

VIII. Mesures d'évitement et de réduction

A. Principe des mesures ERC

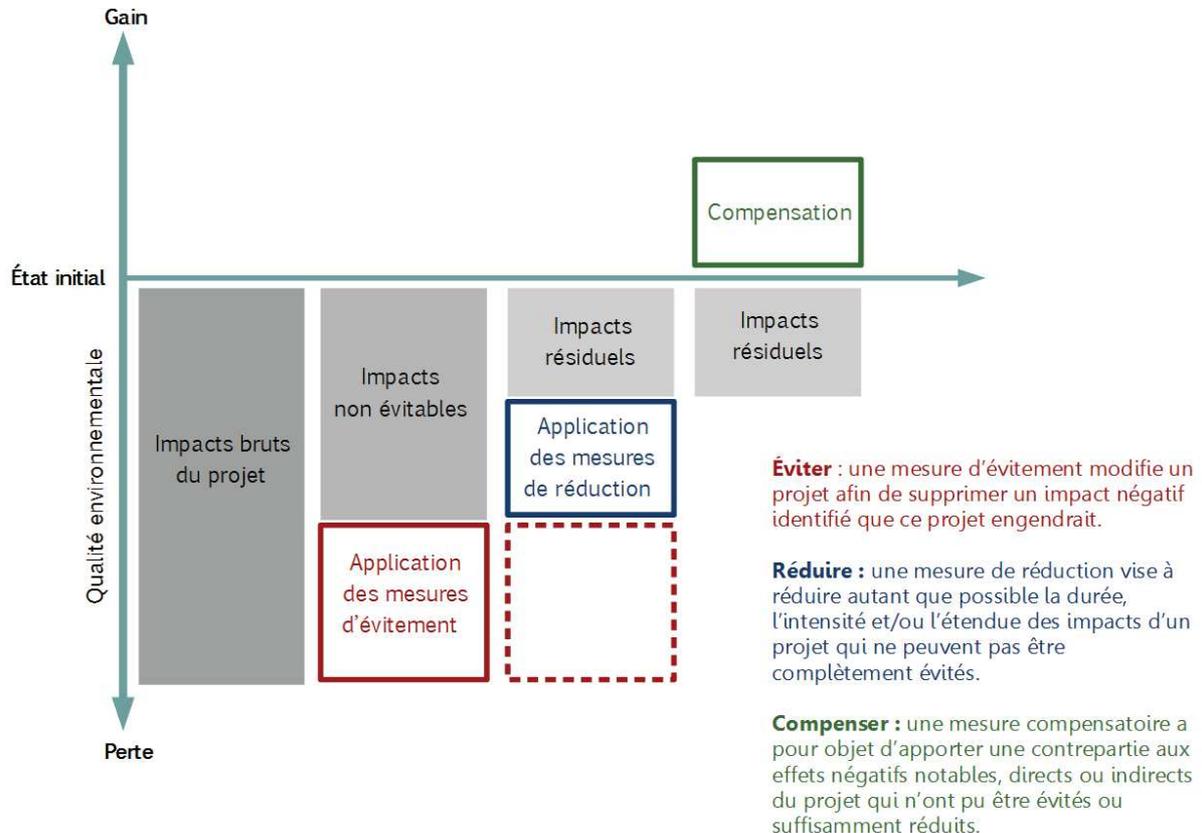
Le principe des mesures ERC « Eviter Réduire Compenser, vise, dans une logique de développement durable, à ce que les aménagements n'engendrent pas d'impact négatif sur leur environnement, et en particulier aucune perte nette de biodiversité dans l'espace et dans le temps.

L'ordre de la séquence « éviter-réduire-compenser » traduit une hiérarchie : l'évitement est à favoriser comme étant la seule opportunité qui garantisse la non-atteinte à l'environnement considéré. La compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand tous les impacts n'ont pu être ni évités, ni réduits suffisamment.

Il existe quatre types d'évitement : évitement « amont » au stade anticipé, géographique, technique, temporel. Les mesures de réduction sont à mettre en place si l'évitement est incomplet et vise à réduire les impacts du projet. Elles peuvent être de différente nature. Les mesures de compensation peuvent être de trois types selon la nature de l'action écologique qu'elle vise :

- Créer un habitat ou un milieu : création / renaturation de milieux ;
- Faire évoluer l'habitat ou le milieu vers un état écologique plus favorable : restauration / réhabilitation ;
- Faire évoluer positivement les pratiques de gestion de l'habitat ou du milieu dans le temps et de façon pérenne.

Il est aussi possible en complément d'apporter des mesures d'accompagnement qui peuvent se traduire par des actions expérimentales ou de mesures de financement, d'actions de gouvernance, sensibilisation ou communication.



B. Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement consistent à supprimer certains impacts sur la biodiversité, en adaptant le projet dès sa conception, en tenant compte de la phase de chantier et de la phase d'exploitation.

1. Évitement technique

Le projet n'est pas concerné par des mesures d'évitement technique.

2. Évitement géographique

Le projet d'aménagement s'engage à être vertueux du point de vue environnemental, en préservant au maximum les enjeux écologiques présents sur le site et en proposant une importante place du végétal au sein du nouveau quartier.

Les différentes étapes de réflexion menées dans l'élaboration du projet ont conduit à l'évitement de 68% des habitats naturels, dont 50% d'habitats à enjeu (enjeu écologique moyen et fort) :

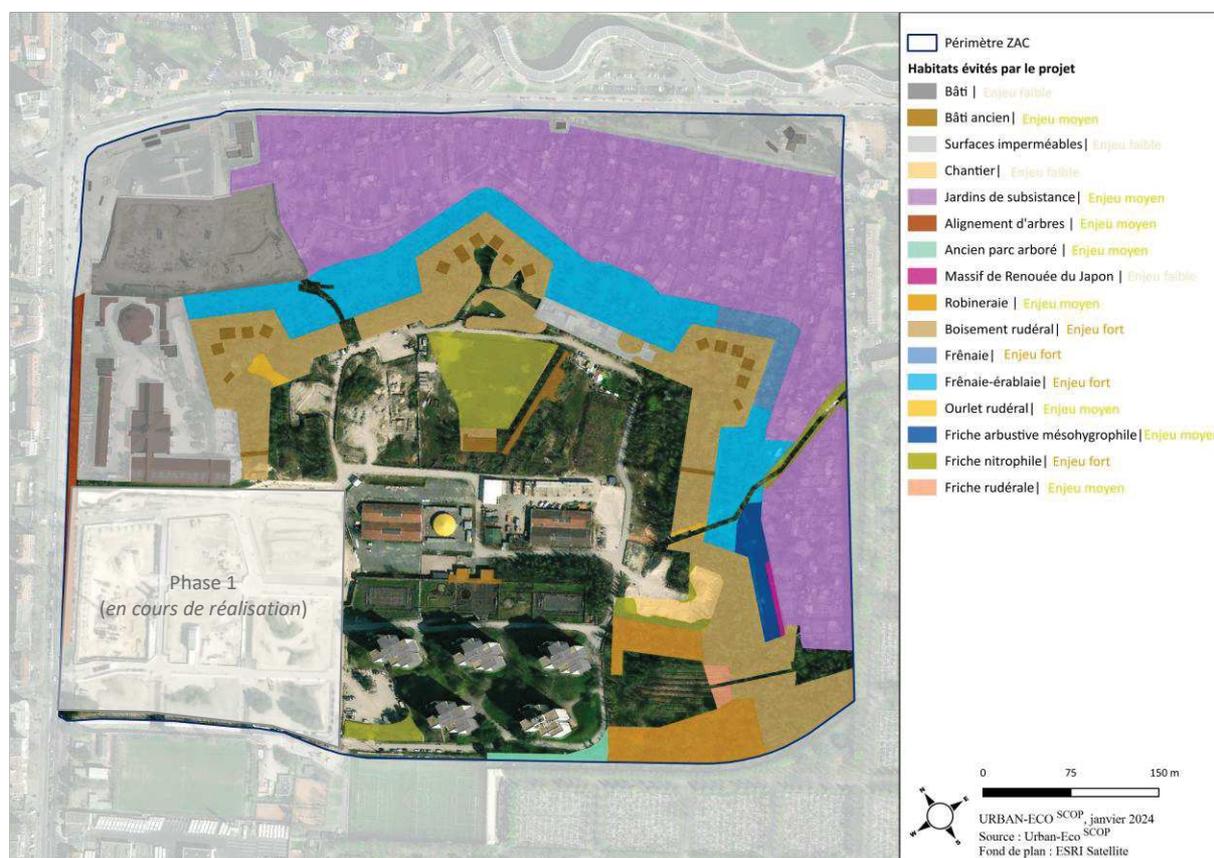


Figure 96. Habitats et arbres non impactés par le projet

Les mesures concernent certains habitats particulièrement sensibles.

b) ME2 : Préservation des jardins familiaux existants et de certains milieux ouverts

Espèces visées par la mesure

Ces habitats accueillent les espèces à enjeux réglementaires suivantes : l'Oedipode turquoise et les oiseaux des milieux semi-ouverts et ouverts.

Surfaces conservées

Les jardins familiaux existants et certains habitats ouverts sont également largement évités, à hauteur de 82 549m². Cela concerne :

- Jardins de subsistance (« familiaux »), 70 643 m²
- Friche nitrophile, 8 736 m²
- Friche rudérale, 567 m²
- Ourlet rudéral, 589 m²
- Ancien parc arboré, 914 m²

À noter qu'une partie des jardins familiaux a déjà été impactée par le projet de piscine olympique (4 582 m²) et le sera par le futur quartier de gare du métro 15 de la SGP (950 m²). Ces jardins seront reconstitués sur l'ancien stade de football de la caserne de Gendarmerie au sud-est du site, servant actuellement de zone de stockage de terre inerte. Le projet de jardins tient compte des enjeux écologiques et l'emplacement des futurs jardins est dessiné finement afin de limiter le défrichement de cette zone (emprise sur clairière à privilégier). Le secteur a été géré depuis 2019 pour assurer la création de ces jardins, comme engagement de GPAM.

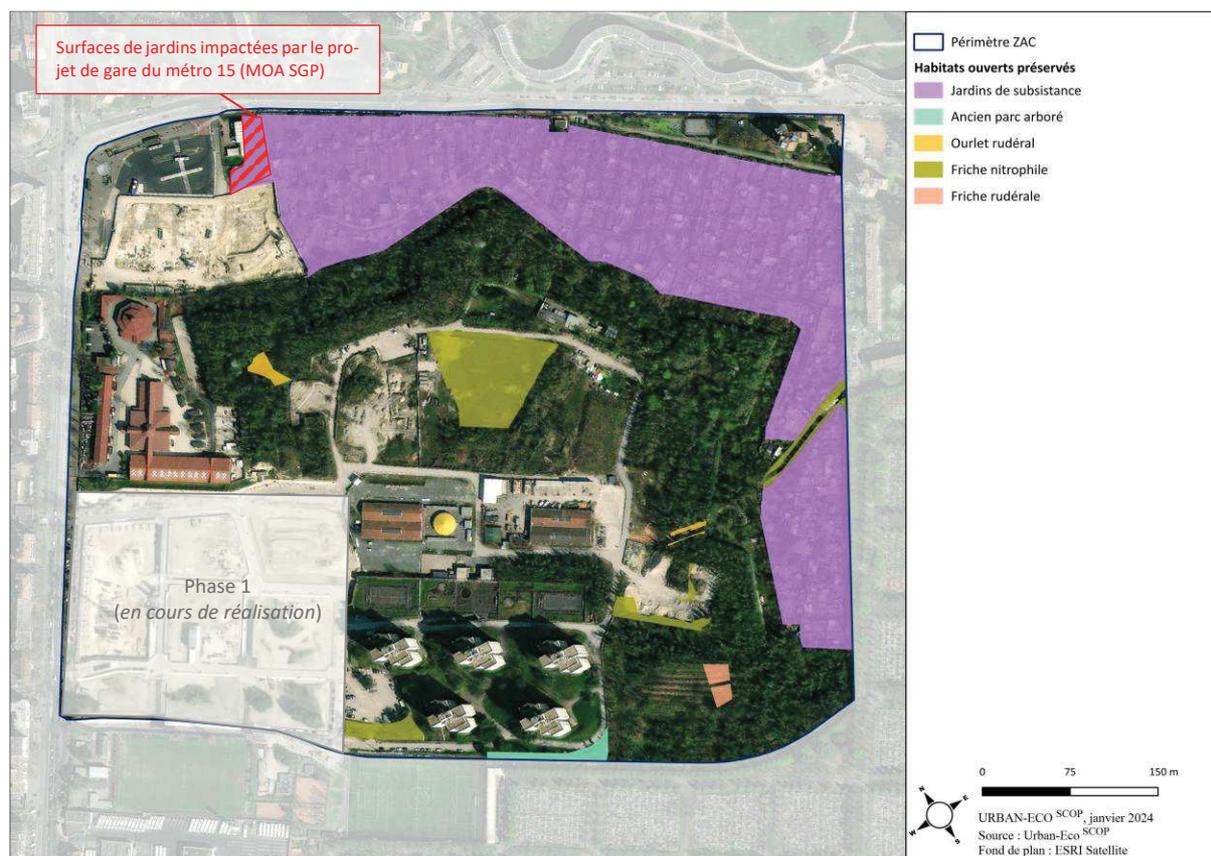


Figure 98. Préservation d'habitats ouverts

Coûts

Intégré aux études de conception

C. Mesures de réduction

Les mesures de réduction font partie intégrante du projet et visent à réduire les impacts de la phase chantier comme de la phase exploitation. Elles sont mises en place dès lors que l'évitement est impossible ou incomplet. Ces actions peuvent nécessiter des mesures de gestion, ponctuelles ou dans la durée.

1. En phase travaux

a) MR1 : Mesures en faveur du Thécla de l'Orme

Principes

Un individu adulte a été observé sur un Orme assez ancien situé au niveau d'un bosquet rudéral en Cœur de Fort. Si aucune ponte n'a été recensée, cette espèce étant strictement inféodée aux ormes, sa reproduction y est probable.

D'autres ormes sont présents sur le site, notamment sur les remparts, mais les individus situés sur les casernes du Front sont petits et en mauvais état. Avec la destruction du bosquet et des ormes qui y sont présents, la survie de l'espèce sur le site est donc menacée. Pour rappel, **cette espèce est protégée au niveau régional** (destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, destruction, capture, enlèvement, perturbation intentionnelle d'individus).

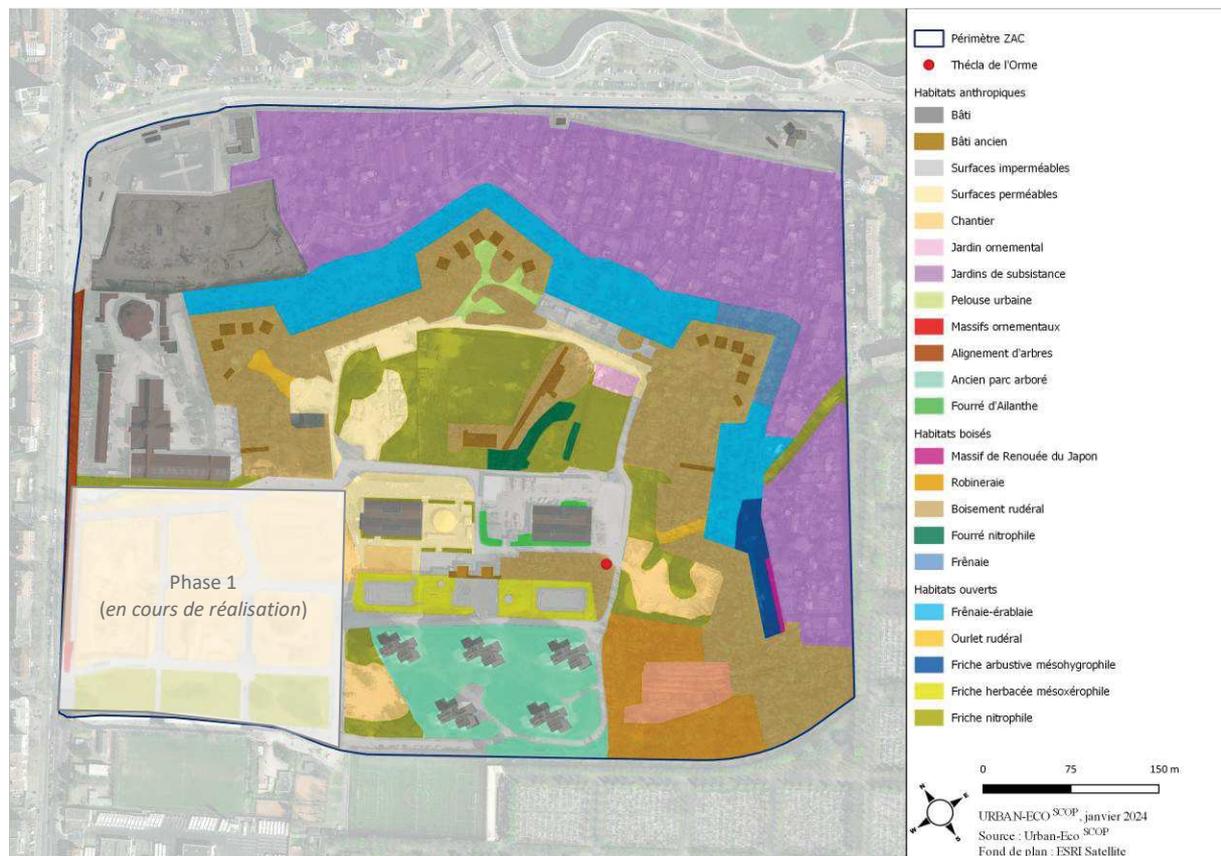


Figure 99. Localisation du Thécla de l'Orme sur le site.



