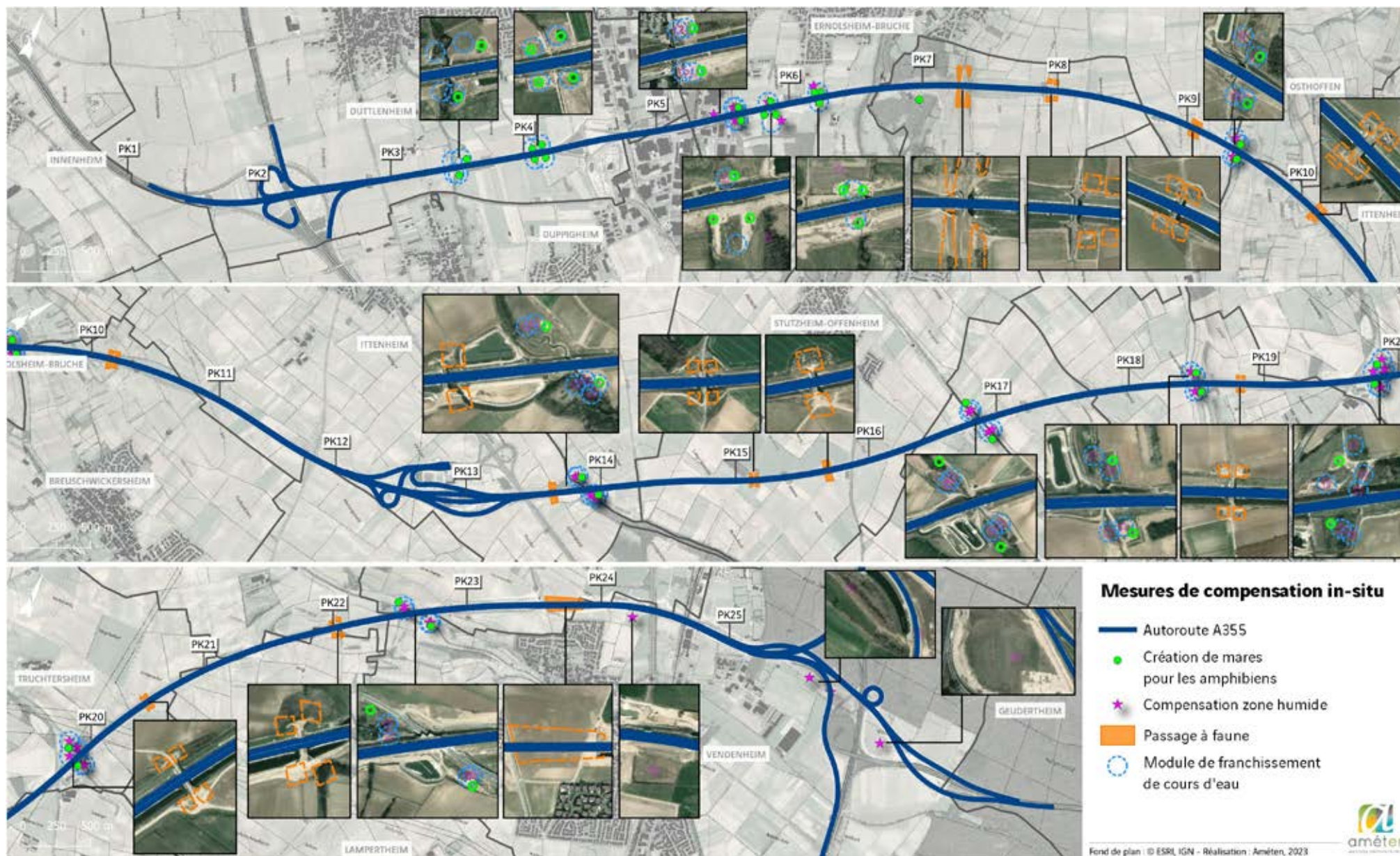


Figure 67 : Compensation in-situ réalisée dans le cadre du Contournement Ouest de Strasbourg (Source : Améten)

4.10.5 | Suivi des mesures compensatoires *ex-situ*

Les sites de compensation *ex-situ* correspondent à des surfaces en dehors des emprises du Contournement Ouest de Strasbourg sur lesquelles ont été restaurés des milieux naturels pour répondre au besoin de compensation des impacts de l'infrastructure sur les espèces et les habitats naturels et/ou les zones humides.

4.10.5.1 | Mises en œuvre des mesures compensatoires et mesures de gestion

Ces sites ont fait l'objet de mesures de gestion visant un double objectif :

- La création d'habitats favorables aux espèces protégées impactées par le COS ;
- L'amélioration de la fonctionnalité écologique de chaque site au travers d'opérations de création ou restauration d'habitats dégradés ou présentant une biodiversité banalisée ou exotique.

Pour chaque site compensatoire, un ensemble d'actions (travaux et gestion) a été défini dans un plan de gestion et résulte d'une combinaison de plusieurs facteurs (espèces cibles potentiellement présentes (bibliographie) ou avérées, capacités de dispersion des espèces, habitats en place, actions à réaliser pour la compensation zone humide).

La **mise en œuvre des mesures compensatoires s'est opérée sur plusieurs années**, des mesures de gestion sont ensuite nécessaires sur certains sites. A titre d'illustration, les principales mesures mises en œuvre sur les sites de compensations figurent dans la liste suivante :

- Mise en place d'îlots de sénescence (îlot de vieillissement de boisement),
- Régénération forestière par plantations d'essences locales,
- Restauration des zones humides,
- Création de mares forestières,
- Localisation des arbres remarquables,
- Pose de nichoirs,
- Mise en place de refuge pour les reptiles,
- Installation d'hibernaculum,
- Création et amélioration de prairie humides,

- Conversion prairie artificielle en prairie diversifiée,
- Restauration et plantation de haies, d'arbres (dont arbre têtard) d'arbustes ou de rang de vignes,
- Reméandrage de cours d'eau,
- Restauration de berge et ripisylve (remodelage et/ou végétalisation),
- Renaturation de cours d'eau,
- Arase de seuil,
- Déplacement d'espèces cibles.