Figure 100. Bosquet rudéral où a été observé le Thécla de l'Orme.

L'objectif de cette mesure est de limiter les impacts sur cette espèce, en lui offrant des habitats de substitution à ceux détruits par le projet, afin d'assurer au mieux son maintien sur le site.

Il est prévu de planter :

- Des bosquets d'Ormes champêtres (*Ulmus minor*), en lisière de boisement au niveau des trois bastions (10 à 15 arbres par bastion)
- Egalement quelques d'Ormes champêtres au niveau de la butte préservée. Le projet assure le maintien de la butte existante et du boisement en place, qui bénéficiera d'une renaturation (cf. mesure MR3).

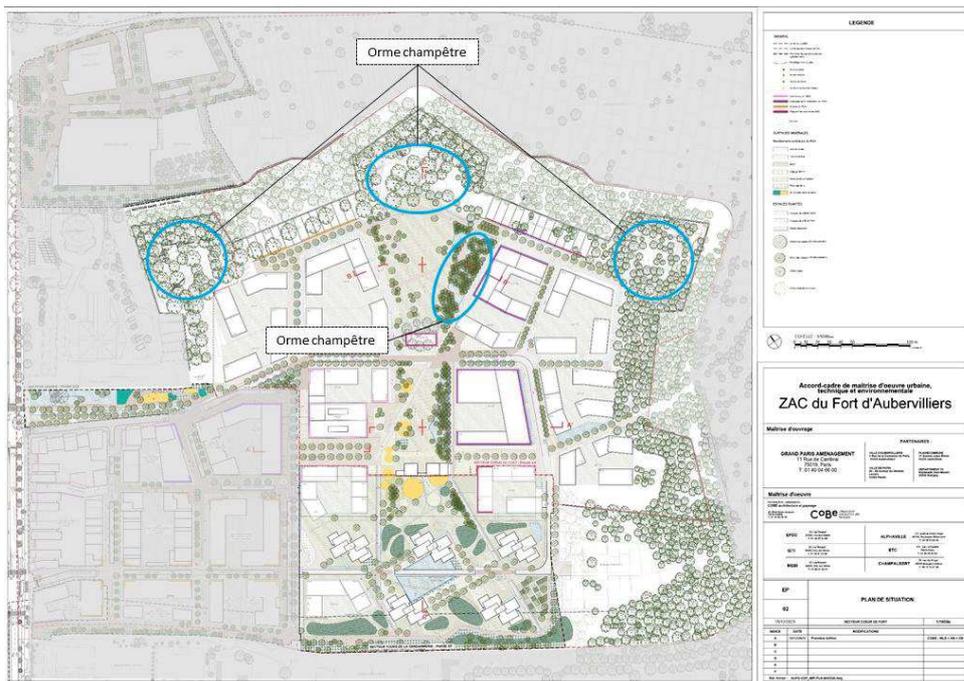


Figure 101. Localisation des secteurs de plantation d'Ormes.

Pour optimiser les chances de réussite, les sujets plantés sont de taille variée, **avec au maximum 30% d'arbres de plus grande circonférence (20/25 cm)** pour créer un potentiel d'accueil immédiat. Il s'agit de garantir la présence d'arbres plus âgés et donc plus favorables pour le Thécla de l'Orme. Une diversité de taille, avec des arbres plus jeunes, permet d'augmenter les chances de reprises et de développement des bosquets.

Il serait aussi étudié la possibilité d'une transplantation des 2 individus les plus gros et présents dans ce bosquet, afin de proposer des arbres déjà matures en reconstitution. Une expertise spécifique sur l'ancrage racinaire reste à faire pour valider cette option.

Calendrier

Il est nécessaire que les plantations d'ormes soient réalisées **avant la destruction du bosquet rudéral**, au plus tard avant fin 2025.

Les plantations doivent être réalisées à l'automne, entre septembre et octobre.

Coûts

Mesure	Prise en charge	Mise en œuvre	Coût unitaire	Quantité	Coût total
Travaux de plantation d'Ormes (fourniture + main d'œuvre + pose)	GPAM	GPAM	Environ 150 €/arbre	Entre 35 et 55	Environ 7 500 €
Transplantation de 2 ormes de taille adulte	GPAM	GPAM	Environ 2500 €/arbre	2	5000 €

Tableau 7. Coût estimé de la mesure de plantation d'ormes en faveur du Thécla de l'Orme.

b) MR2 : Valorisation des boisements préservés sur la couronne boisée et les douves

Cette mesure concerne les boisements de la couronne boisée, de type Ormaie rurale et visant une Chênaie-Charmaie et les boisements des douves très dégradés, visant une Frênaie.

Principes les boisements mésophiles et mésophylophiles

Le projet va entraîner la destruction de 19 208 m² de boisements et fourrés, accueillant les espèces ciblées par la compensation décrites dans le paragraphe précédent.

Aujourd'hui, ces boisements présentent un état fortement dégradé. Ils sont le lieu de dépôt de nombreux déchets et sont colonisés par de nombreuses espèces végétales invasives (Laurier-cerise, Robinier pseudo-acacia, Ailante glanduleux, Buddleia de David...).

Au regard de l'état actuel des habitats boisés sur le site, la requalification des milieux nécessite une étape de nettoyage, par dépollution et suppression des déchets les plus importants et des espèces végétales invasives (Robinier, Erable sycomore...), sans porter atteinte aux arbres à conserver.

Les principes proposés pour la restauration des habitats boisés :

- Planter une chênaie-charmaie sur les remparts, avec lisières arbustives et un fourré arbustif sur les casernes ouest, par une sélection judicieuse des arbres et des plantations complémentaires d'essences locales en condition forestière.
- Améliorer les frênaies existantes (par sélection et plantation)
- En complément de diversification des milieux, rouvrir la zone humide pour y semer une prairie mésophylophile.

Couronne boisée

La restauration des boisements vers une Chênaie-Charmaie nécessite plusieurs étapes :

- Nettoyage des déchets
- Abattages sélectifs de certaines essences (robinier, érable sycomore)
- Plantation d'essences forestières locales, en méthode forestière de jeunes scions au potet (pas d'intrusion dans les sols en place)
- Plantations des fourrés et lisières avec des arbustes indigènes.

Il n'est pas préconisé d'interventions sur la strate herbacée et il est fait le choix de la laisser se développer naturellement.

Nom scientifique	Nom français
Arbres	
<i>Quercus Robur</i>	Chêne pédonculé
<i>Carpinus betulus</i>	Charme
<i>Prunus avium</i>	Merisier
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun
<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre
Arbustes	
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style
<i>Rhamnus catharticus</i>	Nerprun purgatif
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre

Tableau 8. Espèces d'arbres et d'arbustes préconisées

Douves

Il est prévu 3 actions complémentaires : reconstitution de la frênaie, réouverture de la friche arbustive dégradée et traitement du massif de Renouée du Japon.

La restauration des frênaies dans les douves nécessite plusieurs étapes :

- Nettoyage des déchets de manière peu invasive
- Abattages sélectifs de certaines essences (robinier, érable sycomore)
- Plantation d'essences forestières des milieux frais (Frêne commun et Peuplier tremble)

La zone humide occupée par une friche arbustive méso-hygrophile peu qualitative et comprenant de nombreuses espèces horticoles échappées des jardins limitrophes, fait l'objet d'un défrichage avec export des produits de coupes, pour semer une prairie mésohygrophile.

Le massif de Renouée du Japon est traité en amont du débroussaillage, afin d'éviter son expansion grâce à la rouverture du milieu. Il est prévu de décaisser la terre sur 1,20 mètres de profondeurs et de l'exporter après tamisage sur site, d'installer une bâche biodégradable lentement plus large de 1 m autour de la zone et à une profondeur de 60 cm, et d'apporter de la terre végétale pour combler le terrassement. Les terres contaminées seront évacuées et traitées selon la filière adaptée. Tout stockage des terres contaminées à même le sol est interdit. Les engins intervenants feront l'objet d'un nettoyage complet avec départ du site.

Par ailleurs, une zone en eau dont le fond est bûché est présente dans la zone humide. Il s'agira de vérifier son étanchéité, d'en rétablir le fonctionnement si nécessaire et de maintenir la zone ouverte (fauche régulière de ses abords).

Nom latin	Nom français
Strate poacéenne (40% du mélange)	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle des prés
Strate florifère (60% du mélange)	
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Aegopodium podagraria</i>	Herbe aux goutteux
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycopé d'Europe
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne d'Arabie
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée
<i>Melilotus albus</i>	Mélilot blanc
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre
<i>Ononis spinosa</i>	Bugrane épineuse
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés

Nom latin	Nom français
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Lychnis fleur de coucou

Tableau 9. Espèces à privilégier pour prairies méso-hygrophiles

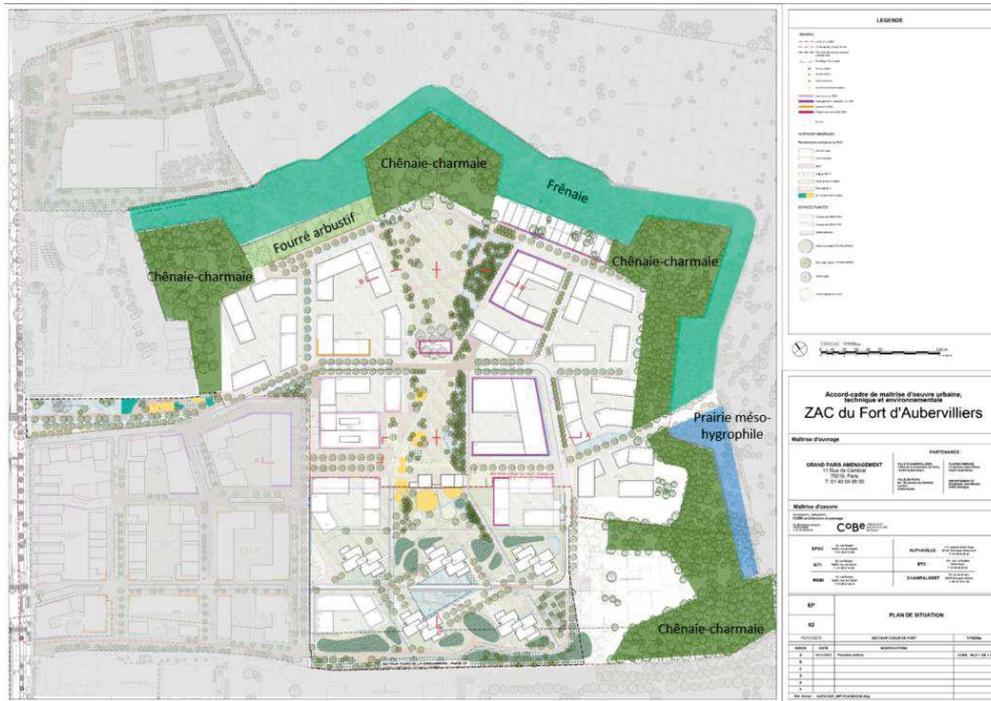


Figure 102. Principes de restauration des boisements

Calendrier

La valorisation des boisements est à réaliser au début de la période de travaux de la ZAC, afin de minimiser les impacts sur la faune, soit entre 2025 et 2026. Ce calendrier reste à affiner.

Le nettoyage des déchets, les abattages et débroussaillages devront être réalisés en automne ou en hiver. Les plantations d'arbres et d'arbustes se font à l'automne, tandis que les semis de prairie sont à réaliser au printemps.

Coûts

Mesures	Prise en charge	Mise en œuvre	Coût unitaire		Surface	Coût total	
Restauration de la couronne boisée sur les remparts	GPAM	GPAM	Boisements	Nettoyage des déchets	8 €/m ²	40 100	320 800 € (hors mise en décharge)
				Abattages sélectifs	225 € / arbre	A définir avec une étude ultérieure	
				Plantation d'arbres (méthode forestière)	3,25 €/m ²	A définir avec une étude ultérieure	
				Plantations des fourrés et lisières (arbustes)	58 €/m ²	2 400	139 200 €
Restauration des habitats dans les douves	GPAM	GPAM	Boisements	Nettoyage des déchets	8 €/m ²	23 550	188 400 € (hors mise en décharge)
				Abattages sélectifs	225 € / arbre	A définir avec une étude ultérieure	
				Plantation d'arbres (méthode forestière)	3,25 €/m ²	A définir avec une étude ultérieure	

			Prairie humide	Débroussaillage	2,80 €/m ²	2 000	5 600 €
				Traitement de la Renouée	280 €/m ²	300	84 000 €
				Semis	2,50 €	2 300	5 750 €

Tableau 17. Coût estimé de la mesure de valorisation des boisements préservés

c) MR3 : Valorisation de la friche préservée

Principes

La future « réserve naturelle » préservée en cœur de projet est actuellement occupée par une friche nitrophile. Cette friche constitue un grand espace ouvert, favorable aux insectes, et donc à d'autres groupes d'espèces comme les oiseaux et chiroptères comme secteurs de chasse.

L'intérêt de cette friche réside dans son hétérogénéité. En effet, elle s'est développée sur un secteur anciennement imperméabilisé et présente différentes associations végétales, avec à certains endroits des zones de graviers. Ces zones de graviers constituent l'habitat d'une espèce protégée : l'Oedipode turquoise. Quelques arbres y sont présents, mais il s'agit surtout d'espèces invasives (ailantes, robiniers).



Figure 103. Photos de la friche nitrophile

Il existe donc un potentiel de renaturation d'un milieu herbacée pionnier, tout en maintenant au maximum cette hétérogénéité. Il est prévu de mettre en place une grande prairie mésophile peu dense, avec maintien d'une placette de pelouse sèche rase en faveur de l'Oedipode (au moins 1000 m²). La première étape consiste à nettoyer la friche des déchets et à supprimer toutes les espèces invasives, par un griffage du sol, voire un étrépage de surface.

Le tableau suivant liste les espèces préconisées pour la plantation des prairies :

Nom latin	Nom français
Strate poacéenne (30% du mélange)	
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des prés
<i>Festuca ovina</i>	Fétuque ovine
<i>Catapodium rigidum</i>	Fétuque raide
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse
Strate florifère (70% du mélange)	
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé
<i>Matricaria recutita</i>	Matricaire Camomille
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne d'Arabie
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée
<i>Melilotus albus</i>	Mélilot blanc
<i>Melilotus officinalis</i>	Mélilot officinal
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Sainfoin cultivé

Nom latin	Nom français
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot
<i>Reseda lutea</i>	Réséda jaune
<i>Securigera varia</i>	Coronille bigarrée
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle des champs
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée

Tableau 10. Espèces à privilégier pour les prairies mésophiles

Quelques arbres pourront être plantés, mais cela devra rester ponctuel, et ils devront être localisés uniquement en bordure de la prairie.

Pour la pelouse sèche, le substrat mis en œuvre est majoritairement composé de graviers et de sable, favorables à la reconstitution de l'habitat de l'Oedipode turquoise qui pourra y pondre aisément. Sa localisation est encore à définir, mais doit au maximum se baser sur les potentialités existantes (zones de graviers déjà en place). Un entretien régulier est à prévoir pour éviter l'envahissement de cette pelouse.

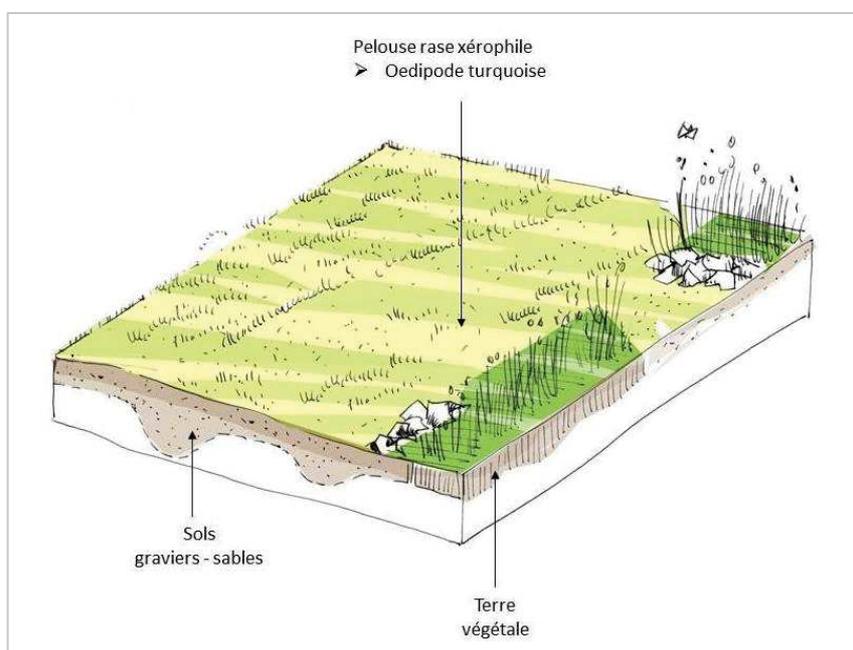


Figure 104. Principes de mise en œuvre de l'habitat de l'Oedipode turquoise.

Nom latin	Nom français
Graminées	
<i>Aira caryophylla</i>	Canche caryophyllée
<i>Catapodium rigidum</i>	Fétuque raide
<i>Vulpia myuros</i>	Vulpie queue-de-rat
Plantes compagnes	
<i>Trifolium arvense</i>	Trèfle des champs
<i>Sedum album</i>	Orpin blanc
<i>Sedum acre</i>	Orpin acre
<i>Saxifraga tridactyles</i>	Saxifrage à trois doigts
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain corne-de-cerf

Tableau 11. Espèces à privilégier pour les pelouses rases

Le projet prévoit la création de 5800 m² de milieux herbacés dans la cadre de la valorisation de la friche préservée. Cet espace est partagé entre 4700 m² de prairies mésophiles et 1100 m² de pelouses rases mésoxérophiles. Ces habitats sont entourés de plantations d'arbres et de haies en bordure des cheminements. Il est également prévu

l'installation de tas de pierres en bordure des pelouses rases. La figure 106 illustre l'implantation des pelouses rases et des tas de pierre au sein des prairies mésophiles.

La butte existante est maintenue avec le boisement en place. Ce bosquet rudéral est replanté partiellement pour aller vers une chênaie-charmaie (cf. mesure MR2 pour la composition), intégrant quelques Ormes champêtres (cf. MR1).



Figure 105. Principes de restauration de la friche centrale

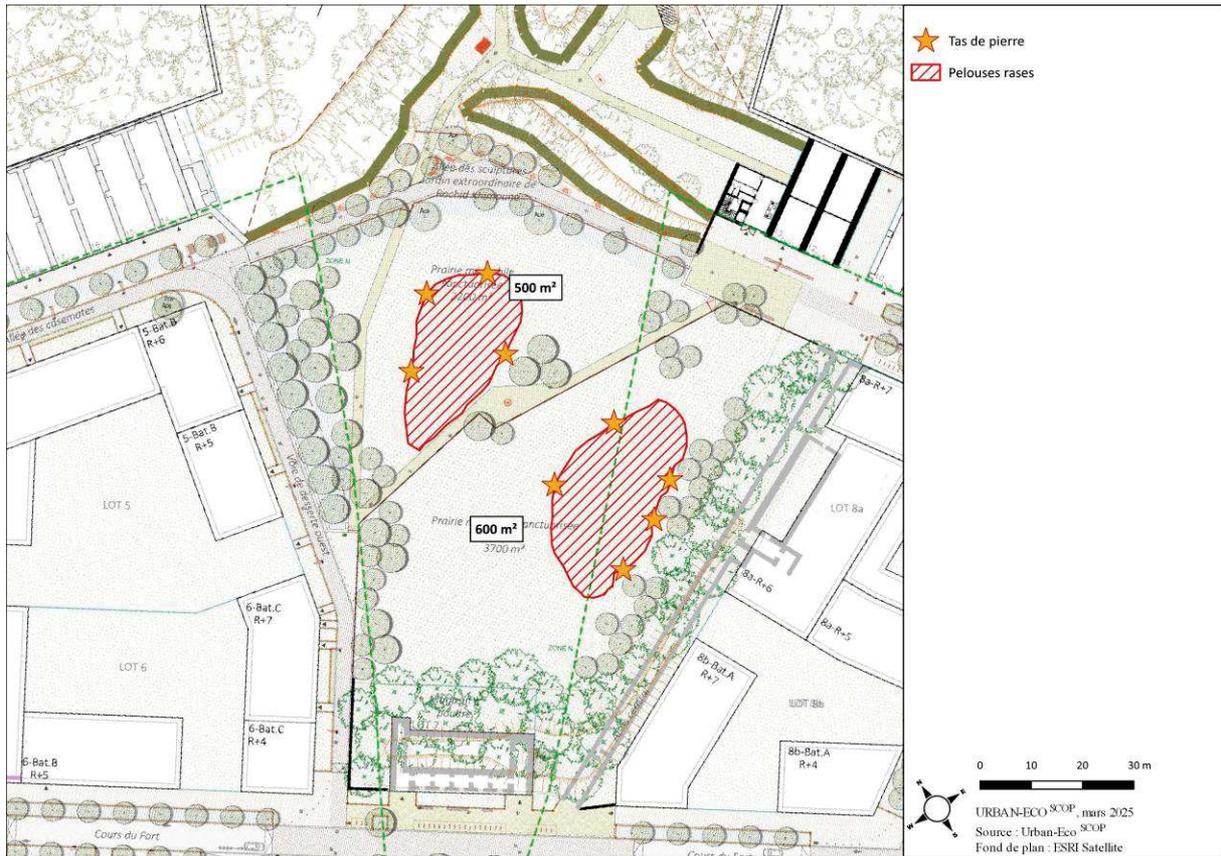


Figure 106. Principes de localisation des pelouses rases au milieu de sprairies mésophiles.

Calendrier

La valorisation de la friche se fera lors de l'aménagement des parcs au centre du fort, soit entre 2026 et 2027. Ce calendrier reste à affiner.

Coûts

Mesure	Prise en charge	Mise en œuvre	Coût unitaire		Surface	Coût total
Valorisation de la friche	GPAM	GPAM	Nettoyage des déchets	4€/m ²	4 800	19 200 € (hors mise en décharge)
			Débroussaillage	12 €/m ²	4 800	57 600 €
			Désimperméabilisation	130 €/m ²	A définir avec une étude ultérieure	
			Semis	2,5 €/m ²	4 800	12 000 €
Renaturation de la butte	GPAM	GPAM	Nettoyage des déchets	4€/m ²	1500	6 000 € (hors mise en décharge)
			Abattages sélectifs	225 € / arbre	A définir avec une étude ultérieure	
			Plantation d'arbres (méthode forestière)	3,25 €/m ²	1500	4 875 €
			Plantations des fourrés et lisières (arbustes)	58 €/m ²	A définir avec une étude ultérieure	

Tableau 12. Coût estimé de la mesure de valorisation de la friche centrale.

d) MR4 : Respect de la phénologie des espèces

Principes

Les tableaux suivants présentent la phénologie **des espèces protégées** (nicheuses possibles ou certaines pour les oiseaux) pour lesquelles des mesures d'évitement, de réduction voir de compensation sont nécessaires, et vont permettre de définir au mieux les périodes d'intervention. Cette intervention reste délicate au regard du développement de ces espèces. Nous choisissons de proposer une intervention lors de l'état imaginal ou mâturation (adulte) de chacune d'elles, période à laquelle les espèces peuvent fuir les perturbations (contrairement aux états d'œuf, de chenille, de nymphe ou encore de poussins).

➤ Thécla de l'Orme (*S. w-album*) :

Il est proposé que les travaux aient lieu lors de l'activité des adultes entre les mois de mai et août. Cette mesure permettrait aux individus de se répartir sur les espaces favorables alentours. La chenille sort de l'œuf en mars et les papillons émergent dès mai. Les œufs passent l'hiver jusqu'au printemps suivant.

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

	Période d'activité des imagos Thécla de l'Orme (<i>S. w-album</i>)
	Stades œufs et juvéniles du Thécla de l'Orme (<i>S. w-album</i>)
	Période de travaux optimale, puis possible

Tableau 13. Phénologie du Thécla de l'Orme (*S. w-album*).

➤ L'Œdipode turquoise (*O. caerulescens*) :

Il est proposé que les travaux aient lieu lors de l'activité des adultes entre les mois de juillet et d'octobre. Cette mesure permettrait aux individus de se répartir sur les espaces favorables alentours sans impacter les phases sensibles (œufs, jeunes, individus en léthargie).

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

	Période d'activité des imagos Oedipode turquoise (<i>O. caerulescens</i>)
	Stades œufs et juvéniles du Oedipode turquoise (<i>O. caerulescens</i>)
	Période de travaux optimale, puis possible

Tableau 14. Phénologie de l'Œdipode turquoise (*O. caerulescens*)

➤ Passereaux des milieux semi-ouverts :

5 espèces sont concernées : Serin cini, Verdier d'Europe, Accenteur mouchet, Hypolaïs polyglotte et Fauvette grisette. Il est préconisé de commencer les travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux. Il faudra ainsi veiller à ce que les jeunes soient nés et aptes à se déplacer. Cette mesure permettrait aux individus de se répartir sur les espaces favorables alentours sans impacter les phases les plus sensibles (œufs, jeunes).

Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

	Période de reproduction des passereaux des milieux semi-ouverts
	Stades œufs et jeunes
	Période de travaux optimale

Tableau 15. Phénologie des passereaux des milieux semi-ouverts

➤ **Passereaux des milieux boisés :**

14 espèces sont concernées : Mésange à longue-queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Epervier d'Europe, Pouillot véloce, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon, Pinson des arbres, Pic vert, Pic épeiche, Rougegorge familier, Roitelet huppé, Roitelet à triple bandeau, Grimpereau des jardins. Il est préconisé de commencer les travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux. Il faudra ainsi veiller à ce que les jeunes soient nés et aptes à se déplacer. Cette mesure permettrait aux individus de se répartir sur les espaces favorables alentours sans impacter les phases les plus sensibles (œufs, jeunes).

Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

	Période de reproduction des passereaux des milieux boisés
	Stades œufs et jeunes
	Période de travaux optimale

Tableau 16. Phénologie des passereaux des milieux boisés

➤ **Chiroptères (2 espèces)**

Les 2 espèces de chiroptères qui utilisent le site, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, ont une biologie proche. Elles hibernent environ 4 mois de fin octobre à mars. L'adulte et les jeunes sont donc actifs de mars à octobre. Il est donc proposé que les travaux aient lieu lors de l'activité des adultes mais en dehors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes c'est-à-dire entre mars et mi-mai ainsi qu'entre août et octobre. A ces périodes les individus sont mobiles et peuvent facilement se déplacer vers d'autres refuges non impactés par le projet.

Ces préconisations sont valables à la fois pour des interventions sur le bâti, mais également pour les travaux de dépollution aux abords de la Poterne Est.

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

	Période d'activité des adultes de Pipistrelles
	Stades juvéniles des Pipistrelles
	Période de travaux optimale

Tableau 17. Phénologie des Pipistrelles

Éléments considérés	Enjeux réglementaires	Période d'intervention préconisée
Alignement d'arbres	Pas d'impacts du projet	
Ancien parc arboré	Oui (Roitelet huppé, Faucon crécerelle)	Septembre à février
Boisement rudéral	Oui (Thécla de l'Orme, Mésange à longue-queue, Faucon crécerelle, Roitelet huppé, Accenteur mouchet et chiroptères)	Septembre à février Sauf bosquet de présence du Thécla : Septembre à décembre
Fourré nitrophile	Oui (Mésange à longue-queue, Faucon crécerelle, Pinson des arbres, Roitelet huppé, Accenteur mouchet)	Septembre à février
Frênaie	Pas d'impacts du projet	
Frênaie-éablaie	Oui (chiroptères)	Septembre à février
Friche arbustive mésohygrophile	Pas d'impacts du projet	
Friche herbacée mésoxérophile	Oui (Accenteur mouchet)	Septembre à février
Friche nitrophile	Oui (Chiroptères, Oedipode turquoise, Verdier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, Accenteur mouchet, Serin cini, Martinet noir, Bergeronnette grise, Moineau domestique, Hirondelle de fenêtre)	Octobre à décembre
Friche rudérale	Non	Septembre à février
Jardins de subsistance	Pas d'impacts du projet	
Ourlet rudéral	Non	Septembre à février
Robinaie	Oui (Chiroptères, Mésange à longue-queue, Accenteur mouchet)	Septembre à février
Bâti ancien	Oui (chiroptères)	Août à octobre pour les interventions sur le bâti (sous réserve de vérification de présence/absence de chiroptères), y compris travaux de dépollution aux abords de la Poterne Est.
Bâti	Non	Toute l'année (sous réserve de vérification de présence/absence d'enjeux faune)
Fourré d'Ailante	Non	Septembre à février
Jardin ornamental	Non	Septembre à février
Massif de Renouée du Japon	Pas d'impacts du projet	
Pelouse urbaine	Non	Toute l'année
Surfaces imperméables	Non	Toute l'année
Surfaces perméables	Non	Toute l'année

Tableau 19. Périodes de travaux préconisées selon les habitats impactés

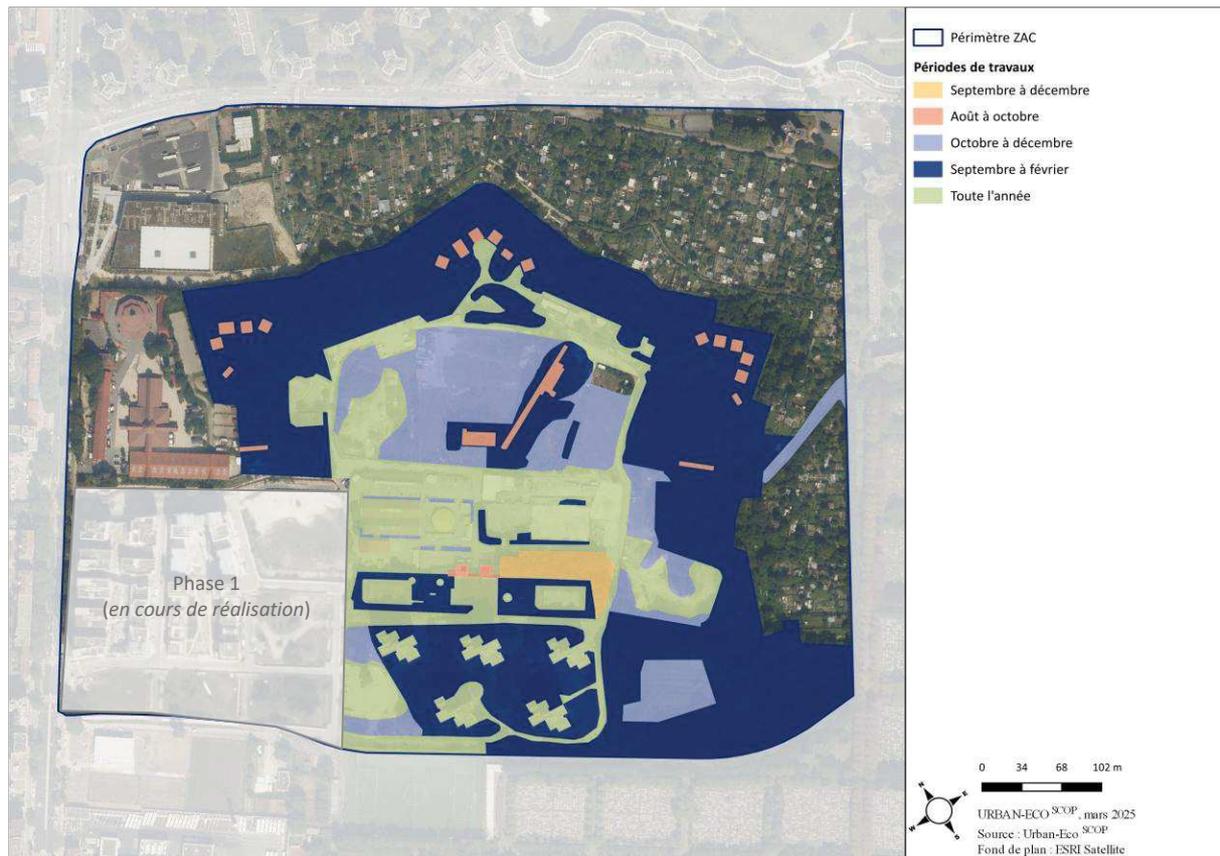


Figure 107. Phasage de travaux préconisés par habitats.

Coûts

Intégré aux études de conception et au programme des travaux.

e) MR5 : Périmètre de protection autour des habitats conservés

Principes

Les emprises du chantier se limiteront au strict nécessaire pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace et des impacts indirects forts. Des mesures de précaution seront mises en œuvre pour conserver les secteurs à enjeu de tout risque d'altération durant le chantier.

Les habitats naturels qui sont conservés par le projet, seront protégés lors des travaux par l'implantation de palissades délimitant le périmètre concerné et interdits à toute circulation d'engins de chantier et de personnes. Une cartographie de ces zones protégées sera insérée au DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) et sera une pièce contractuelle qui s'impose aux entreprises et à leurs sous-traitants, afin de respecter strictement le périmètre de protection.