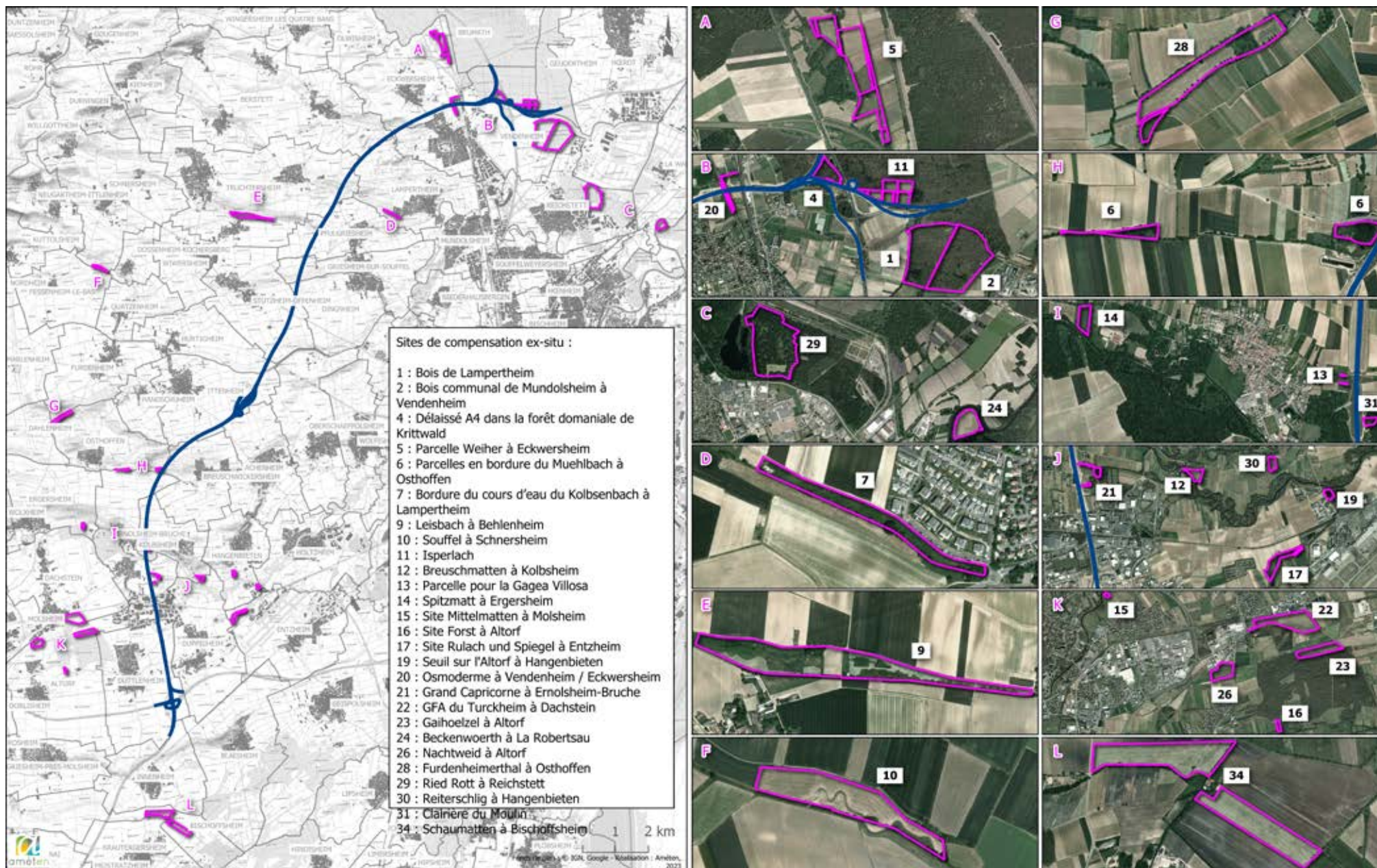
En 2022, 1 an après la mise en service du COS, **l'ensemble des travaux de mise en œuvre des mesures compensatoires ont été achevés.**

Une fois les mesures compensatoires mises en œuvre, les sites peuvent faire l'objet de mesures de gestion telles que :

- Fauche et/ou re-ensemencement de prairies ;
- Lutte contre les espèces exotiques envahissantes ;
- Entretien des mares existantes (fauchage, curage) ;
- Aménagement/taille des arbres existants (arbres têtards) ;
- Reprise du méandrage de cours d'eau.

Un **suivi annuel détaillé et cartographié des espèces cibles, des habitats naturels et de la flore** est ensuite réalisé. En fonction des résultats, des éventuelles corrections à apporter sont énoncées pour les années suivantes.

La carte suivante présente les 25 sites de compensation *ex-situ*.



4.10.5.2 | Résultats des suivis naturalistes

Les résultats des suivis naturalistes de 2022 sont présentés ci-après par thématique.

4.10.5.2.1 | Habitats naturels

Comme en 2020 et 2021, une partie des mesures a été mise en place très récemment. C'est pourquoi, ce suivi sert également de « suivi post-chantier » visant à corriger ou réajuster les actions à mettre en place en fonction de la « réaction » du milieu.



Figure 69 : Habitat naturel remarquable du site 22 (Source : O.G.E)

31 habitats naturels ont été recensés sur l'ensemble des sites de compensation ex-situ.

4.10.5.2.2 | Patrimoine floristique

Plus de 8 000 données floristiques ont été enregistrées au cours des **saisons 2019, 2020, 2021 et 2022 sur les différents sites ex-situ. En 2022, environ 500 taxons** ont été inventoriés, dont **30 espèces** qui ont été retenues pour leur **statut patrimonial**. Ces chiffres sont à comparer aux 440 taxons recensés en 2016 / 2017 sur l'ensemble

de la DUP du COS dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact. 24 taxons patrimoniaux avaient été recensés. Cet inventaire est partiel, les sites étudiés étant en majorité en début de leur restauration écologique.

Parmi les taxons patrimoniaux recensés :

- **7 espèces sont protégées au niveau régional** : la Chlorette, le Cerfeuil bulbeux, la Gagée velue, l'Hottonie des marais, la Queue de souris, l'Ænanthe à feuilles de peucedan et la Salicaire à feuilles d'Hyssope ;
- **17 espèces figurent sur la liste rouge régionale 2014** ;
- **25 espèces sont déterminantes ZNIEFF** avec diverses cotations.



Figure 70 : Exemple d'espèces floristiques patrimoniales rencontrées sur les sites de compensation ex-situ en 2022 – A gauche : Chlorette - *Blakstonia perfoliata* / A droite, en haut : Queue de souris - *Myosurus minimus* / En bas : Gagée des champs - *Gagea villosa* (Source : O.G.E)

4.10.5.2.3 | Espèces exotiques envahissantes

Par ailleurs, **21 espèces végétales exotiques invasives avérées ou potentielles**, ont été recensées sur les différents sites. Il s'agit de plantes non-indigènes, introduites

intentionnellement ou non, qui réussissent à s'établir dans la nature, à se multiplier et à se répandre massivement aux dépens des espèces indigènes. Elles ont comme point commun d'être particulièrement compétitives et fortement adaptées voire favorisées par les perturbations. Avec les travaux entrepris sur les différents sites, les espèces exotiques envahissantes ont été favorisées, une attention particulière doit donc être portée sur leur répartition et leur dynamique.

4.10.5.2.4 | Avifaune

L'étude de l'avifaune sur l'ensemble des sites de compensation en 2022 a permis d'inventorier 97 espèces. Parmi elles, **21 espèces sont patrimoniales**.

■ Cortège de l'avifaune ubiquiste

Ce groupe comprend les espèces qui ne présentent pas de préférence particulière pour un habitat car elles sont capables de répondre à leurs exigences écologiques dans plusieurs catégories de milieux. Il s'agit des espèces les plus communes que l'on retrouve dans les milieux agricoles, forestiers, anthropiques, etc. (ex : Mésange bleue, Merle noir, etc.) où elles exploitent principalement les éléments boisés (haies et lisières, buissons, bosquets, petits boisements, etc.). Ce groupe est principalement composé de petits passereaux communs.