Une vigilance sera portée aux deux chemins qui traverseront les jardins partagés, qui engendrent les seuls impacts du projet sur cet habitat. L'objectif d'installer des barrières dans les jardins est de préserver la petite faune qui y est présente, et notamment le Hérisson d'Europe.

Ainsi les impacts potentiels liés aux travaux (destruction ou dégradation des milieux, destruction ou des individus d'espèces) seront fortement réduits.

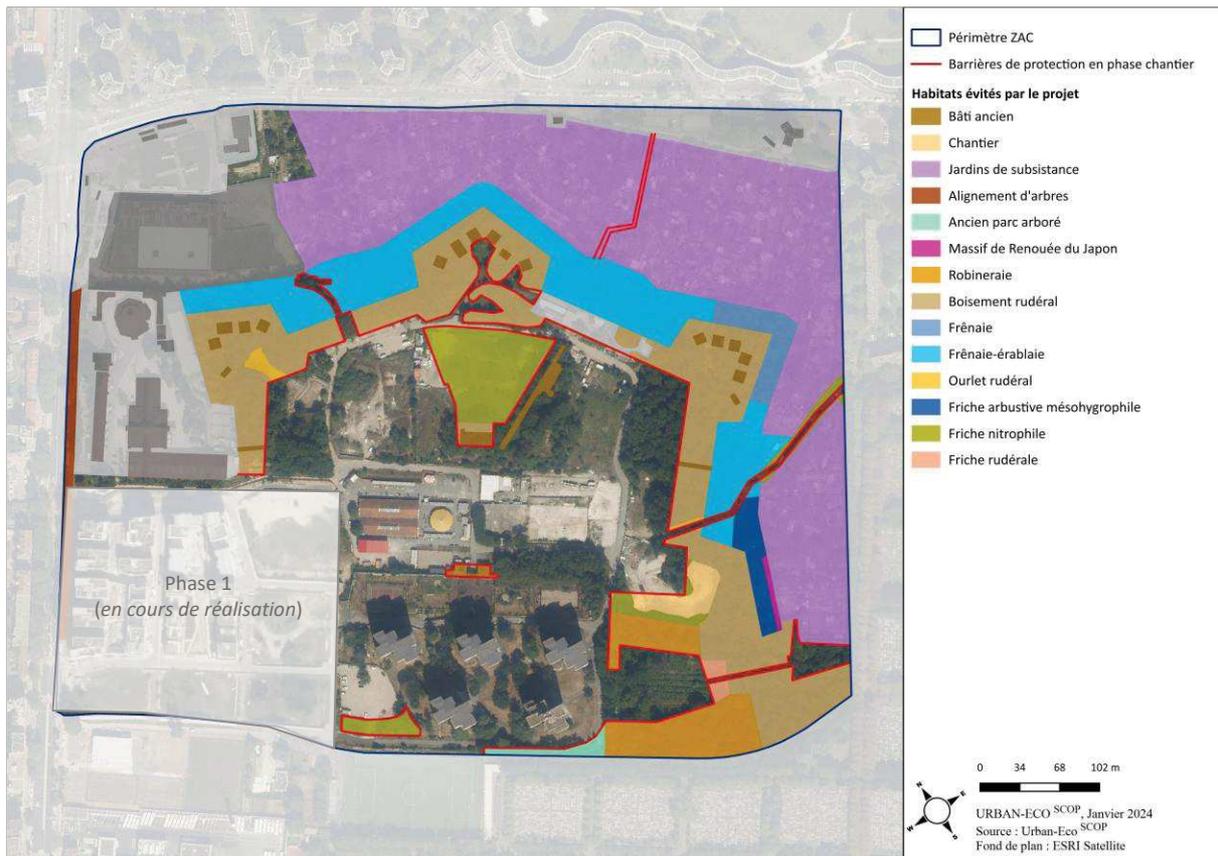


Figure 108. Localisation des clôtures de protection à implanter pendant les travaux d'aménagements (URBAN-ECO^{SCOP}, 2021)

Calendrier

A mettre en place avant le démarrage des travaux.

Coûts

Intégré au programme des travaux.

f) MR6 : Contrôle des espèces végétales invasives en phase chantier

Principes

Les espèces présentes sur le site

Les différents inventaires réalisés ont mis en évidence la présence de 9 espèces végétales invasives sur le site. Si certaines stations apparaissent isolées et relativement peu étendues, cela n'est pas le cas pour 3 espèces : Buidléia, Renouée du Japon et Ailante glanduleux. Il s'agit de veiller à ce qu'elles ne se propagent pas et de traiter les stations existantes.

Une mise à jour de la cartographie des espèces invasives devra être réalisée avant le début des chantiers afin d'évaluer l'état des populations présentes sur le site et pouvoir estimer les surfaces occupées par les stations repérées. Les protocoles pourront aussi être adaptés aux différentes situations.

Une attention particulière est attendue sur les secteurs de circulation des engins afin de limiter la propagation de ces espèces. Il sera nécessaire d'éviter l'éventuelle dispersion des espèces végétales invasives en phase chantier (notamment lors de l'exportation des gravats et de la terre). Pour cela, il est préférable d'éviter au maximum l'export de terre et de gravats. Si cet export doit être réalisé, la terre doit être contenue dans des systèmes clos (camions bâchés) et subir un traitement permettant la destruction de l'ensemble des propagules (compostage en site contrôlé).

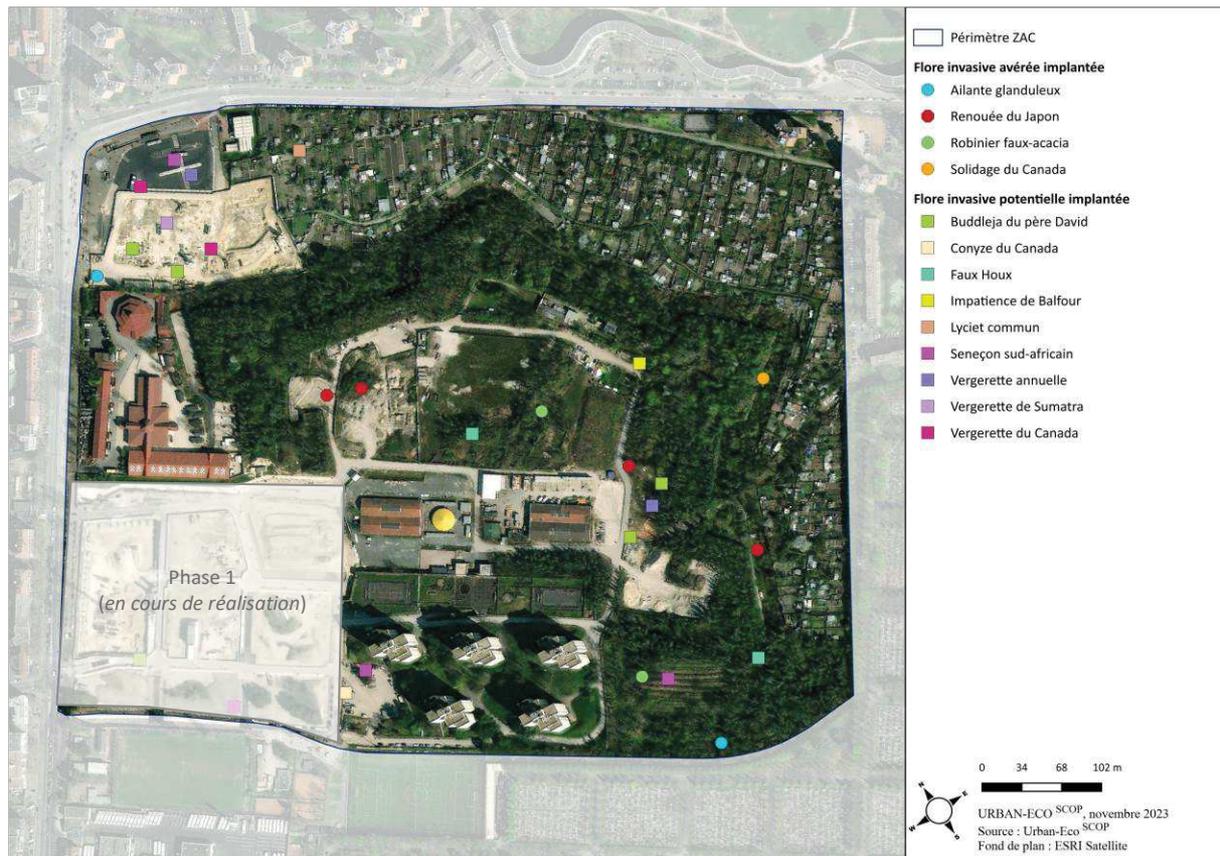


Figure 109. Cartographie des espèces invasives (URBAN-ECO^{SCOP}, 2023)

Traitement des espèces invasives

Il est recommandé de procéder à un repérage des plantes invasives juste en amont du chantier et en période végétative et à l'éradication des stations les plus localisées ou à l'isolement des stations susceptibles d'être favorisées par le chantier et dont la destruction ne pourrait être conduite en intégralité.

En cas d'espèces invasives avérées, il faut détruire les stations :

- **Ailante glanduleux et Robinier faux-acacia.** Abattre et dessoucheur, ou dévitaliser par écorçage.
- **Buddleia, Sénéçon du Cap, Solidage du Canada, Vergerettes**
 - Couper avant la montée en graine avec brûlage des produits de coupe, puis arracher soigneusement (pour éviter de laisser sur place des fragments de racine) et mettre en décharge les produits d'arrachage.
 - **Solution alternative.** Epuiser les stations par fauche, avec brûlage des produits de fauche.
- **Balsamine.** Arrachage manuel au printemps.

Les surfaces mises à nu seront à revégétaliser rapidement à l'aide de semences d'espèces herbacées locales pour éviter une nouvelle expansion des espèces végétales invasives. Les repousses seront contenues, dans la mesure du possible, par l'entretien de la zone identifiée.

Des mesures prophylactiques spécifiques (nettoyage du matériel et des engins, en particulier les godets, roues, chenilles...) seront à envisager le cas échéant afin d'éviter la propagation d'espèces invasives.

Préconisations particulières à la Renouée du Japon

Il faudra en premier lieu veiller à limiter la propagation de la Renouée du Japon dès le début de la mise en œuvre des travaux.

Le protocole suivant vise à éradiquer les spots de Renouée afin de stopper la propagation de l'espèce :

- Délimitation des tâches de Renouées, avec des piquetages, à une distance de 2 mètres autour des stations de Renouée.
- Grattage de la Renouée et autres végétaux à la pelle mécanique jusqu'à l'arrachage complet (au moins 1,5 m).
- Dépôts des matériaux sur une bâche posée au sol et recouverte de terre. Il est absolument impératif d'éviter tout contact avec le sol et de risquer qu'un fragment de Renouée puisse s'échapper.
- Enlèvement de la bâche avec toutes les précautions nécessaires.
- Transport jusqu'au site de confinement désigné par la maîtrise d'ouvrage.

La pelle mécanique et le camion de transport seront entièrement décontaminés, à chaque fin de journée et de manière encore plus rigoureuse au moment de leur déplacement hors du chantier afin d'éviter tout risque de dispersion sur d'autres chantiers (régénération possible à partir de 0,7 g de rhizome).

Calendrier

À mettre en oeuvre avant le démarrage des travaux.

Coûts

Le coût est calculé sur de grandes surfaces en moyenne de 2 500 €/ 1 000 m² (soit 2,5€/m²). Cette mesure est à intégrer dans la charte de chantier vert dans laquelle les préconisations de gestion particulières figurent pour chacune des espèces invasives.

Mesure	Prise en charge	Mise en œuvre	Coût unitaire	Surface	Coût total
Gestion des espèces végétales invasives	GPAM	GPAM	2,5€/m ²	A définir en amont du chantier	Selon résultats de l'estimation

Tableau 20. Coût estimé de la mesure de contrôle des espèces végétales invasives

g) MR7 : Mise en œuvre d'un chantier vert

Principes

Les mesures suivantes ont pour objectif de limiter au maximum les effets du chantier sur les milieux naturels. Toutes les espèces et habitats d'espèces à enjeux (dont oiseaux, mammifères, ...) sont donc visés par celles-ci. Elles concernent l'emprise de la zone de projet et les milieux naturels situés à proximité des emprises de chantier.

La préparation avant travaux

Des mesures prophylactiques spécifiques (nettoyage du matériel et des engins, en particulier les godets, roues, chenilles ...) seront mises en œuvre afin d'éviter la propagation d'espèces invasives. Ces mesures sont les plus pertinentes en début de phase des travaux afin d'éviter les importations à partir de chantiers antérieurs, ainsi qu'en fin de travaux afin d'éviter les exportations.

Des nettoyages seront également réalisés entre les différentes phases des travaux et avant l'intervention sur les espaces indemnes de plantes invasives.

Produits utilisés lors du chantier et contrôle des polluants

Les produits nécessaires pour la réalisation des travaux (huiles, boues, solvants...) seront biodégradables lorsque cela est possible. Les entreprises de travaux (de VRD ou de construction) suivront les recommandations inscrites dans la Charte de chantier vert.

Conformément à la réglementation, les substances non naturelles et polluantes ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et seront retraitées par des filières appropriées. Une filière de récupération des produits/matériaux usagers sera donc mise en place. Les terres souillées seront aussi évacuées/retraitées et des analyses seront réalisées pour vérifier la non-pollution des sols.

Prévention des risques de pollution accidentelle

Conformément à la réglementation, les zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures utilisés par les engins de chantier seront étanches et confinées (plate-forme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide équivalent à celui des aires de stockage). Les lubrifiants et hydrocarbures utilisés par les engins de chantier seront stockés dans des réservoirs en bon état, sur une aire de stockage imperméable et à l'abri des intempéries. Les réservoirs seront également équipés d'un bac de rétention (en cas de fuite). Des équipements seront mis à disposition pour limiter une dispersion en cas de fuite (par exemple des kits anti-pollution). Le personnel utilisant ces produits sera formé sur leurs conditions de stockage et d'utilisation.

Limiter la circulation des engins de chantier

De manière générale, il est recommandé d'éviter de multiplier les chemins d'accès aux travaux et de constituer ces derniers d'une voie unique (pas de zones de croisement, ni de zone de retournement). Cela permet de canaliser la circulation des engins durant la phase des travaux et donc de limiter une dégradation plus importante du sol.

Le site du Fort d'Aubervilliers est déjà doté de voiries existantes. Par conséquent, aucune voirie supplémentaire n'est créée pour les voies de chantier, puisque les voies existantes seront utilisées.

Mise en place d'une base travaux

Les bases travaux seront aménagées au sein des emprises prévues pour le chantier, hors des habitats écologiques à enjeux. Elles accueilleront les baraquements mobiles (poste de contrôle et de surveillance, salles de repos, vestiaires et salles de réunion, sanitaires), l'aire de stationnement des engins, les aires individualisées pour le stockage des matériaux et fournitures....

Pour les travaux d'espaces publics et les travaux de démolition (sous MOA GPAM), la base vie qui existe depuis 2016, localisée au sud de la phase 3 de l'opération, sera réutilisée. Cela permet de ne pas solliciter plusieurs sols sur la ZAC le temps de la réalisation des travaux.

Pour les travaux des promoteurs, les bases vie dépendent de la localisation des chantiers. Pour le parc boisé, afin de limiter le nombre de bases, le nombre de promoteurs présents sur la zone a été réduit. Par ailleurs, tous les PIC doivent être soumis à la validation de GPAM. Il est analysé au regard, notamment, des éléments d'attention de l'étude d'impact dans sa globalité.

Ces aires seront étanchéifiées et un système de collecte des eaux de lessivage du chantier sera aménagé et débouchera sur un bassin de décantation permettant d'éviter que ces eaux souillées ne se diffusent dans le milieu naturel.

Les opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation, de ravitaillement des engins et du matériel ainsi que le stockage des matériaux se feront exclusivement à l'intérieur de ces aires.

Après la réalisation des travaux, une remise en état du site devra être mise en œuvre. En fin de chantier, les mesures d'accompagnement comprendront l'effacement total des traces de chantier avec nettoyage, réhabilitation des aires utilisées par replantation et par mise en décharge des déchets produits ou déjà présents avant l'opération.

Gestion des déchets

Les entreprises attributaires des travaux sont responsables du tri et de l'évacuation des déchets et emballages générés par le chantier. Les entreprises doivent ainsi s'engager, conformément à la réglementation, à :

- Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- Conditionner hermétiquement les déchets lorsque cela est nécessaire ;

- Définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ;
- Prendre les dispositions nécessaires contre l'envol des déchets et emballages ;
- Enfin, pour tous les déchets industriels spécifiques (DIS), l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le maître d'ouvrage), le collecteur-transporteur et le destinataire.

Limites des émissions de poussières

En cas de temps sec susceptible d'entraîner une augmentation de l'émission de poussière sur les pistes et aux abords, les véhicules du chantier adopteront une vitesse réduite afin de limiter les impacts. L'humidification des dessertes peut également être envisagée.

Gestion des déblais de démolition

Le tri des déblais et le concassage est fait sur place (sur la ZAC), avant d'être évacué sur des zones non invasives.