Ubiquiste : que l'on rencontre dans des territoires étendus et variés

■ Cortège des milieux aquatiques et des zones humides

Les milieux fréquentés par ce cortège sont essentiellement les milieux aquatiques et les zones humides. On relève la présence de deux espèces remarquables appartenant à ce cortège : le Martin pêcheur et le Busard des roseaux. D'autres espèces utilisent les sites comme haltes migratoires. Cette année, le site 22 a notamment abrité pour quelques jours le Bruant des roseaux et la Bécassine sourde par exemple.

■ Cortège de l'avifaune forestière

Le cortège des milieux boisés est inféodé à des écosystèmes plutôt riches, avec des habitats variés. Les espèces cavernicoles (pics, sittelles, grimpeaux) et les rapaces s'y plaisent notamment. Pour ce cortège, les espèces les plus représentatives sont

le Pic noir, la Tourterelle des bois, le Pouillot, le Milan noir et le Gobemouche gris.

■ Cortège des milieux ouverts et agricoles

Ce cortège est favorisé par les milieux ouverts abritant plusieurs espèces à enjeu. On retrouve des parcelles plus agricoles notamment fréquentées par l'Alouette des champs et des parcelles prairiales favorables à la Pie-grièche écorcheur, au Bruant jaune, à la Linotte mélodieuse qui a colonisé de nouveaux sites cette année ou encore au Tarier pâtre. On recense plusieurs espèces qui utilisent les sites comme zones de nourrissage : la Cigogne blanche, le Martinet noir et l'Hirondelle rustique.

4.10.5.2.5 | Mammifères terrestres

L'étude des mammifères sur l'ensemble des sites a mis en évidence la présence de **14 espèces de mammifères terrestres**.

Les prospections à vue ont permis d'observer 8 espèces de mammifères dont 3 espèces communes en Alsace : le Sanglier, le Renard roux et le Chevreuil.

Des individus et des indices de présence ont été observés. De plus, l'analyse des résultats des pièges photographiques a mis en évidence la présence de 12 espèces de mammifères terrestres dont 5 espèces remarquables, ce qui montre son intérêt pour le suivi des mammifères sur les sites.

Les sites 5, 11 et 24 présentent la plus grande diversité spécifique en mammifères avec 9 à 10 espèces recensées en fonction des sites. À l'inverse, les sites 12, 14, 15 et 16 présentent une diversité spécifique plus faible avec 1 à 3 espèces inventoriées. Cette différence s'explique par la présence d'habitats favorables aux mammifères sur certains sites et par le contexte des sites (proximité avec un boisement ou zone de grande culture) et la taille réduite de certains sites.

Pour la grande faune, les sites abritent deux espèces, le Sanglier et le Chevreuil. Ceux-ci sont communs en particulier dans les boisements. Cependant, l'isolement des sites et la fréquentation humaine limitent probablement les populations des grands mammifères.

Les sites sont également favorables à de nombreuses espèces de la petite faune. Sur les secteurs boisés, on retrouve certaines espèces typiques comme le Blaireau européen, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux. Dans les sites situés dans un contexte de milieux ouverts et de grande culture, on retrouve deux espèces inféodées aux milieux ouverts, le Lapin de garenne et le Lièvre brun.

Sur les sites, **6 espèces patrimoniales ont été observées en 2022**. Il s'agit d'espèces inscrites sur la liste rouge d'Alsace :

- Le Castor d'Europe est présent en bordure du site 24 ;
- Le Chat forestier a été noté sur les sites 5, 6, 24, 26 et 28 ;
- L'Écureuil roux est commun et présent sur plusieurs sites ;
- Le Hérisson d'Europe bien que discret et commun, il est présent sur plusieurs sites ;
- Le Lapin de garenne est présent sur le site 26 ;
- Le Lièvre d'Europe est présent sur une grande partie des sites.

4.10.5.2.6 | Chiroptères

17 espèces de chiroptères ou chauves-souris sur les 23 présentes en Alsace ont été identifiées sur l'ensemble des 15 sites d'études (sites n°5, 7, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 26, 28, 30 et 34). Cela représente au total 74% de la richesse spécifique départementale. Ces espèces, tout comme l'ensemble des espèces de chauves-souris, sont protégées à l'échelle nationale. Parmi les espèces mises en évidence, **9 sont considérées comme prioritaires** d'après le Plan Régional d'Actions en faveur des chiroptères d'Alsace 2014-2018 : **la Barbastelle d'Europe, le Sérotine commune, le Murin de Bechstein, le Murin d'Alcathœ, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler et la Noctule commune**.

La plus grande diversité spécifique se trouve sur le site n°5 où 16 espèces/groupe d'espèces ont été recensés. Cette richesse spécifique s'explique par la diversité de milieux naturels qui compose le site mais aussi par la mosaïque des habitats présente autour des sites. Les sites les plus riches en espèces sont juxtaposés à des boisements, à des formations linéaires végétales ainsi que des cours d'eau. Cela facilite les déplacements des chauves-souris et fournit une diversité de zones de chasse et une zone de repos à proximité des sites.

Au contraire, le site ayant la plus faible diversité spécifique est le site n°22 avec seulement 7 espèces identifiées. Le site se trouve dans un ensemble de cultures agricoles. Le manque de formations paysagères linéaires comme les haies ou les lisières au sein et autour du site génère un frein aux déplacements chauves-souris et limite la quantité de ressources alimentaires. A cela s'ajoute la pollution lumineuse sur ce secteur périurbain.

4.10.5.2.7 | Amphibiens

Les inventaires de 2022 ont permis d'observer 10 espèces d'amphibiens sur les 8 sites qui ont fait l'objet d'inventaires spécifiques à ce groupe (les sites 5, 6, 11, 12, 22, 26, 28 et 34). Seul le site 26 a un bilan nul pour la deuxième année consécutive. Le facteur principal expliquant cette absence d'amphibiens est la mare du site qui est à sec durant toute la saison de reproduction. Le site n°12 qui n'abritait aucun amphibien en 2021 a été colonisé par la Grenouille rieuse et le Crapaud vert. Les mares des sites étant récentes, elles sont encore en cours de colonisation par la faune et la flore. L'un des enjeux importants sur ces sites est le maintien en eau de ces mares afin de permettre le succès de la reproduction des amphibiens. On peut également noter que pour l'année 2022, les niveaux d'eau ont été particulièrement bas ; le manque de précipitation et les vagues de canicules n'ont pas favorisé la reproduction des amphibiens.



Site de compensation 17 à Entzheim (Crédit photo : Jean-François Badias)



Figure 71 : Exemples d'espèces d'amphibien rencontrées sur les sites de compensation ex-situ – A gauche, en haut : sonneur à ventre jaune, en bas : grenouille vert sp / A droite, en haut : crapaud vert, en bas : grenouille rousse. (Source : O.G.E)

Les espèces rencontrées sont : le triton crêté, le Triton ponctué, le Crapaud vert, le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud calamite, la Grenouille agile, la Grenouille rousse, les Grenouilles vertes et rieuses (complexe grenouilles vertes).

4.10.5.2.8 | Reptiles

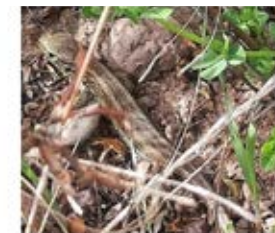
En 2022 l'étude des reptiles sur l'ensemble des sites a permis de recenser **4 espèces de reptiles**. Il s'agit de la **Couleuvre à collier**, du **Lézard des souches**, du **Lézard des murailles** et de l'**Orvet fragile**. Ces espèces protégées sont communes en Alsace. Elles avaient déjà été recensées en 2021.



Orvet fragile *Anguis fragilis*



Lézard des murailles *Podarcis muralis*



Lézard des souches *Lacerta agilis*

Figure 72 : Exemple de reptiles rencontrés sur les sites de compensation ex-situ (Source : O.G.E)

4.10.5.2.9 | Insectes

L'étude des insectes sur l'ensemble des sites de compensation a permis d'inventorier **108 espèces d'insectes** dont :

- **39 espèces de lépidoptères ;**
- **36 espèces d'odonates ;**
- **33 espèces d'orthoptères.**

Parmi elles, plusieurs espèces sont patrimoniales. Certains sites présentent une richesse spécifique plus importante que d'autres correspondant à la présence d'habitats en bon état de conservation et au contexte plus favorable.

INFO

Lépidoptères : insectes dont la forme définitive est couramment appelée papillon

Odonates : insectes dont la forme définitive est couramment appelée libellules ou demoiselles

Orthoptères : insectes dont la forme définitive est couramment appelée sauterelle, criquet ou grillon

■ Les lépidoptères

Concernant les lépidoptères, un total de **39 espèces a été recensé**. Certains sites

présentent des habitats plus favorables que d'autres tels que les prairies fleuries bordées d'arbustes et d'arbres fruitiers. Les inventaires ont permis de contacter deux nouvelles espèces. A l'inverse, 3 espèces n'ont pas été revues, il s'agit d'espèces observées ponctuellement sur certains sites. Actuellement, les sites 5, 11 et 22 sont ceux qui présentent la plus grande diversité spécifique avec respectivement 28, 30 et 26 espèces observées. À l'inverse, les sites 14 et 15 présentent la plus faible diversité spécifique avec 14 et 13 espèces recensées. Ce résultat s'explique par la taille réduite des sites et l'uniformité des habitats.

Les inventaires ont permis d'observer **6 espèces patrimoniales** sur l'ensemble des sites : l'Hespérie des potentiellles, l'Hespérie de l'Alcée, la Grande Tortue, le Petit Sylvain, le Petit Mars changeant et le Cuivré des marais.



Figure 73 : Exemple d'espèces de lépidoptères patrimoniales présentes sur les sites de compensation ex-situ. De gauche à droite : Cuivré des marais, Petit mars changeant, Hespérie de l'Alcée (Source : O.G.E)

Le Cuivré des marais, espèce cible de la renaturation de ces sites a été observé pour la première fois sur le site 34 en 2022. L'autre espèce typique des zones humides, l'Azuré des paluds, n'a pas encore été inventoriée. Les sites lui étant favorables, une potentielle colonisation pourra être observée lors des prochaines années de suivi.

■ Les odonates

Les odonates, avec **36 espèces recensées**, sont quant à eux inféodés aux milieux aquatiques, ce qui explique l'observation d'une richesse spécifique plus importante au niveau des sites pourvus de cours d'eau et/ou de mares situés à proximité. Les sites 5, 6, 11, 12, 22, 24 et 34 présentent une bonne diversité avec au moins 15 espèces. À l'inverse, les sites 14, 16, 17 présentent la plus faible diversité spécifique (4 espèces). Malgré tout, les lisières et prairies des sites constituent un terrain de chasse et une zone de maturation pour certaines espèces comme pour les Sympétrum et les Aesche.

Les inventaires de 2022 ont permis de contacter trois nouvelles espèces. Il s'agit d'espèces communes qui ont colonisé les sites de compensation. Cinq espèces n'ont pas été revues, il s'agit d'espèces ayant été vues ponctuellement sur certains sites.

Le suivi de 2022 a permis d'inventorier **9 espèces patrimoniales** : l'Agrion nain, l'Agrion mignon, l'Agrion de Mercure, la Leste sauvage, la Leste fiancé, l'Aesche affine, le Sympétrum vulgaire, le Sympétrum à nervures rouges, le Sympétrum méridional.

■ Les orthoptères

Pour les orthoptères, on recense **33 espèces** occupant les différents habitats. Les inventaires ont permis de contacter **4 nouvelles espèces**. Ces espèces ont colonisé certains sites, les années de sécheresse ayant probablement favorisé ces espèces. Toutes les espèces ayant été observées lors des précédents suivis ont été revues. Actuellement, les sites 5, 11 et 12 sont ceux qui présentent la plus grande diversité spécifique avec respectivement 33, 24 et 23 espèces observées. À l'inverse, les sites 15, 17 et 30 présentent la plus faible diversité spécifique avec 11 espèces recensées. Ce résultat s'explique par la taille réduite des sites et l'uniformité des habitats.

Sur les sites, **11 espèces déterminantes ZNIEFF** peuvent être considérées comme patrimoniales : le Criquet des roseaux, le Courtilière commune, le Tétrix des vasières, le Criquet de la Palène, Criquet italien, l'Oedipode émeraude, le Conocéphale gracieux, la Decticelle bicolore, la Decticelle chagrinée et la Decticelle carroyée.



Figure 74 : Exemple d'orthoptères rencontrés sur les sites de compensation ex-situ. A gauche : Criquet ensanglanté / A droite : Decticelle bicolore (Source : O.G.E)

■ Les coléoptères

L'année de suivi du **Grand capricorne du chêne** sur le site 21 a permis l'observation **d'indices de présence du Grand capricorne du chêne sur 25 des 68 arbres favorables soit 7 arbres de plus que l'année précédente**. Ces indices comprennent des trous d'émergence et de la sciure observés aux pieds de plusieurs arbres. Concernant le nombre d'individus, on recense **20 Grands capricornes**, dont **11 mâles et 9 femelles** sur différents arbres. Plusieurs comportements de reproduction ont été observés comme des accouplements. **Ces résultats sont équivalents à ceux de l'année passée**. La présence du Lucane cerf-volant sur le site a également été notée. Le secteur abrite donc deux espèces de coléoptères d'intérêt communautaire. D'autres espèces de coléoptères peu communes sont également présentes comme *Trichoferus pallidus*.

Le **Pique prune** (*Osmoderma eremita*) est également recherché dans les zones favorables sur le site 29. Cette espèce affectionne les vieilles forêts, elle peut être retrouvée dans diverses essences à partir du moment où il y a des cavités à terreau. Les prospections n'ont pas pu prouver la présence de cette espèce sur le site 29. Les 39 arbres présentant un intérêt pour cette entomofaune (Pique prune et Grand capricorne) ont été répertoriés et pointés au GPS. **A ce stade, les arbres ne présentent pas d'habitat suffisamment favorable pour ces espèces**. Cependant au vu des arbres présents dans le reste du massif particulièrement autour de la Ballastière il est possible que ces espèces **soient présentes en dehors de la mesure**.