Gestion de l'éclairage

L'éclairage du chantier devra être géré pour qu'il soit le moins impactant pour la faune, en particulier à proximité des corridors noirs identifiés (cf p18) et des habitats conservés sur le site : ampoules émettant de la lumière jaune, orientation des faisceaux en dessous de l'horizontal et vers le chantier avec un système de caches pour protéger les boisements et alignements d'arbres.

Calendrier

A mettre en œuvre tout au long du chantier.

Coûts

Inclus au programme des travaux.

2. En phase d'exploitation

a) **MR8 : Favoriser les chiroptères dans les casemates des bastions et les douves**

Principes

Pour rappel, le Fort d'Aubervilliers semble accueillir au moins deux espèces de chiroptères à toutes les saisons, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Il constitue aussi un terrain de chasse majeur pour ces espèces au niveau local, grâce notamment à la présence d'habitats ouverts pour la chasse et un couvert arboré jouant le rôle de corridors.

Les nombreuses anfractuosités du Fort offrent des potentialités importantes pour les chiroptères. L'ensemble des anfractuosités n'a pas pu être inspecté mais pour la première fois la présence d'un gîte a pu être documenté en mars 2021 dans un tunnel de la partie est du Fort. Il s'agit soit d'un gîte d'hibernation dans lequel l'individu a passé l'hiver, soit d'un gîte de transition entre un gîte d'hibernation et un gîte « d'été ». De même, la présence de colonies arboricoles dans les boisements n'est pas à exclure.

C'est pourquoi le projet doit présenter des mesures en faveur des chiroptères sur les remparts (casemates des bastions et boisements), et dans les douves.

Comme il a été présenté en mesures d'évitement, les remparts et les douves ne seront pas construites dans le cadre du projet d'aménagement. Les boisements et casemates pouvant accueillir des colonies de chauves-souris sont donc préservés. Par ailleurs, des protections seront installées pendant le chantier autour des boisements et des douves afin de limiter le dérangement des espèces.

Cette mesure a pour objectif de rendre plus favorables aux chiroptères les deux tunnels situés à l'est et à l'ouest du fort au niveau des remparts (poternes), ainsi que les casemates des bastions, en y aménageant au fond des caches permettant à des individus de s'y installer.

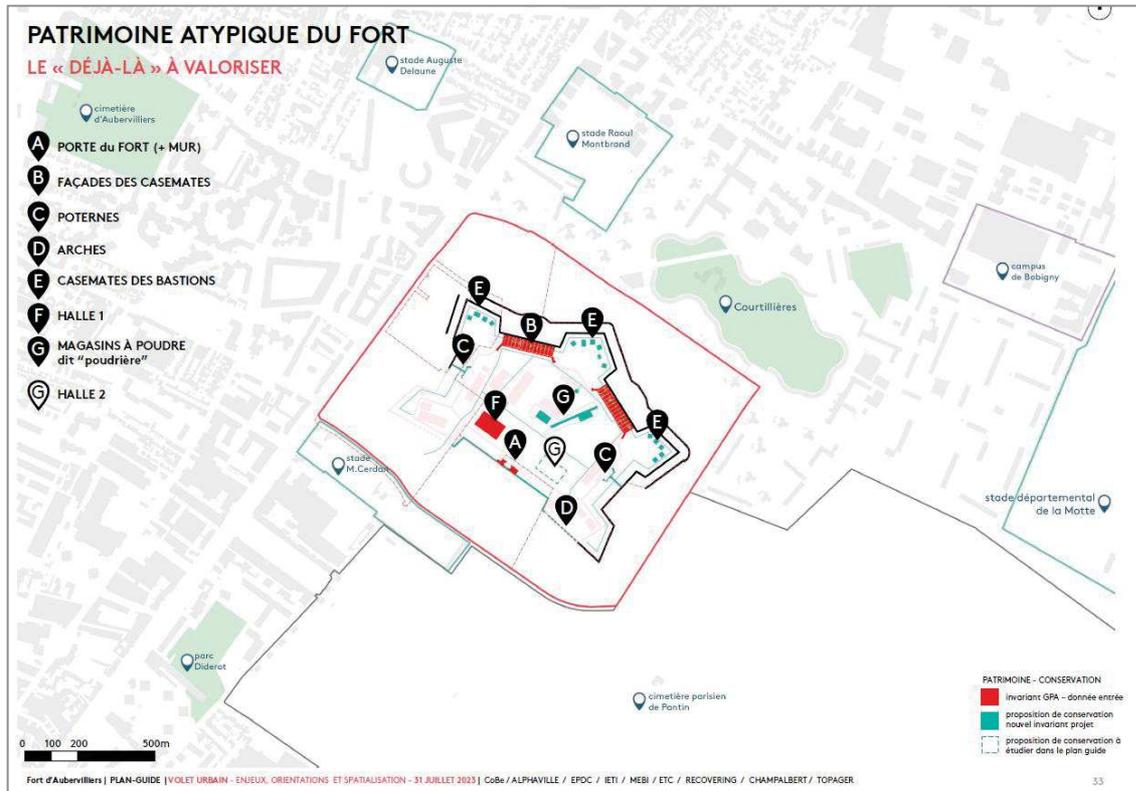


Figure 110. Bâtiments préservés dans la cadre du projet.

Plusieurs types de dispositifs existent :

- Dispositifs avec loges (briques creuses, ...) pour l'hibernation
- Dispositifs avec fentes pour la reproduction



Figure 111. Tunnel dans lequel a été observé un individu



Figure 112. Exemple d'aménagements favorables à l'installation de chiroptères.

Il est à souligner que le tunnel ouest est inondable en cas de forte pluie. Il s'agira donc de ne pas installer les dispositifs au sol mais en hauteur (1,80 mètre minimum). Il est conseillé de varier les hauteurs de pose, les orientations et la profondeur des dispositifs, afin de multiplier les micro-habitats et les conditions de températures. Il est préconisé d'installer un minimum de 15 dispositifs dans les casemates, et 25 dispositifs dans les tunnels.

L'efficacité des briques plâtrières comportant des alvéoles de 5 cm est prouvée. Pour limiter les courants d'air, il faut obturer les orifices du haut (pour les briques verticales) ou les trous orientés du côté lumineux et/ou venteux (pour les briques horizontales). En raison du risque de décollement à cause de l'humidité ou du gel, il est indispensable de fixer les gîtes à l'aide de chevilles et tires-fonds.

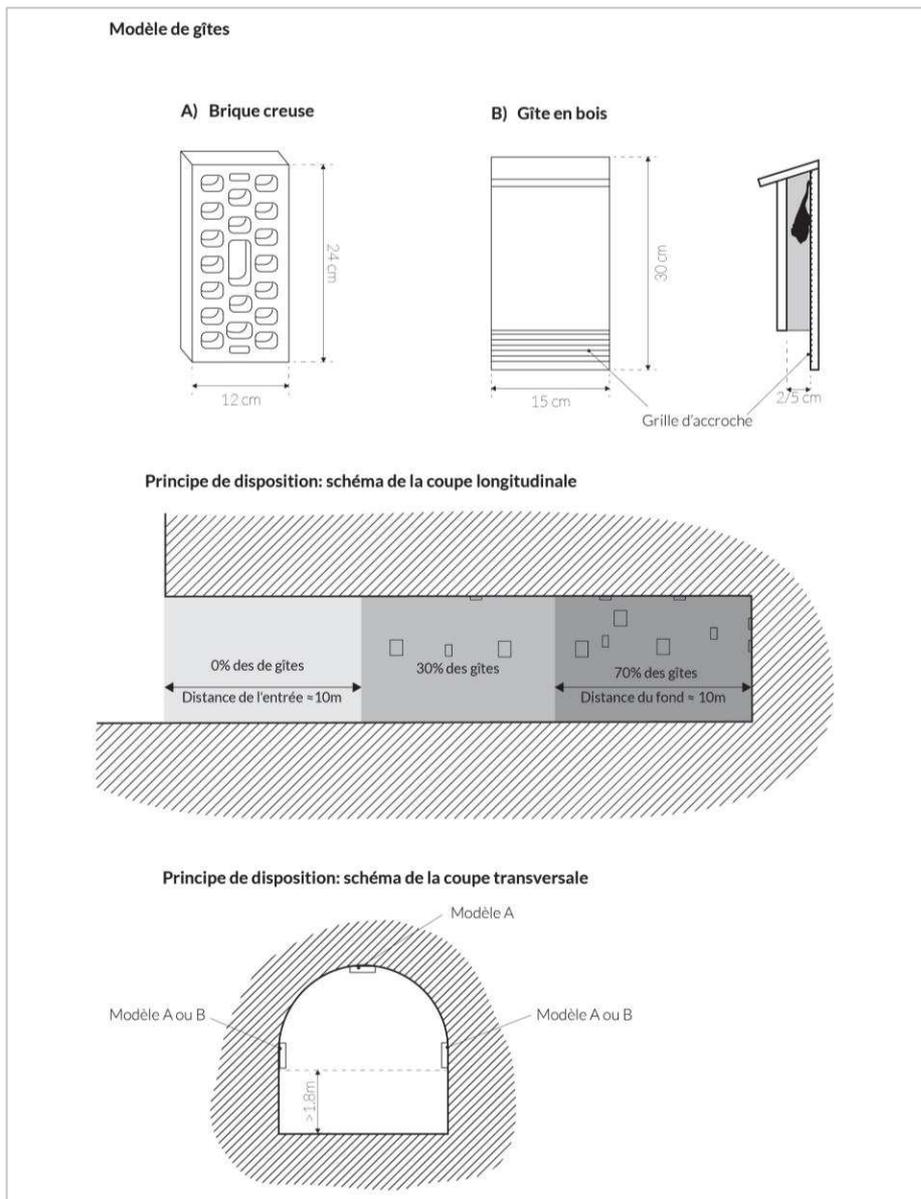


Figure 113. Schéma de principe d'aménagement des dispositifs en faveur des chiroptères dans le bâti.



Figure 114. Schéma de principe (perspective) d'aménagement des dispositifs en faveur des chiroptères dans le bâti.

De plus, des protections devront être installées à l'entrée des tunnels et des casemates afin d'en interdire l'accès à la population, tout en garantissant la tranquillité des chauves-souris. Il s'agit de sécuriser les accès aux bâtiments par l'installation de grilles, laissant circuler les chauves-souris mais pas l'Homme. Les grilles doivent être composées de barreaux horizontaux, espacés de 11 cm, et de diamètre d'environ 14 mm. La présence d'éléments verticaux n'est pas obligatoire mais peut permettre de renforcer la solidité de l'ensemble.

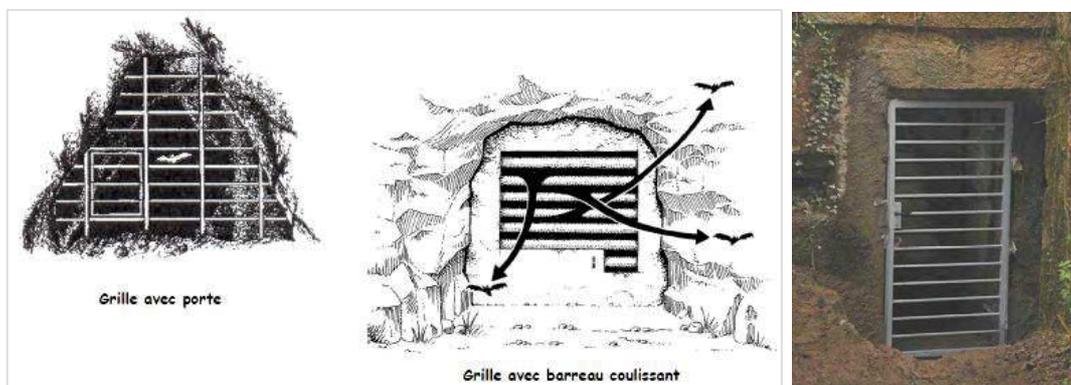


Figure 115. Exemples de grilles de protection – Source : Groupe Chiroptères Midi-Pyrénées et LPO

Dans le cadre du suivi, des sondes thermiques et hygrométriques seront disposées dans les bâtiments réaménagés en faveur des chiroptères, afin de vérifier que les conditions d'accueil soient optimales pour ce groupe.

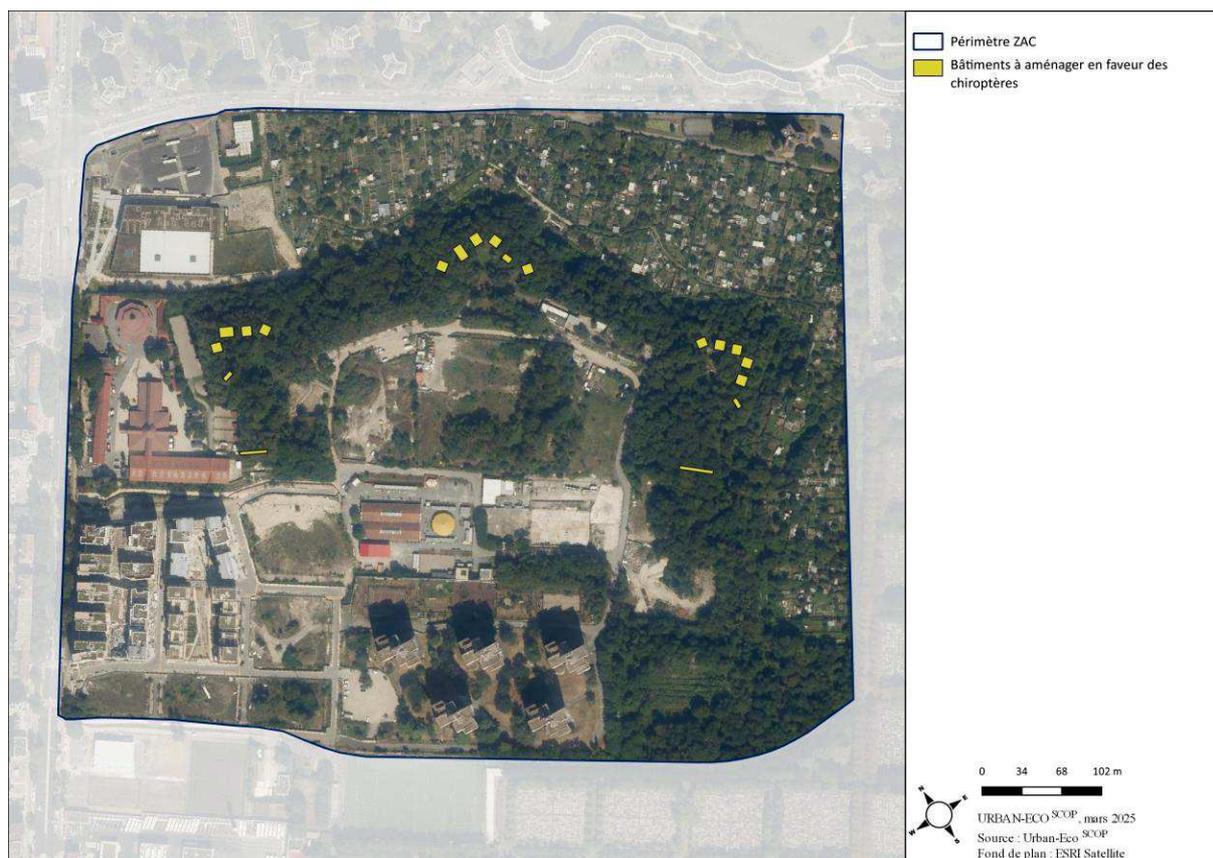


Figure 116. Localisation des bâtis à aménager en faveur des chiroptères.

Calendrier

Installation au printemps (dès avril).

Coûts

Mesure	Prise en charge	Mise en œuvre	Coût unitaire	Quantité	Coût total
Dispositifs en faveur des chiroptères	GPAM	GPAM	3 à 10 €	305	3 050 €
Installation des dispositifs	GPAM	A définir	1 500 € HT / jour	4 jours	6 000 €
Installation de grilles à l'entrée des bâtiments	GPAM	GPAM	390 €/unité	18	7 020 €

Tableau 21. Coût estimé de la mesure de favorisation des chiroptères

b) MR9 : Mise en place de nichoirs à chiroptères

Principes

Les deux espèces de pipistrelles présentes sur le site sont en capacité d'utiliser des nichoirs qui seraient installés dans les douves, et fixés sur des arbres. C'est en particulier le cas pour la Pipistrelle commune.

Il est proposé de mettre en place dans le projet 56 gîtes adaptés, sur les arbres les plus remarquables et éloignés des sources de dérangement, en respectant les règles suivantes :

- Installer le nichoir dès la fin de l'hiver. Les chauves-souris tout juste sorties d'hibernation recherchent alors un gîte de transition.

VIII. Mesures d'évitement et de réduction

- Poser le nichoir entre 2 et 3 m de haut minimum. Il doit toujours être suspendu au-dessus du vide afin qu'aucun prédateur ne puisse y accéder. Ne pas utiliser de clou, mais un système de serrage qui n'entrave pas l'arbre.
- Installer solidement le nichoir sur un support bien exposé, au sud et sud-est, évitez les risques d'intrusion de la pluie.
- Veiller à marquer l'arbre sur lequel est accroché le nichoir pour faciliter le suivi.

Pour que cette mesure soit efficace, il est nécessaire d'installer au moins une dizaine de gîtes artificiels (idéalement une trentaine), à proximité les uns des autres, avec différentes orientations. Il est possible de les peindre en noir et en blanc afin d'offrir aux chiroptères des gîtes avec un gradient thermique différent.

Il a été fait le choix de les placer dans les douves, celles-ci étant préservées et inaccessibles au public, ce qui garantit leur tranquillité. Il est par ailleurs impératif que les douves ne soient pas éclairées.

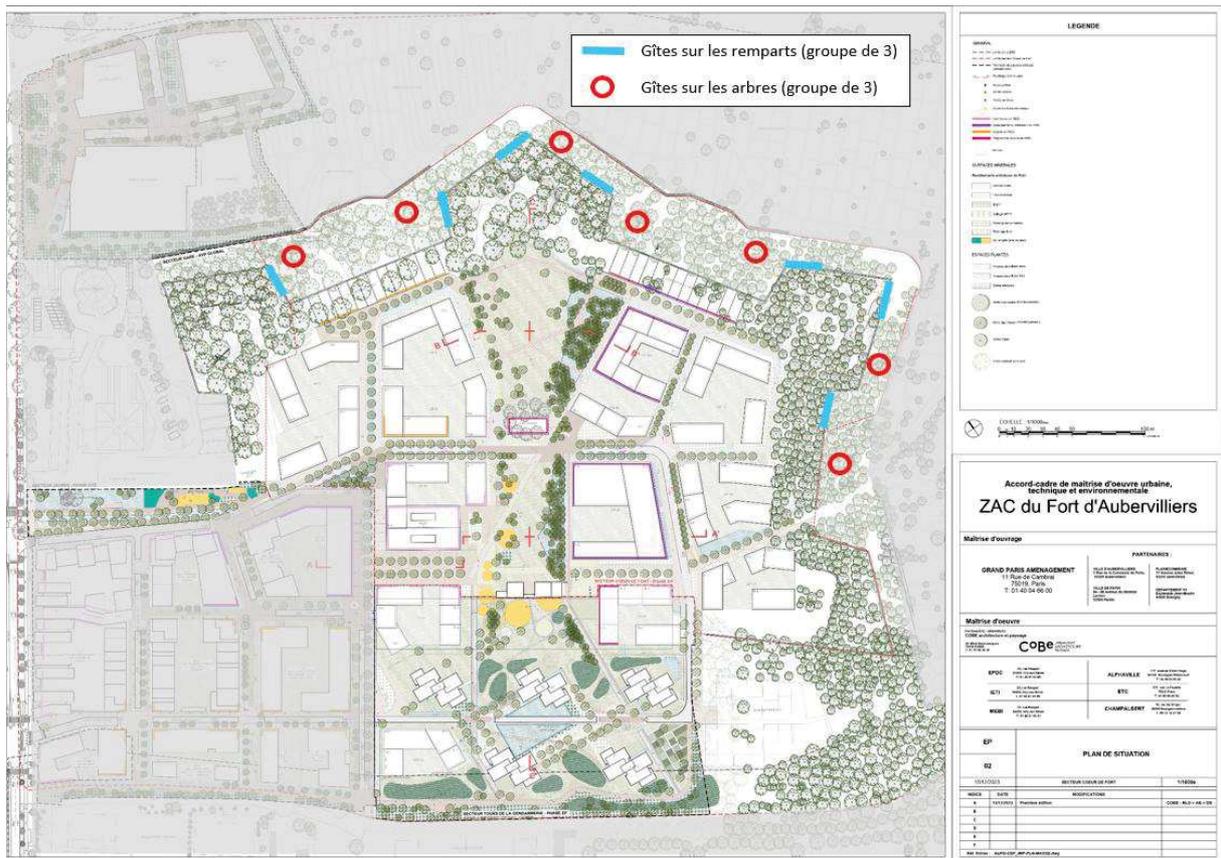


Figure 117. Localisation de principes pour la pose de gîtes dans les douves.



Figure 118. Exemple de gîte artificiel à chauve-souris

Calendrier

Installation des nichoirs dès la fin de l'hiver (février-mars).

Coûts

Mesure	Prise en charge	Mise en œuvre	Coût unitaire	Quantité		Coût total
Coût des nichoirs à chiroptères	GPAM	GPAM	50 € en moyenne	unité	56	2 800 €
Installation des nichoirs	GPAM	A définir	1 500 € HT / jour	jour	2	3000 € HT

Tableau 22. Coût estimé de la mesure d'installation d'hibernaculum

c) MR10 : Réduction de l'impact de l'éclairage

Principes

Préconisations générales sur l'éclairage

Dans le cadre de la mise en place de l'éclairage public, des luminaires appropriés devront être utilisés. L'impact du projet par dérangement sur les populations locales d'insectes, voire de chauves-souris s'en trouvera réduit.

Pour ce faire, il est préférable d'utiliser des lampes avec un spectre et une intensité lumineuse réglables, en faisant varier soit la tension d'alimentation, soit les impédances des installations d'éclairage.

Quelques recommandations générales :

- Isoler la lampe afin d'empêcher la pénétration d'insectes, d'araignées et mollusques.
- Les spectres d'émissions dans les ultraviolets sont néfastes pour les insectes et la faune nocturne, il faut donc privilégier les sources lumineuses jaunes ou orangées moins impactantes.
- **Privilégier des lampes sodium basse pression et haute pression** afin de limiter les impacts sur la faune et la flore et plus particulièrement les insectes. La **lampe sodium haute pression** n'émet presque pas de lumière bleue, ni d'UV. La **lampe sodium à basse pression**, à un spectre encore plus ciblé et plus réduit, également très intéressant pour l'éclairage public. Ces deux types de lampes sont des lampes dites à « décharge », qui ont par ailleurs une meilleure efficacité lumineuse (rendement d'éclairage de lumen/watt).
- Utiliser des lampes peu polluantes ou tout autre système pouvant être développé à l'avenir. Éviter donc l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iodure métallique.

La lumière blanche émise par les lampes LED et les lampes hyperfréquences présente une forte composante dans le bleu, considérée comme nocive pour la faune et la flore nocturne (production de mélatonine diminuée pour des rayonnements en dessous de 470 nm correspondant à la couleur bleue). Elle est par ailleurs beaucoup plus diffusée dans l'atmosphère que la lumière jaune des lampes à sodium et provoque une augmentation des halos lumineux minimum de 70% dans les meilleurs cas, où le flux lumineux est bien concentré vers le sol (sans déperdition au-dessus de l'horizontale) et ce pour des éclairagements au sol identiques à ceux obtenus avec une lumière au sodium haute pression.

La technologie à LED peut obtenir des intensités lumineuses proches de celles des lampes au sodium, à condition d'utiliser des LEDs avec des températures de couleur très inférieures à 3 000 K.

En conclusion, l'utilisation de la lumière blanche devrait donc se faire avec parcimonie et cibler uniquement l'éclairage dans les zones piétonnes fréquentées, à très fréquentées (éclairage inférieur à 7 lux). L'éclairage des sites naturels (ou assimilés) et de leurs abords, comme les jardins, méritent d'écarter ce mode d'éclairage pour privilégier l'absence d'éclairage ou l'utilisation d'ampoules basse pression au sodium.

Dans le cas présent, une attention particulière devra être apportée à l'éclairage à proximité des alignements d'arbres et du parc boisé qui constituent des zones de déplacement pour les chiroptères et leurs proies (hétérocères par exemple). Il est notamment prévu que les bâtiments, à proximité de ces espaces, disposent de protections sur les surfaces vitrées afin de limiter les nuisances lumineuses sur les espaces naturels.

Principaux types de lampes	LED	Lampe classique à incandescence	lampe halogène	Lampe à fluorescence	Lampe à vapeur de sodium (basse pression)	Lampe à vapeur de sodium (haute pression)	Lampe à vapeur de mercure (haute pression)	Lampe aux iodures métalliques (haute pression)	Lampe à induction (basse pression)
Type	Semi-conducteur	Lampe à filament			Lampe à décharge				
Caractéristiques									
Durée de vie	+++	+	+	++	++	++	++	+	+++
Efficacité lumineuse (lm/Watt)	+	+	+	++	+++	+++	+	++	++
Rendu des couleurs (IRC)	Moyen à bon	~ 100 / bon à excellent	100 Excellent	60 à 98 / Moyen à excellent	20 (Monochromatique) / Très mauvais	20 ou 65 (de luxe) / Mauvais	81 et 83 / Bon à excellent	35 à 70 / Mauvais à bon	60 à 95 / Moyen à excellent
Prix	-	++	+	+	+	+	+	+	+
Applications actuelles									
Routes									

Tableau 23. Principaux types de lampes et leur efficacité.

Afin de limiter la pollution lumineuse, une vigilance sera également portée à l'orientation des luminaires, en évitant les pertes (éclairage vers le haut) et en concentrant, au contraire, l'éclairage vers le sol.

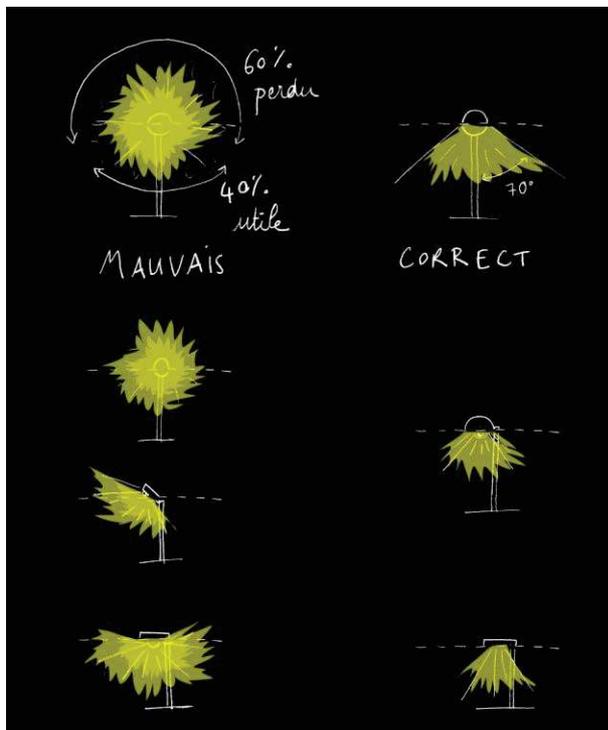


Figure 119. Illustration des différents types d'éclairage et leurs effets sur la faune nocturne.

Intégration de la trame noire dans le projet

Les principes d'éclairage proposés dans le projet sont les suivants :

- Préservation de la couronne boisée, comme espace « sombre » permettant l'accueil de la biodiversité nocturne. Cette préservation se traduit par, une absence d'éclairage :
 - o au sein des douves (inaccessibles à la population)
 - o le long des cheminements encadrés des remparts (casemates + bastions)
- Limitation de l'éclairage dans les espaces publics et les espaces verts du quartier. Il s'agit de savoir éclairer au plus juste en fonction du besoin, en limitant aussi bien la dispersion spatiale que la durée d'éclairage au sein des espaces naturels.
- Prise en compte des transitions entre espaces naturels et espaces habités. Il s'agit d'assurer la capacité d'adaptation des espèces mais aussi de la population en limitant les phénomènes de coupures franches

qui constituent des barrières pour la faune et la flore et tendent à favoriser le sentiment d'insécurité pour la population ;

Les solutions techniques seront affinées au fur et à mesure du projet mais devront nécessairement répondre aux principes suivants :

- Absence de points lumineux dans les secteurs de la couronne boisée (douve, remparts, bastions), exception faite pour les ouvrages d'art (passerelle entre le Cœur de Fort et la gare).
- Adaptation des principes et technologies d'éclairage au sein des espaces verts (emprise lumineuse minimale, angle d'éclairage adapté, temporisation en lien avec le besoin et les usages, spectre lumineux adapté à la trame nocturne)

Si le choix de la technologie LED est retenu, elles devront utiliser des températures de couleur inférieures à 2 700 K, conformément aux recommandations présentées ci-dessus.



Figure 120. Zoom du SDAL de Plaine Commune pour la commune d'Aubervilliers.

Le plan de l'éclairage au sein du projet proposé en est au stade AVP, et il peut encore être amené à évoluer. Il s'appuie sur les recommandations du SDAL de Plaine Commune, qui identifie le site du fort d'Aubervilliers comme noyau de biodiversité et corridor à enjeux. Il a d'ailleurs été soumis pour avis à l'EPT qui a donné un avis favorable : « la continuité de la trame noire vers l'ouest s'annonce en pas japonais, travailler finement l'éclairage permettra de créer de vrais relais et refuges de biodiversité. La continuité Est-Ouest ainsi que les secteurs « coupures » devront prévoir un éclairage limité (cf. préconisations du SDAL), à préciser en phase PRO (...) Sur les espaces situés en trame noire, bien anticiper la télégestion du mobilier afin de permettre de régler l'éclairage de manière saisonnière. Sur les autres mats d'éclairage, prévoir a minima du matériel pilotable (prise Zhaga et driver ZD4i). » Ces éléments seront détaillés dans la phase PRO. L'avis de Plaine Commune sur le plan d'éclairage est disponible en annexe.

En respectant ces préconisations, le projet propose de mettre en place trois nuances d'éclairage au sein du Fort d'Aubervilliers afin de fournir, avec nuances, l'éclairage le plus adapté aux espaces concernés.

Ces nuances d'éclairage correspondent à des besoins fonctionnels mais surtout à des ambiances nocturnes recherchées :

- **Un éclairage "urbain"** offrant une grande lisibilité aux axes nord-sud et est-ouest du quartier, leur conférant une identité propre, celle d'axes de circulation majeurs du quartier, tous modes confondus.
- **Un éclairage "résidentiel"** réservé aux voies de desserte et à l'aire piétonne centrale.
- **Un éclairage "parc"** d'une intensité minimale dans toute la partie où la présence végétale est la plus forte et où les activités nocturnes sont de faible intensité.

En complément, des éclairages ponctuels permettront de mettre en valeur le patrimoine architectural du fort.

Pour des raisons de sécurité, la passerelle vers la gare et le cheminement vers Pantin seront éclairés à faible intensité (avec détecteurs de présence envisagés). De plus pour la passerelle, des négociations avec les futurs services gestionnaires pourront être entamées afin d'identifier une potentielle extinction en dehors des horaires de fonctionnement du métro (avec fermeture de la passerelle). A ce jour, ces éléments ne sont pas fixés et dépendent pas de GPA.

Pour l'éclairage du bâti patrimonial, il est préconisé une extinction à 22h. Le type d'éclairage, encore aujourd'hui non connu, devra être précisé afin d'en évaluer les impacts potentiels.

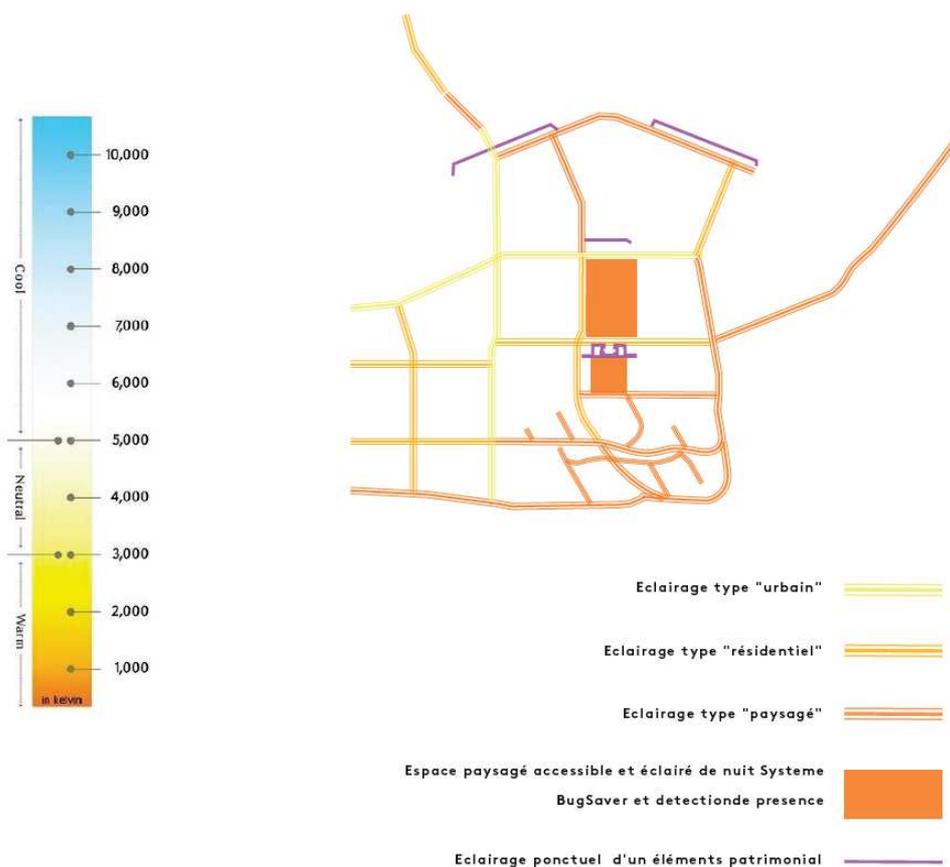


Figure 121. Plan d'éclairage de la ZAC (source : AVP Groupement CoBe).