4.10.5.2.10 | Les poissons

Les inventaires effectués dans le Bras d'Altorf, avant sa confluence avec la Bruche, ont permis de recenser **14 espèces de poissons dont 3 espèces protégées** : la Lamproie de Planer, la Truite fario et la Vandoise. A noter également la présence du Chabot, espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe II de la directive habitats-Faune-Flore (tout comme la Lamproie de Planer).

4.10.6 | Financement de thèses pour la recherche scientifique sur l'agrion de mercure et les chiroptères

Dans le cadre des mesures d'accompagnement du projet fixées par l'arrêté préfectoral d'autorisation du projet de l'A355, **trois thèses ont été financées par ARCOS** en plus des thèses consacrées au Grand Hamster :

- Une thèse sur la **génétique de l'Agrion de Mercure** : « Structure génétique spatiale et flux de gènes chez l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*, *zygoptera*) », Impact de l'agglomération strasbourgeoise et de son autoroute de contournement encadrée par O.G.E et l'université de Lille ;
- Une **thèse sur la végétalisation des talus** « La revégétalisation des milieux transformés par les projets d'aménagement : étude interdisciplinaire des différentes modalités et de leurs conséquences pour la biodiversité et l'économie » encadrée par l'université de Paris-Saclay ;
- Une **thèse sur les chiroptères** « Prise en compte des enjeux de conservation des chiroptères lors de développement d'infrastructure routière » encadrée par le Muséum d'Histoire Naturelle et O.G.E.



Site de compensation 11 - Isperlach (Crédit photo : Jean-François Badias)

4.10.7 | Analyse du respect des engagements de l'État

Tableau 18 : Analyse du respect des engagements de l'État sur la faune et la flore hors Grand Hamster

MESURES	ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT ET DU CONCESSIONNAIRE	BILAN 1 AN APRÈS LA MISE EN SERVICE
ENGAGEMENTS D'APRÈS LE DOSSIER DES ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT		
Les engagements de portée générale		
Des mesures vis-à-vis des espaces naturels de la faune et de la flore remarquable	Le tracé sera optimisé, dans la mesure du possible, de manière à éviter les zones à enjeux, notamment les espèces végétales protégées. Toutefois, si les emprises du projet interceptent des espèces végétales protégées, le concessionnaire établira un dossier de demande de transfert auprès du Comité National de Protection de la Nature (CNP).	Réalisé
	La traversée des cours d'eau justifiera la renaturation des berges au droit du projet ou la remise en état des ripisylves.	Réalisé
Des ouvrages de rétablissement des corridors	Afin de rétablir les continuités territoriales, un nombre suffisant de passages mixtes ou spécifiques pour la faune sera prévu. Trois ouvrages multifonction ou « ponts verts » seront aménagés. [...] Pour la petite faune non spécialisée, y compris le hamster, des ouvrages spécifiques seront mis en place environ tous les 300 m. Des passages pour les amphibiens sont prévus dans les secteurs identifiés comme sensibles, une dizaine de sites ont d'ores-et-déjà été identifiés.	Réalisé
	Tous les ouvrages agricoles seront aménagés pour la faune (accotements arborés pour les passages supérieurs, cordons de souches pour les passages inférieurs).	Réalisé
	Deux passages forestiers dans la forêt de Krittwald assureront également la transparence écologique pour la faune.	Réalisé
	Les ouvrages de décharge hydraulique assureront également la transparence écologique.	Réalisé
La pose de clôtures pendant l'exploitation	Les haies seront renforcées pour leur contribution aux corridors écologiques.	Réalisé
	L'ensemble du projet sera clôturé par un grillage grande faune à maille progressive de 1 m 60 de haut hors sol. Pour la petite faune, un treillis soudé (10 mm x 10 mm) de 60 cm de haut, adossé localement à la clôture est prévu sur la moitié du projet et sur l'autre moitié, un petit muret, également de 60 cm de haut, sera utilisé. [...] Les clôtures seront placées partout où cela est possible, au plus près des chaussées. Dans ce cas la limite d'emprise sera matérialisée par une clôture herbagère en fil de ronce.	Réalisé
Des mesures pour les amphibiens	Des études complémentaires sur les amphibiens seront menées lors de l'Avant-Projet Autoroutier afin de compléter les connaissances sur les espèces présentes. Des mares de substitution ou de compensation seront aménagées selon les opportunités. Une dépression humide sera créée pour former entre autres un habitat de substitution pour les amphibiens.	Réalisé
	Pour limiter les impacts sur ce groupe faunistique, des crapauducs seront installés dans la vallée de la Bruche et les vallées secondaires, les coteaux de Kolbsheim et de Breuschwickersheim, la forêt de Krittwald. Chacun de ces crapauducs sera équipé d'un dispositif de collecte (caniveau ou muret de 60 cm de haut) et d'un dispositif de traversée à sens unique (dalot) tous les 30 mètres. Chacune de ces installations se développera sur un linéaire de 100 à 300 m de dispositifs de collecte soit 4 à 12 traversées par installation.	Réalisé

MESURES	ENGAGEMENTS DE L'ETAT ET DU CONCESSIONNAIRE	BILAN 1 AN APRÈS LA MISE EN SERVICE
	Dans la plaine d'Erstein, [...] des passages (dalots) seront aménagés tous les 100 mètres.	Réalisé
	Des mesures pour l'Osmoderme (coléoptère) Le concessionnaire actualisera les études au droit du franchissement du canal de la Marne au Rhin afin de s'assurer que le tracé retenu et l'ouvrage de rétablissement prévu n'ont pas d'incidence sur l'espèce. Compte tenu de l'intérêt de l'espèce [...] des plantations de saules têtards seront réalisées pour recréer un maillage d'habitat favorable à l'espèce. Les arbres morts seront remplacés et taillés afin qu'ils développent au plus vite des cavités pouvant accueillir l'Osmoderme. En cas d'impact avéré, le concessionnaire participera à des mesures qui seront définies après avis du comité national de protection de la nature et autorisation des ministres et préfets compétents.	Réalisé
Des mesures pour l'avifaune	En cas d'atteinte, les secteurs boisés seront compensés à surface équivalente hors emprise du projet et les défrichements seront impérativement réalisés en dehors des périodes de reproduction.	Réalisé
	Des clairières et îlots de vieillissement seront mis en place dans la forêt de Krittwald en partenariat avec l'ONF et les propriétaires forestiers. Ces clairières seront favorables à l'Engoulevent mais également à l'ensemble des espèces de lisière intra forestière et les parcelles de vieillissement permettront aux Pics entre autres de se développer ;	Réalisé
	Création de deux aires de reproduction de la Cigogne dans la vallée de la Bruche. Le concessionnaire établira des conventions de gestion pour au moins 10 ans, en concertation avec le monde agricole, pour favoriser la conversion d'une dizaine d'hectares de terres labourables en prairies extensives.	Sans objet
Mesures pour la faune piscicole	La gestion des ouvrages doit être adaptée à la protection des écosystèmes en tenant compte des exigences piscicoles et en régulant les rejets des bassins. A Breuschwickersheim, le Muehlbach a un profil rasant le projet. L'aménagement devra respecter la libre circulation des poissons en créant un dalot large sans perturber la remontée des espèces piscicoles.	Réalisé
Les engagements localisés		
La traversée du massif forestier de Krittwal	Le tracé sera calé de manière à limiter les impacts du projet sur les boisements et sur les espèces protégées représentées par les joncs fleuris. Une dépression humide sera créée au niveau de l'échangeur Nord sur Vendenheim, créant un habitat de substitution pour les amphibiens, mais permettant aussi l'accueil de plantes hygrophiles (le jonc fleuri par exemple).	Réalisé
La traversée de la vallée de la Bruche	Les enjeux écologiques identifiés au niveau de la vallée de la Bruche requièrent les mesures suivantes : une organisation des travées de l'ouvrage permettant que les assises soient éloignées des berges du cours d'eau afin de les préserver ; un tirant d'air d'au moins 4 m pour l'ouvrage du franchissement pour permettre le libre vol des oiseaux fluviatiles ; la mise en place de garde-corps, au niveau de l'ouvrage de franchissement, équipés de dispositif adapté au projet architectural obligeant le martin-pêcheur à relever sa ligne de vol au-dessus des camions. En outre, le concessionnaire étudiera : l'opportunité d'installer des colonies de Vespertillon de Daubenton et un nid de cincles plongeurs au niveau de l'ouvrage ; la valorisation de la ripisylve à travers la gestion des espaces boisés par le conservatoire des sites alsaciens pour y favoriser les chiroptères, les batraciens et les castors.	Réalisé

MESURES	ENGAGEMENTS DE L'ETAT ET DU CONCESSIONNAIRE	BILAN 1 AN APRÈS LA MISE EN SERVICE
ENGAGEMENTS D'APRES L'ARRETE PREFECTORAL D'AUTORISATION		
Pose de clôtures faunistiques le long de l'infrastructure	Un dispositif de clôture (petite faune, grande faune, amphibiens dans les zones à enjeux) permettant d'empêcher la traversée de l'infrastructure par la faune est mis en place. À ce dispositif sont associés des ouvrages de franchissement permettant de rétablir les déplacements transversaux.	Réalisé
	En complément de la clôture faunistique, une clôture des bassins doit empêcher la faune d'y accéder. Les bassins sont aménagés de larges rampes (rampe en tôle perforée, rampe recouverte de géotextile...) pour permettre aux amphibiens de ressortir. L'usage de membranes ou de bâches noires en plastique seules est interdit. Pour chacun des côtés du bassin non enroché, un minimum de 3 rampes est nécessaire.	Réalisé
	Sur chaque portail d'accès aux bassins, un dispositif comprenant une grille canadienne, un soutènement stable, un corps opaque, des équerres de raccord et une jupette est mis en place.	Réalisé
Portail et accès	La fermeture des accès de service est assurée par des portails métalliques galvanisés d'une longueur de 6 mètres et d'une hauteur identique à celle de la clôture dans laquelle ils s'intègrent. Pour empêcher l'accès de la petite faune à la plateforme autoroutière, des bavettes anti-intrusion sont installées sur les portails et l'écartement entre les barreaux des portails doit être réduit sur la partie inférieure (1 mètre).	Réalisé
Entretien des clôtures	La fonctionnalité et la pérennité de ces dispositifs anti-intrusion sont assurées en tout temps et en tout lieu d'implantation. Les agents opérationnels sont sensibilisés et disposent d'un cahier d'entretien leur permettant d'observer et de tracer tous dysfonctionnements constatés lors de leurs contrôles annuels	En cours
Ouvrages de transparence écologique	Des ouvrages supérieurs en zone de déblai et des ouvrages inférieurs en zone en remblai sont aménagés. Ces ouvrages permettent de rétablir les continuités écologiques locales. Les 130 ouvrages sont créés ou aménagés pour la faune. L'inter-distance moyenne entre ces ouvrages est de 212 m.	Réalisé
Passage pour la grande faune :	Passage pour la grande faune : ■ 3 écoponts sont aménagés ; ■ 2 passages supérieurs pour le Hamster commun sont aménagés en zone de déblai ; ■ Deux secteurs à enjeux écologiques sont traversés par des viaducs : la vallée de la Bruche et le canal de la Marne au Rhin ; ■ Un corridor de passage est créé au niveau des collines de Berstett par une tranchée couverte de 290 m ; ■ 12 passages mixtes agricole/faune, hors ouvrages hydrauliques, sont créés ; ■ 8 ouvrages hydrauliques favorables au déplacement de la faune sont aménagés pour le franchissement des cours d'eau (ponts-cadres). Au-delà des ponts-cadre rétablissant les cours d'eau, d'autres ouvrages hydrauliques (buses ou dalots) sont conçus pour être franchissables par la faune ; ■ Des aménagements éco-paysagers des passages faune seront réalisés au niveau des passages supérieurs et inférieurs ;	Réalisé

MESURES	ENGAGEMENTS DE L'ETAT ET DU CONCESSIONNAIRE	BILAN 1 AN APRÈS LA MISE EN SERVICE
	■ 51 passages spécifiques à la petite et moyenne faune sont notamment favorables au Hamster commun et aux amphibiens ; ■ En zone de déblai, pour réduire l'inter-distance entre 2 ouvrages de transparence écologique, 9 aménagements spécifiques au Hamster commun, appelés « bioducs » sont installés. [...] Ils sont positionnés latéralement sur les tabliers des ouvrages en passage supérieur franchissant les déblais ; ■ 42 ouvrages hydrauliques de petite dimension sont rendus utilisables par la petite faune.	
Plantation de haies d'évitement	Des haies d'évitement sont créées pour notamment servir de guide pour le vol des chiroptères : ■ Des haies longitudinales sont prévues aux intersections du projet avec les cours d'eau et autour des bretelles de l'échangeur Nord ; ■ Des haies d'évitement transversales, perpendiculaires à l'A355, couplées avec des haies longitudinales. Le choix des essences est effectué parmi les espèces autochtones. Les espèces exotiques et les variétés horticoles d'espèces locales sont prosrites.	Réalisé
Plantation de modules de doubles-haies	En fonction de la typologie du site, les aménagements sont adaptés de manière à les rendre favorables à la traversée par les chiroptères. Dans les secteurs en déblai, la haie placée en haut de talus peut être simple et de largeur réduite. Elle est gérée de manière à conserver un caractère arboré haut. Dans les secteurs en remblai, des modules longitudinaux double-haies sont aménagés dans les talus de part et d'autre de la route pour guider les chiroptères le long de la route et éviter qu'ils ne la franchissent. L'aménagement de modules longitudinaux double-haies consiste à planter deux rangées de haies arbustives parallèlement à l'autoroute.	Réalisé
Gestion des talus et délaissés autoroutiers	Un plan de gestion patrimonial des talus et délaissés autoroutiers est mis en place afin de favoriser des pratiques extensives et écologiques de gestion différenciées des talus autoroutiers (fauches tardives, démarche « zéro phyto »). L'objectif est de limiter la rudéralisations progressive des abords de l'infrastructure et le risque de prolifération d'espèces exotiques ou locales envahissantes. La fauche tardive ne dispense pas le concessionnaire d'entretenir les accotements, talus et délaissés pour éviter toute prolifération d'espèces rudérales.	En cours
Réduction des sources lumineuses le long de l'infrastructure	L'infrastructure ne doit pas être éclairée dans les zones à enjeux écologiques forts et très forts [...] En cas de mise en lumière de certaines zones, notamment des aires annexes et échangeurs, des lampes à sodium haute pression limitant l'attraction des insectes sont utilisées. Ces lampes à sodium ont un réflecteur asymétrique.	Réalisé
Mesures de compensation		
Compensation in-situ	Des modules de compensation in-situ situés à proximité de l'infrastructure permettent de créer un réseau écologique le long de l'infrastructure.	Réalisé