Coûts

Intégré aux travaux de maîtrise d'oeuvre des espaces publics.

d) MR11 : Contrôle des espèces végétales invasives**Principes**

Un suivi des espèces invasives devra être réalisé en phase d'exploitation, afin de supprimer les spots qui n'auraient pas pu être éradiqués lors des chantiers et de prévenir l'apparition de nouvelles espèces invasives. La surveillance devra être mise en place chaque année et conduire au traitement des spots avérés afin de les supprimer et de limiter la propagation des espèces invasives. Le suivi sera réalisé par les gestionnaires des espaces publics et privés.

Les modalités de traitement des espèces invasives sont les mêmes que pour la phase chantier.

Calendrier

À mettre en oeuvre avant la fin des travaux.

Coûts

Coût du suivi : 2*250 € HT/ an pendant 5 ans, soit 2500 € HT.

Le coût de gestion est variable en fonction du développement de la plante :

- Développement faible = 1,4 €/ m²
- Développement important 2,5€/m²

Ces mesures sont à intégrer dans les coûts de gestion des sites.

E. Analyse des impacts résiduels du projet

Suite à la proposition des différentes mesures d'évitement et de réduction des impacts plus ou moins forts suivant les secteurs, il est possible de procéder à une réévaluation des impacts en intégrant les résultats escomptés avec les mesures proposées.

L'évaluation des impacts bruts et des impacts résiduels est réalisée à partir des habitats, auxquels sont rattachées les espèces protégées concernées par la demande de dérogation. Il est considéré que protéger les habitats protège les espèces qui y sont inféodées, et que les mesures mises en œuvre pour les espèces protégées sont favorables aux autres espèces qui occupent les mêmes habitats.

A l'issue de cette analyse, il ressort que des impacts résiduels persistent pour certains habitats boisés et ouverts qu'il conviendra de compenser.

Éléments considérés	Enjeux réglementaires	Niveau d'impact du projet	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact après mesures	Surfaces détruites	Surfaces conservées
Alignement d'arbres	Non	Nul	Oui	- Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5)	Nul	0 ha	0,24 ha
Ancien parc arboré	Oui (Roitelet huppé, Faucon crécerelle)	Faible	Partiel	- Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10)	Faible	1,30 ha	0,09 ha
Boisement rudéral	Oui (Thécla de l'Orme, Mésange à longue-queue, Faucon crécerelle, Roitelet huppé, Accenteur mouchet, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune)	Moyen	Partiel	- Plantation d'Ormes en faveur du Thécla de l'Orme (MR1) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10)	Moyen	1,49 ha + 0,09 ha d'impact temporaire	3,45 ha

Éléments considérés	Enjeux réglementaires	Niveau d'impact du projet	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact après mesures	Surfaces détruites	Surfaces conservées
Fourré nitrophile	Oui (Mésange à longue-queue, Faucon crécerelle, Pinson des arbres, Roitelet huppé, Accenteur mouchet)	Moyen	Non	<ul style="list-style-type: none"> - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Moyen	0,15 ha	0 ha
Frênaie	Oui (Mésange à longue-queue, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune)	Nul	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Valorisation des boisements préservés (MR2) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR11) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Nul	0 ha	0,24 ha
Frênaie-érablaie	Oui (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune)	Faible	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Valorisation des boisements préservés (MR2) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Faible	0,06 ha + 0,19 ha d'impact tempo- raire	2,05 ha
Friche arbustive mésohygrophile	Oui (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune)	Nul	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Valorisation des boisements préservés (MR2) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR11) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Nul	0 ha	0,2 ha

Éléments considérés	Enjeux réglementaires	Niveau d'impact du projet	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact après mesures	Surfaces détruites	Surfaces conservées
Friche herbacée mésoxérophile	Oui (Accenteur mouchet)	Faible	Non	<ul style="list-style-type: none"> - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) 	Faible	0,36 ha	0 ha
Friche nitrophile	Oui (Oedipode turquoise, Verdier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, Accenteur mouchet, Serin cini, Martinet noir, Bergeronnette grise, Moineau domestique, Hirondelle de fenêtre, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune)	Fort	Partiel	<ul style="list-style-type: none"> - Valorisation de la friche préservée (MR3) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Moyen	1,50 ha	0,87 ha
Friche rudérale	Non	Faible	Non	<ul style="list-style-type: none"> - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Faible	0,31 ha	0,06 ha
Jardins de subsistance	Oui (Serin cini, Accenteur mouchet, Moineau domestique, Hérisson d'Europe)	Nul	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Nul	0 ha	7,06 ha

Éléments considérés	Enjeux réglementaires	Niveau d'impact du projet	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact après mesures	Surfaces détruites	Surfaces conservées
Ourlet rudéral	Non	Faible	Partiel	<ul style="list-style-type: none"> - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Faible	0,04 ha	0,06 ha
Robinaie	Oui (Mésange à longue-queue, Accenteur mouchet, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune)	Moyen	Partiel	<ul style="list-style-type: none"> - Valorisation des boisements préservés (MR2) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Moyen	0,21 ha	0,74 ha
Bâti ancien	Oui (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune)	Moyen	Partiel	<ul style="list-style-type: none"> - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Faible	Impacts temporaires (réhabilitation)	17 casemates, 2 tunnels et 3 bâtiments

Éléments considérés	Enjeux réglementaires	Niveau d'impact du projet	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact après mesures	Surfaces détruites	Surfaces conservées
Bâti	Non	Faible	Partiel	<ul style="list-style-type: none"> - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) - Réduction des impacts de l'éclairage (MR10) 	Faible	3 bâtiments	Tours de gendarmerie
Fourré d'Ailante	Non	Faible	Non	<ul style="list-style-type: none"> - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) 	Faible	0,07 ha	0 ha
Jardin ornemental	Non	Faible	Non	<ul style="list-style-type: none"> - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) 	Faible	0,07 ha	0 ha
Massif de Renouée du Japon	Non	Nul	Oui	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle des espèces végétales invasives (MR6 et MR11) 	Nul	0 ha	0,03 ha
Massifs ornementaux	Non	Nul	Oui	-	Nul	0 ha	0,02 ha
Pelouse urbaine	Non	Faible	Non	-	Faible	0,14 ha	0 ha
Surfaces imperméables	Non	Faible	Non	-	Faible	2,01 ha	3,29 ha
Surfaces perméables	Non	Faible	Non	-	Faible	1,28 ha	0 ha
Chantier	Non	Faible	Non	-	Faible	0,49 ha	0,17 ha

Tableau 19. Synthèse globale des incidences sur les milieux naturels et les espèces protégées après mesures d'évitement et de réduction.

IX. Mesures de compensation

Il est attendu de la compensation, qu'elle atteigne plusieurs objectifs :

- **Absence de perte nette de biodiversité** : Objectif selon lequel, à l'issue de l'application de la séquence ERC, des pertes de biodiversité, c'est-à-dire des impacts remettant en cause l'état de conservation d'une espèce, d'un habitat ou d'une fonction (autrement dit, des impacts significatifs) ne doivent pas persister. La mesure de compensation doit démontrer à la fois une additionnalité écologique, c'est-à-dire qu'elle génère un gain écologique qui n'aurait pas pu être atteint en son absence, et une additionnalité administrative, aux engagements publics et privés.
- **Equivalence écologique**, qui se mesure en termes qualitatifs et quantitatifs, d'une part sur la nature des composantes affectées (mêmes habitats, espèces, fonctions que ceux affectés par le projet) et d'autre part, sur leur qualité fonctionnelle, c'est-à-dire leur rôle au sein de l'écosystème affecté par le projet.
- **Efficacité**, selon des objectifs de résultats clairs, précis et contrôlables
- **Temporalité**, en étant mis en œuvre en amont de la destruction
- **Pérennité**, mesures effectives durant toute la durée des impacts
- **Proximité fonctionnelle**, mesures de compensation sont mises en œuvre en priorité au plus près de(s) site(s) endommagé(s), et dans tous les cas à proximité fonctionnelle de la zone affectée par le projet, sur le(s) site(s) le(s) plus approprié(s) au regard des enjeux en présence et au sein de la même zone naturelle.

A. Justification des mesures compensatoires

L'intérêt du site réside dans son insertion dans la trame écologique locale (Plaine Commune et Est Ensemble) et dans la mosaïque d'habitats qu'il abrite :

- Des milieux boisés, répartis sur les remparts et dans les douves.
- Des milieux arbustifs, avec un fourré nitrophile et une friche arbustive mésohygrophile.
- Des milieux ouverts avec des pelouses, des ourlets rudéraux et différents types de friches (rudérales, mésoxérophiles, nitrophiles).
- Des milieux mixtes, avec des espaces verts horticoles et des jardins partagés.

Les boisements du Fort, bien qu'ils soient dégradés et d'une qualité relativement faible (forte concentration de déchets, espèces invasives, ...), abritent un certain nombre d'espèces protégées, comme ont pu le montrer les inventaires successifs. La majorité de ces boisements sera conservée par le projet. Ils seront tout de même en partie défrichés au niveau des remparts.

Les friches participent également à l'intérêt écologique du Fort. Bien que rudéralisées, elles abritent et sont utilisées par plusieurs espèces protégées. Elles ont un intérêt pour les insectes, pour les chiroptères comme terrain de chasse et pour les oiseaux pour la reproduction et zones de nourrissage. Ces milieux ouverts sont fortement impactés par le projet d'aménagement.

Les continuités écologiques par la localisation du canal de l'Ourcq au Canal Saint-Denis en passant par les cimetières de Pantin et d'Aubervilliers et plusieurs petits noyaux de biodiversité locale, et la mosaïque de milieux semi-ouverts et boisés profitent sur le site à de nombreuses espèces :

- Chiroptères qui à la fois chassent en lisière et au-dessus des espaces ouverts et s'appuient sur les éléments boisés comme axes de déplacements.
- Oiseaux du cortège des milieux ouverts qui se reposent dans les milieux arbustifs et se nourrissent dans les espaces ouverts.
- Oiseaux du cortège des milieux anthropiques qui se nourrissent en vol au-dessus des espaces ouverts.
- Oiseaux du cortège des milieux boisés qui se reproduisent et se nourrissent dans les boisements. Ils peuvent également profiter des habitats semi-ouverts. C'est le cas du Roitelet huppé et de la Mésange à longue-queue qui peuvent fréquenter les milieux arbustifs.

- Le Thécla de l'Orme qui se reproduit dans les haies et fourrés arbustifs, en présence d'Orme.
- Les orthoptères qui effectuent leur cycle complet dans les milieux herbacés et de friche.

Il semble donc nécessaire de compenser la perte d'habitats semi-ouverts et boisés impactés, organisés comme une grande entité écologique fonctionnelle.

B. Espèces et habitats concernés

Les mesures compensatoires concernent :

- **Les habitats semi-ouverts** avec :
 - o Mosaïque composée de fourrés arbustifs et friches nitrophiles.
 - o Espèces protégées profitant de cette mixité d'habitats dont la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, le Thécla de l'Orme, l'Oedipode turquoise et le cortège d'oiseaux de milieux semi-ouverts (Faucon crécerelle, Accenteur mouchet, Serin cini, Verdier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette), boisé (Mésange à longue queue et Roitelet huppé) et anthropique (Martinet noir, Hirondelle de fenêtre, Moineau domestique, Rougequeue noir, Bergeronnette grise).
- **Les milieux boisés** avec :
 - o Boisement rudéral, frênaie-érablaie, robineraie et fourré nitrophile situés principalement sur les remparts.
 - o Espèces protégées profitant de ce type d'habitats comme les chiroptères (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune) et les oiseaux forestiers (Epervier d'Europe, Grimperau des jardins, Mésange bleue, Pic épeiche, Pic vert, Mésange charbonnière, Rougegorge familier, Pouillot véloce, Pinson des arbres, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon).

Le tableau suivant récapitule les surfaces des habitats d'espèces impactés de manière temporaire ou permanente par le projet et que nous considérons à compenser.

Surfaces d'habitats d'espèces à compenser			
Habitats	Type d'impact	Surfaces brutes à compenser (ha)	Total (ha)
Milieux ouverts			
Friche nitrophile	Permanent	1,5	1,5
Milieux arbustifs			
Fourré nitrophile	Permanent	0,15	0,15
Milieux boisés			
Boisement rudéral	Permanent	1,49	1,76
Frênaie-érablaie	Permanent	0,06	
Robineraie	Permanent	0,21	
Total			3,41

Tableau 20. Surfaces d'habitats d'espèces impactées à compenser.

Quelque soit le type d'impact, les mesures de compensation proposées cherchent à couvrir *a minima* la totalité des surfaces.

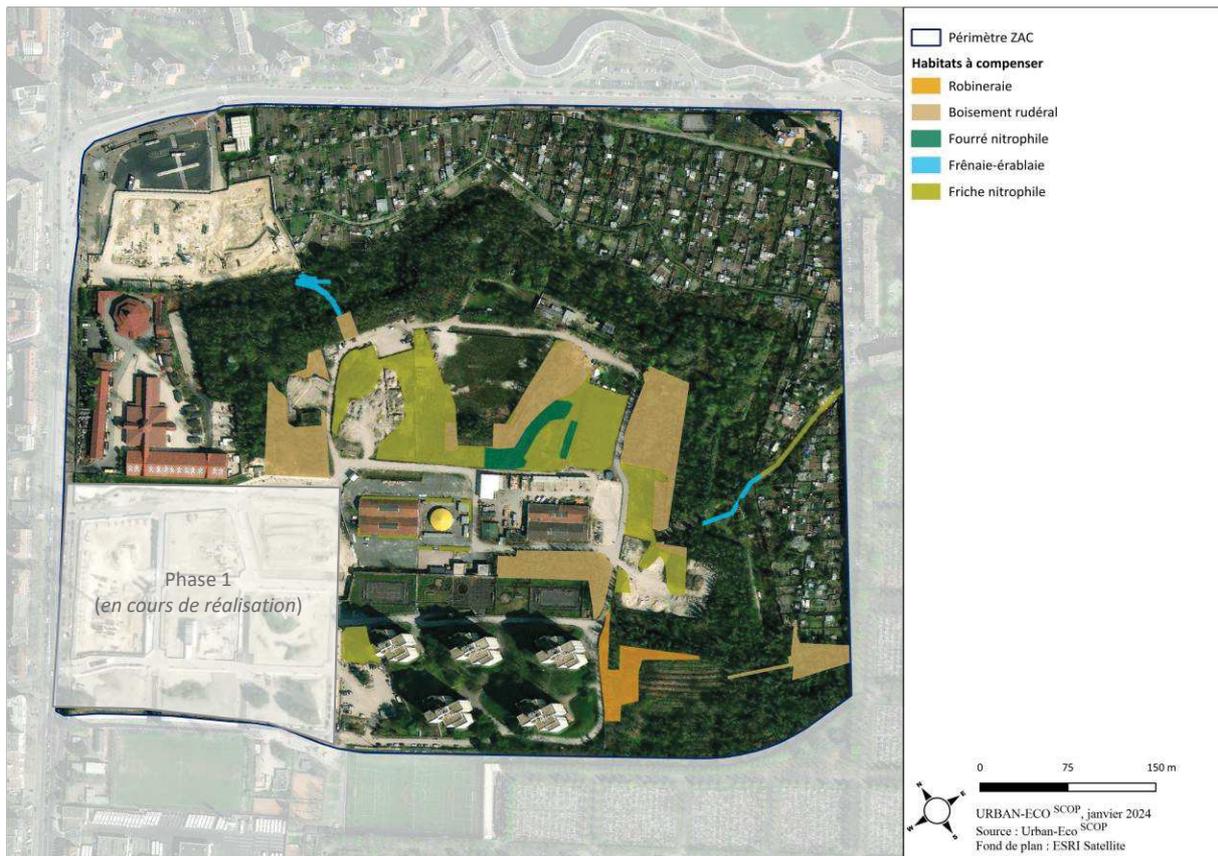


Figure 122. Carte des habitats d'espèces protégées à compenser (URBAN-ECO^{SCOP}, 2024)

C. Présentation de la recherche de sites de compensation

1. Justification du choix de compensation

a) Premières propositions non efficaces

En l'état d'avancement du dossier, les mesures de compensation s'engagent à intégrer une équivalence temporelle (mise en oeuvre préalable aux travaux), écologique et géographique (moins de 50 km). **Plusieurs secteurs ont été étudiés pour définir la meilleure solution écologique et opérationnelle**, à travers des opportunités foncières propres à GPA, des partenariats avec des porteurs de projet engagés dans une renaturation ou des opérateurs dédiés :

- Par un opérateur externe mettant à disposition un terrain au sein d'un projet de valorisation écologique dans l'Essonne, sur la commune de Champlan. Ce site est assez grand pour pouvoir y atteindre la surface de compensation attendue et les habitats en place sont favorables pour une évolution vers les habitats ciblés. Cependant, il n'a pas été retenu notamment car il est nécessaire d'acquérir une partie importante du foncier identifié pour la compensation. Ce scénario aurait un impact trop important sur le calendrier et le bilan financier de l'opération.
- Sur des terrains dont GPA dispose de la maîtrise foncière :
 - o Deux parcelles situées à Paris Nord 2 sur la commune de Tremblay-en-France (93). Les surfaces étaient trop petites et morcelées ne permettant pas d'assurer la compensation et sa fonctionnalité écologique.
 - o La sente d'amour sur la commune de Roissy-en-France (95). Sa taille, trop petite, ne permettait pas de compenser les 1,7ha. Par ailleurs, son enclavement et sa proximité avec des infrastructures de transports ne permettait pas d'assurer la continuité du corridor écologique.
 - o Plusieurs parcelles appartenant à la DRIEAT et gérées par GPA sur la commune de Collégien (77). Ce site propose de grands espaces ayant la capacité de recréer les deux habitats impactés dans

le cadre du projet du Fort d'Aubervilliers. Cependant, le site est actuellement occupé par un agriculteur. Cela aurait nécessité son départ. GPA aurait dû compenser la perte d'exploitation agricole. Aussi, pour des raisons financières et de planning, cette solution n'a pas été retenue.