MESURES	ENGAGEMENTS DE L'ETAT ET DU CONCESSIONNAIRE	BILAN 1 AN APRÈS LA MISE EN SERVICE
Compensation in-situ Modules « passage à faune »	Ces modules sont prévus au droit des passages à faune afin de renforcer l'attractivité des passages à faune qui assurent les mouvements d'individus de part et d'autre de l'ouvrage. Les modules passages à faune créent 2,25 ha de prairies, non comptabilisés en tant que surface compensatoire.	Réalisé
Compensation in-situ Modules « amphibiens »	12 modules « amphibiens » sont aménagés. Ils sont constitués des mares de substitution pour amphibiens aménagées postérieurement aux travaux de dérivations définitives et conservés dans le cadre de l'exploitation de l'infrastructure. [...] Deux types de modules amphibiens sont réalisés : ■ Les mares temporaires pour amphibiens pionniers ; ■ Les mares pour amphibiens non-pionniers.	Réalisé
Compensation in-situ	Ces modules correspondent aux sites de compensation pour les zones humides qui comprennent les compensations hydrauliques, certains modules franchissement de cours d'eau et certains modules amphibiens. Toutes ces compensations in-situ impliquent un agrandissement par décaissement de la plaine inondable du cours d'eau.	Réalisé
Modules « zones humides »	Les mesures ex-situ sont plus éloignées de l'infrastructure mais sont mises en œuvre sur des plus grandes surfaces que les mesures in-situ. Elles sont de plusieurs types et intègrent pour partie des mesures compensatoires zones humides.	Réalisé
Mesures d'accompagnement		
Réalisation d'aménagements pour la faune	Guidage temporaire artificiel pour les chiroptères en phase chantier	Réalisé
	Installation de gîtes à chiroptères au niveau des viaducs	Réalisé
	20 gîtes artificiels pour les chiroptères, au minimum, sont mis en place au niveau du viaduc de la Bruche et du viaduc de la Marne au Rhin. Ils peuvent être constitués de parpaings creux ou de briques alvéolaires. Les dispositifs sont mis en place avant la mise en service de l'infrastructure.	
	Installation de nichoirs pour l'avifaune ■ Installation de nids à hirondelle de fenêtre sous certains ouvrages (viaducs, ouvrages hydrauliques (pont-cadres), aire de services et aires de péage (environ 30 nids) ; ■ Installation de nichoirs à cincle plongeur, martin-pêcheur d'Europe et/ou bergeronnette des ruisseaux : des nichoirs adaptés à ces espèces sont installés au niveau des piles de pont et/ou des berges de cours d'eau et/ou entre les palplanches qui bordent les cours d'eau (en particulier dans le secteur de la Bruche). Les dispositifs sont mis en place avant la mise en service de l'infrastructure. ■ Installation de nichoirs à faucon pèlerin : si les contraintes techniques le permettent, deux nichoirs à faucon pèlerin sont installés sur les pylônes électriques distants de plusieurs kilomètres (secteur du Kolbsenbach et dans la plaine, à l'Est d'Ittenheim). Les dispositifs sont mis en place avant la mise en service de l'infrastructure.	Réalisé

MESURES	ENGAGEMENTS DE L'ETAT ET DU CONCESSIONNAIRE	BILAN 1 AN APRÈS LA MISE EN SERVICE
Mise en place d'un îlot de sénescence	Un îlot de sénescence de 7,6 ha est mis en place dans un délaissé boisé de la forêt de Krittwald, sur une parcelle de chênaie-charmaie et de bétulaie. Les mares intra-forestières présentes sur cette parcelle (0,07 ha) sont entretenues afin de conserver leur attractivité pour les amphibiens présents. La mise en place de cet îlot de sénescence intervient dès le début des travaux.	Réalisé
Financement d'un programme scientifique de recherche pour les chiroptères	Le financement d'un programme de recherche est assuré par la pétitionnaire. Ce financement correspond à la prise en charge d'une thèse ou à un montant équivalent dans le cadre d'un programme de recherche visant à l'amélioration des connaissances pour la préservation des chiroptères. [...] Les organismes de recherche compétent dans ces domaines sont associés. Le démarrage du projet de recherche a lieu dès l'année 2019. Le sujet de recherche est validé par le service en charge de la protection des espèces avant mise en œuvre.	Réalisé
Financement d'un programme scientifique de recherche pour l'Agrion de Mercure	Le financement d'un programme de recherche est assuré par la pétitionnaire. Ce financement correspond à la prise en charge d'une thèse ou à un montant équivalent dans le cadre d'un programme de recherche visant l'amélioration des connaissances pour la préservation de l'Agrion de Mercure. [...] Les organismes de recherche compétent dans ces domaines sont associés. Le démarrage du projet de recherche a lieu dès l'année 2019. Le sujet de recherche est validé par le service en charge de la protection des espèces avant mise en œuvre.	Réalisé
Mesures de suivi		
Suivi écologique des sites compensatoires	Les suivis mis en place sur chaque site compensatoire doivent permettre d'observer dans le temps si la mesure compensatoire proposée est fonctionnelle et efficace. Un bilan intermédiaire pour chaque site est réalisé et doit proposer les ajustements nécessaires en cas de nécessité. Ces suivis écologiques porteront notamment sur : ■ les dates de prospection et le(s) auteur(s) des prospections ; ■ un descriptif physique des habitats permettant d'en mesurer l'évolution suite à leur restauration ou leur création ; la recherche des espèces faunistiques cibles, la quantification (estimation semi-quantitative par classe des effectifs des espèces identifiées) et l'évolution des populations, ■ le développement des plantes hôtes des insectes protégés ; ■ l'évolution des espèces exotiques envahissantes suite à la mise en place des mesures de lutte ; ■ la recherche d'espèces pionnières non désirées ; ■ une évaluation de l'état de conservation des populations.	En cours
Mesures de suivi flore et habitats	Un suivi floristique global des sites de compensation doit être réalisé annuellement pendant 5 ans puis tous les 5 ans jusqu'à la fin de la concession. Une cartographie des végétations est réalisée en période optimale pour l'étude des types de végétation du site (début de printemps pour les habitats forestiers, mai / juin pour les habitats prairiaux, ...). Un suivi annuel de la floraison de la station de Salicaire à feuille d'Hysope à proximité du projet doit être réalisé en phase chantier et pendant 5 ans après la mise en service. Un suivi des espèces exotiques envahissantes est également réalisé avec cartographie et localisation GPS.	En cours

MESURES	ENGAGEMENTS DE L'ETAT ET DU CONCESSIONNAIRE	BILAN 1 AN APRÈS LA MISE EN SERVICE
Suivi des ilots de sénescence	Un suivi des arbres sénescents est réalisé tous les 5 ans durant la concession.	En cours
Suivi des insectes	Un suivi des insectes devra être réalisé selon les conditions prévues par l'arrêté : un suivi des odonates, des lépidoptères rhopalocères (cuivré des marais, azuré des paluds), suivi des coléoptères saproxyliques (Osmoderne et Grand capricorne), suivi des orthoptères, des lépidoptères rhopalocères (dont cuivré des marais, azuré des paluds). A l'exception du Grand capricorne, dont la fréquence est définie précédemment, l'ensemble des insectes est suivi annuellement pendant 5 ans, puis tous les 5 ans jusqu'à la fin de la concession. Pour le Grand capricorne, les arbres ayant fait l'objet de mesures de réduction sont suivis pendant 8 ans, annuellement. Les arbres correspondant à la mesure compensatoire sont suivis pendant la durée de la concession tous les 5 ans.	En cours
Suivi des amphibiens	Un suivi des amphibiens devra être réalisé selon les conditions prévues par l'arrêté annuellement pendant 5 ans puis tous les 5 ans jusqu'à la fin de la concession.	En cours
Suivi des reptiles	Un suivi des reptiles devra être réalisé selon les conditions prévues par l'arrêté annuellement pendant 5 ans puis tous les 5 ans jusqu'à la fin de la concession.	En cours
Suivi de l'avifaune	Un suivi de l'avifaune devra être réalisé selon les conditions prévues par l'arrêté annuellement pendant 5 ans puis tous les 5 ans jusqu'à la fin de la concession.	En cours
Suivi des chiroptères (chauves-souris)	Un suivi des chiroptères devra être réalisé selon les conditions prévues par l'arrêté annuellement pendant 5 ans puis tous les 5 ans jusqu'à la fin de la concession.	En cours
Suivi des mammifères terrestres et aquatiques (hors Hamster commun)	Un suivi des petits mammifères protégés d'intérêt patrimonial devra être réalisé selon les conditions prévues par l'arrêté annuellement pendant 5 ans puis tous les 5 ans jusqu'à la fin de la concession.	En cours
Suivi des poissons et frayères	Un suivi annuel des frayères impactées par le projet est mis en place au mois de mai pour les cours d'eau cyprinicoles et au mois de février/mars pour les cours d'eau salmonicoles selon les conditions prévues par l'arrêté.	En cours
Suivi des ouvrages de transparence écologique	Les suivis des ouvrages de transparence écologique sont réalisés en mobilisant les outils d'inventaires adaptés à chaque groupe taxonomique, permettant de mesurer la fonctionnalité des ouvrages de transparence. Un suivi spécifique des bioducs est mis en place. Ces suivis sont annuels, dès la création de l'ouvrage pour une durée de 5 ans, puis tous les 2 ans pendant les 10 années suivantes.	En cours
Suivi des nichoirs et gîtes	L'ensemble des nichoirs et gîtes disposés le long de l'infrastructure fait l'objet d'un suivi annuel pendant 5 ans afin de connaître le succès d'occupation, puis tous les 2 ans pendant 10 années suivantes. Ce suivi débute à la mise en service de l'infrastructure. Les nichoirs pour les hirondelles de fenêtres sont laissés en l'état. Les nichoirs pour cingle plongeur, martin-pêcheur d'Europe et/ou Bergeronnette des ruisseaux sont vidés et nettoyés chaque année en fin de saison de reproduction (entre septembre et janvier).	En cours

MESURES	ENGAGEMENTS DE L'ETAT ET DU CONCESSIONNAIRE	BILAN 1 AN APRÈS LA MISE EN SERVICE
Suivi de la mortalité par collision	Pour mieux comprendre les facteurs environnementaux influençant la mortalité de l'avifaune et des chiroptères par collision, un suivi bimensuel est à mettre en œuvre afin de collecter un jeu de données important, statistiquement exploitable. Ce suivi peut également permettre de détecter d'éventuels points de conflit entre la faune sauvage et l'autoroute et d'y remédier le cas échéant. Le pétitionnaire engage la démarche auprès de l'exploitant de l'infrastructure pour qu'un suivi puisse être réalisé. Une recherche et une identification des cadavres sont ainsi réalisées 25 fois par mois sur une période de 5 ans le long de tronçons à définir traversant différents types d'habitat. [...]	En cours



Site de compensation in-situ au niveau du Bras d'Altorf (Crédit photo : Jean-François Badias)

4.10.8 | Conclusion

Les impacts résiduels du COS sur les espèces protégées faisant l'objet de la demande de dérogation et leurs habitats de vie ont nécessité la mise en place de **mesures compensatoires**. A ce titre, **130 ouvrages de transparences écologiques** ont été créées, soit **un ouvrage tous les 212 m** en moyenne. 107 de ces ouvrages sont activement suivis par la Fédération des Chasseurs et VINCI Autoroutes Alsace. Ces suivis permettent de vérifier leur fonctionnalité et de comprendre leur utilisation par la faune. Les résultats montrent ainsi que les ouvrages inférieurs dédiés sont largement utilisés tandis que les ouvrages supérieurs sont moins fréquentés. Une grande diversité d'espèces traverse les ouvrages. Les **bioducs** sont des ouvrages qui ont été adaptés aux espèces locales dans le cadre du COS. Les résultats montrent qu'ils sont **très fréquentés par une grande diversité d'espèces** dont le grand hamster et le chat sauvage, qui en sont les espèces cibles, ce qui montre leur **efficacité**.

Les mesures de compensation écologiques passent également par mise en œuvre de **15 sites de compensation in-situ et 25 sites de compensation ex-situ. L'ensemble des travaux de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité écologique des sites ont été réalisés**. Ces sites font l'objet d'un suivi régulier par des naturalistes pour l'ensemble des habitats naturels et taxons de faune et de flore. De nombreuses espèces patrimoniales ont pu être observées sur les sites in-situ et ex-situ (sur les sites ex-situ : 30 espèces de flore, 21 espèces d'oiseaux, 6 espèces de mammifères, 17 espèces de chauves-souris dont 9 prioritaires, 10 espèces d'amphibiens, 28 espèces d'insectes et 3 espèces de poissons), ce qui traduit des potentialités pour les années à venir. Les études montrent également la diversification des espèces recensées puisque 6 nouvelles espèces de flore patrimoniale et 9 nouvelles espèces d'insectes ont observées.

Un an après la mise en service de l'A355, l'ensemble des travaux de mise en œuvre des mesures compensatoires ont été réalisés. Bien que les résultats des suivis soient difficilement interprétables à ce stade, étant donné que les dynamiques d'évolution des milieux sont lentes, les résultats sont encourageants. Le bilan environnemental final, 5 ans après la mise en service de l'A355, donnera une vision plus en adéquation avec l'évolution des milieux naturels, des populations de faune et de flore.

En parallèle, **trois thèses ont été financées** pour des travaux de recherche sur des thématiques relatives à la végétalisation des talus transformés par les projets d'aménagement, à la prise en compte des enjeux de conservation des chiroptères lors de développement d'infrastructure routière et à la génétique de l'Agrion de Mercure et l'impact du COS.

Les engagements de l'État sont respectés sur la thématique des milieux naturels.