Sites étudiés	Avantages	Inconvénients
Site de Champlan (91)	Site assez grand pour pouvoir y atteindre la surface de compensation attendue Habitats en place favorables pour une évolution vers les habitats ciblés	Nécessité d'acquérir le foncier => impact important sur le calendrier et le bilan de l'opération
Deux parcelles situées à Paris Nord 2 sur la commune de Tremblay-en-France (93)	Foncier GPA Localisation dans le 93	Surfaces trop petites et morcelées ne permettant pas d'assurer la compensation et sa fonctionnalité écologique.
La sente d'amour sur la commune de Roissy-en-France (95)	Foncier GPA Localisation dans le 93	Sa taille, trop petite, ne permet pas de compenser les 1,7 ha. Son enclavement et sa proximité avec des infrastructures de transports ne permettent pas d'assurer la continuité du corridor écologique.
Plusieurs parcelles appartenant à la DRIEAT et géré	Foncier GPA	le site est actuellement occupé par un agriculteur, surcoûts et rallongement des délais liés à une procédure d'expropriation pour mener à bien la compensation

Tableau 24. Synthèse des avantages et inconvénients des premières propositions de compensation.

L'analyse du choix de ces sites est disponible en annexe F.

b) Choix d'un opérateur de compensation externe pour les milieux boisés et ouverts

GPA s'est finalement orienté vers la mobilisation d'un opérateur de compensation externe, au sein d'un projet de PTB (Projet territorial de Biodiversité) porté par CDC Biodiversité. Le PTB est une approche développée par CDC Biodiversité pour mutualiser les solutions pour une plus grande pertinence écologique en anticipant les besoins des maîtres d'ouvrage. Cette approche consiste à sécuriser foncièrement des sites pouvant accueillir des mesures de compensation écologique, puis à définir un programme de compensation adapté au site et adaptables aux besoins compatibles des maîtres d'ouvrage. Ces sites sont évalués au regard de:

- Leur **surface**, qui doit être suffisamment importante pour permettre de jouer après restauration un rôle de réservoir biologique
- Leur **plus-value écologique** potentielle, car les actions engagées doivent permettre d'apporter un gain écologique significatif pour les espèces et habitats cibles
- Leur **localisation**, qui détermine l'importance du site pour la conservation ou la restauration des connectivités écologiques

En premier temps de travail, la CDC Biodiversité a proposé d'assurer la compensation sur des sites appartenant à des « Projets Territoriaux de Biodiversité » (PTB) :

- Pour la compensation des milieux boisés : Site de Berchères situé en Seine-et-Marne (77) à environ 21km de la ZAC.
- Pour la compensation des milieux ouverts : Site de Chevannes, situé en Essonne (91) à environ 42km de la ZAC.

d) Principes

Les « Projets Territoriaux de Biodiversité » (PTB) permettent d’inscrire la compensation pour la ZAC du Fort d’Aubervilliers au sein d’une mutualisation de solutions, avec l’opportunité :

- De démultiplier les moyens et le pouvoir d’action en faveur de la conservation et de la restauration des connectivités écologiques
- D’obtenir une synergie des actions réalisées et ainsi d’atteindre une plus grande efficacité des mesures de compensation
- De favoriser la résilience du site en réduisant les risques liés à l’évolution des pressions anthropiques alentours, lesquelles restent fortes en Ile-de-France et peuvent impacter l’efficacité des mesures de compensation mises en œuvre
- D’harmoniser la gestion et le suivi à travers un même propriétaire et opérateur de compensation

Par ailleurs, les sites proposés pour la compensation permettent d’assurer le respect des critères relatifs aux modalités de compensation :

- **EFFICACITÉ** : les techniques de génie écologique proposées ont déjà été éprouvées, et sont connues pour leur forte probabilité de réussite. Elles sont consolidées par les retours d’expérience obtenus par CDC Biodiversité sur d’autres projets de restauration écologique et sur d’autres unités de compensation des sites PTB proposés pour la compensation de la ZAC du Fort d’Aubervilliers. Des modalités de suivi régulier des habitats de la flore et de la faune sont proposées pour vérifier l’efficacité des mesures, et apporter des corrections si nécessaires. Enfin, les mesures de gestion prévues permettent de maintenir une trajectoire écologique des sites de compensation en adéquation avec la dette écologique du projet de la ZAC du Fort d’Aubervilliers. En fonction des résultats des suivis, elles sont réadaptées si nécessaire à chaque mise à jour du plan de gestion du site de compensation.
- **TEMPORALITÉ** : les deux sites de compensation proposés sont propriété de CDC Biodiversité. Ils ont déjà fait l’objet d’un état initial et de la définition d’orientations de restauration et de gestion. La sécurisation foncière anticipée du site et la réalisation de ces études préalables permettent un démarrage rapide des travaux de compensation. Cela répond à la nécessité de réaliser les actions écologiques sur les sites de compensation avant le début des impacts engendrés par les travaux sur la ZAC du Fort d’Aubervilliers.
- **PROXIMITÉ** : la rareté du foncier disponible dans la petite couronne de l’Ile-de-France ayant conduit GPA à élargir son périmètre de recherche, les distances entre les sites d’impact et de compensation sont trop importantes pour permettre un transfert direct des individus ciblés par la compensation. En revanche, étant donné la répartition des espèces concernées, la compensation reste pertinente à l’échelle régionale pour les populations d’Ile-de-France. Le dimensionnement de la compensation doit tenir compte de cet aspect.
- **PÉRENNITÉ** : le choix de mettre en œuvre la compensation écologique sur des sites dont CDC Biodiversité est à la fois propriétaire et gestionnaire permet d’inscrire cette compensation écologique dans la durée. En effet, à travers la sécurisation foncière, le fonctionnement en PTB permet d’assurer la pérennité du caractère naturel du site à long terme.

e) Deux sites proposés

Pour la compensation des milieux boisés, **le Site de Berchères** correspond au niveau des espèces cibles :

- **Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune** : zone de chasse et d’alimentation possible le long des lisières à restaurer, possibilités de gîtes pour la Pipistrelle commune avec les îlots de sénescence.
- **Cortège des oiseaux de milieux boisés (Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Pinson des arbres, Roi-telet huppé, Roi-telet à triple bandeau, Troglodyte mignon)** : alimentation et nidification favorisée par la création d’îlots de sénescence.
- **Pic épeiche** : favorisé par la présence de certaines essences (chêne, frêne, châtaigner).
- **Pic vert** : favorisé par les mesures prévues sur les lisières et la création éventuelle de clairières.

- Rougegorge familier, Fauvette à tête noire, Pouillot véloce : favorisés par les mesures de densification du sous-bois et la création éventuelle de clairières.
- Epervier d'Europe : création d'îlots de sénescence et de zones de tranquillité, présence de milieux ouverts aux alentours.

Pour la compensation des milieux semi-ouverts, le **Site de Chevannes** correspond au niveau des espèces cibles :

- Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune : zone de chasse et d'alimentation, possibilités de gîtes dans les boisements limitrophes, les mesures prévues permettent d'améliorer les capacités d'alimentation en maintenant les milieux ouverts et semi-ouverts.
- Thécla de l'Orme : le site convient du fait de la présence d'orme lisse (espèce protégée) au sein du secteur de compensation. Les mesures prévues permettent d'améliorer les potentialités d'alimentation en favorisant les lisières et certaines espèces appréciées par le Thécla comme le sureau yèble, les ronces ou l'origan sauvage.
- Œdipode turquoise : la restauration des pistes en milieux thermophiles sur le secteur disponible, la végétation rase maintenue par pâturage, et une bonne exposition au soleil rendront le milieu plus favorable pour l'espèce.
- Cortège des oiseaux de milieux semi-ouverts (Faucon crécerelle, Accenteur mouchet, Serin cini, Verdier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette, Epervier d'Europe) : la mosaïque d'habitats notamment l'alternance entre une strate herbacée maintenue par pâturage et des haies ou patchs arbustifs leur sera favorable.
- Pic vert : favorisé par la présence d'une lisière et la proximité d'une forêt.
- Mésange à longue queue : apprécie les haies et les bosquets, les écotones, et les mesures de restauration favorisent cette mosaïque d'habitat.
- Hirondelle de fenêtre & martinet noir : installation de nichoirs spécifiques.
- Bergeronnette grise : favorisée par la présence des milieux humides et la restauration de prairie.

Après proposition de ces 2 solutions à la DRIEAT, le site des Berchères a été retenu, alors que celui de Chevannes n'a pas été considéré comme efficient.

c) Recherche d'un nouveau site de compensation pour les milieux ouverts.

A la suite de la présentation du dossier au service Nature et Paysage de la DRIEAT, il a été demandé à GPA de trouver une solution adaptée pour la compensation des milieux ouverts. En effet, le site de Chevannes situé à 42 km du Fort d'Aubervilliers a été considéré comme trop éloigné du site d'impacts. De plus, il existe un déficit d'espaces verts important sur le département de Seine-Saint-Denis et les territoires de Plaine Commune et Est Ensemble, qui milite pour la mise en place des mesures compensatoires dans ou à proximité du site impacté. Il a donc été attendu une nouvelle proposition de compensation à proximité du fort, dans le département de Seine-Saint-Denis, si possible dans un rayon de moins de 10 km.

Un travail a été engagé auprès des EPT Plaine Commune et Est Ensemble, chacun ayant travaillé sur la question de la renaturation de leurs territoires, Plaine Commune dans le cadre de son étude de mise à jour de sa TVB et Est Ensemble dans la cadre d'une étude spécifique sur la renaturation.

Les villes d'Aubervilliers et de Pantin sur lesquelles se trouve la ZAC ont également été sollicitées.

Plusieurs sites ont été proposés par ces collectivités à proximité immédiate du Fort, mais aucune de ces solutions ne permettait de compenser les surfaces et n’apportait un gain écologique suffisant, au regard de la connaissance des sites et de leur vocation programmée :

Sites étudiés	Avantages	Inconvénients
Parcelle E0061 située au 115 rue du Port à Aubervilliers	Localisé à proximité du Fort d’Aubervilliers	Surface trop petite (1 700m ²) Sa localisation à proximité des infrastructures de transport nuit à la fonctionnalité écologique de cette proposition de compensation
Square Lucien Brun à Aubervilliers	Localisé proche du site et couvrant une surface totale de 2,6 ha et des habitats de pelouses coplantée d’arbres assez dégradés	Vocation de square de quartier, avec de nombreux usages de jeux ; terrain de pétanque et cheminements. Seuls 2 000 m ² semblent renaturables.
Site de la Réchossières à Aubervilliers	Localisé très proche du site, à l’angle des rues de la Maladrerie et Léopold-Rechossière Site vaste (environ 9 500 m ²) mais trop petit	Site constituant déjà une compensation pour la SGP Site dédié pour partie à un square de quartier
Abords du T1 sur le secteur de Romainville et Montreuil	Localisé à environ 5km du site Etude écologique existante préalable aux travaux	Espaces non délimités, vocations écologiques très difficiles à établir en l’état des projets Beaucoup de petits espaces morcelés Opérationnalité non définie
Parc Diderot à Pantin niveau des 130 et 140, avenue Jean-Jaurès	Localisé à moins de 1 km Surface d’environ 2ha Etat initial de friche (pas d’étude écologique récente)	Espace assez vaste mais largement dédié à des activités sportives et ludiques (aire de baignade, skateparc, butte ludique, bateau pirate, city-stade...), sans place réelle pour des habitats écologiques.

Tableau 25. Avantage/inconvénients du site proposé par la Ville d’Aubervilliers.

Après de nouveaux échanges avec la DRIEAT et selon une proposition de GPA, il a finalement été fait le choix de revenir sur un des sites écartés au départ de la réflexion : le site Carol au Tremblay-en-France. **Cela ne peut cependant être fait que sous-certaines conditions. Il s’agit en effet de revoir à la hausse la proposition de compensation initiale**, la surface du site ayant été considérée comme insuffisante et trop isolée des continuités écologiques locales.

Si cette solution de compensation ne s’avère finalement pas viable, **la compensation pourra se reporter sur le site de Chevannes initialement proposé, bien que celui-ci soit situé à une distance importante des impacts.**

Dans les paragraphes suivants sont présentés le site du bois des Berchères pour la compensation des milieux boisés, ainsi que les sites Carole et de Chevannes pour la compensation des milieux ouverts, sachant que l’hypothèse à privilégier est le site Carole sous réserve que cette solution soit viable.

2. Présentation des 3 sites possibles

Nous rappelons que le site des Berchères vise des habitats boisés et que les 2 autres sites visent des habitats semi-ouverts. Le site Carole, plus proche par rapport aux espaces impactés sur le Fort d’Aubervilliers (11 km) est le site privilégié pour la compensation. S’il ne convient pas, il pourra être remplacé par le site de Chevannes, plus éloigné à 42 km.

a) Site des Berchères

Synthèse du projet de compensation

Les données ci-dessous présentent de manière synthétique le projet de compensation proposé sur le site de Berchères en réponse aux impacts résiduels significatifs de la ZAC du Fort d'Aubervilliers sur les espèces et habitats protégés

- Site de compensation : Bois de Berchères
- Propriétaire : CDC Biodiversité
- Localisation : communes de Pontault-Combault et Roissy-en-Brie, département de Seine-et-Marne (77)
- Distance au projet : à 21 km environ de la ZAC du Fort
- Surface du site de compensation : 32 ha, dont 3,5 ha pour la compensation de la ZAC du Fort d'Aubervilliers
- Principes du projet de compensation : améliorer l'état de conservation du boisement, sa diversité et sa fonctionnalité en travaillant sur sa structure (diversification des strates, de l'âge des peuplements, augmentation du bois morts et des micro-habitats) et sur les atteintes/pressions (espèces exotiques envahissantes, exploitation sylvicole, etc.) de manière à obtenir une plus-value écologique pour les espèces à compenser
- Durée des mesures de compensation : 30 ans
- Cadre de mise en œuvre du projet : convention entre CDC Biodiversité et GPA, encadrant la mise en œuvre du projet de compensation écologique
- Caractéristiques spécifiques : le projet de compensation écologique est développé dans le cadre d'un « Projet Territorial de Biodiversité » mis en place par CDC Biodiversité. Le « Projet Territorial de Biodiversité » (PTB) est une approche développée par CDC Biodiversité pour anticiper les besoins des maîtres d'ouvrage et mutualiser les actions de compensation. Elle vise à identifier, dans différentes régions françaises, dont l'Île-de-France, des sites pouvant accueillir des mesures de compensation écologique, au regard notamment de leur surface (qui doit être suffisamment importante pour permettre de jouer, après restauration, un rôle de réservoir biologique), de la plus-value écologique potentielle (les actions engagées doivent permettre d'apporter un gain écologique significatif pour les espèces/habitats cibles) ou encore de leur localisation (qui détermine l'importance du site pour la conservation ou la restauration des connectivités écologiques). Après sécurisation foncière, ces sites peuvent être proposés au titre de sites de compensation écologique pour différents projets ayant des besoins de compensation compatibles avec les enjeux du site et les principes de restauration et de gestion.

Le site de Berchères fait 32 ha, dont 24,5 ha sont déjà réservés pour des mesures de compensation d'autres aménageurs : 10 ha pour le contournement Est de Roissy porté par la DiRIF au sein de la DRIEAT, et 14,5 ha pour les mesures de compensation de la Ligne 15 Est porté par la Société des Grand Projets.

a) Etat initial de compensation

Localisation

Le site de Berchères est un site de 32 ha situé à cheval sur les communes de Pontault-Combault et Roissy-en-Brie, dans le département de Seine-et-Marne (77). Il se situe à une vingtaine de kilomètres au sud-est de Paris.

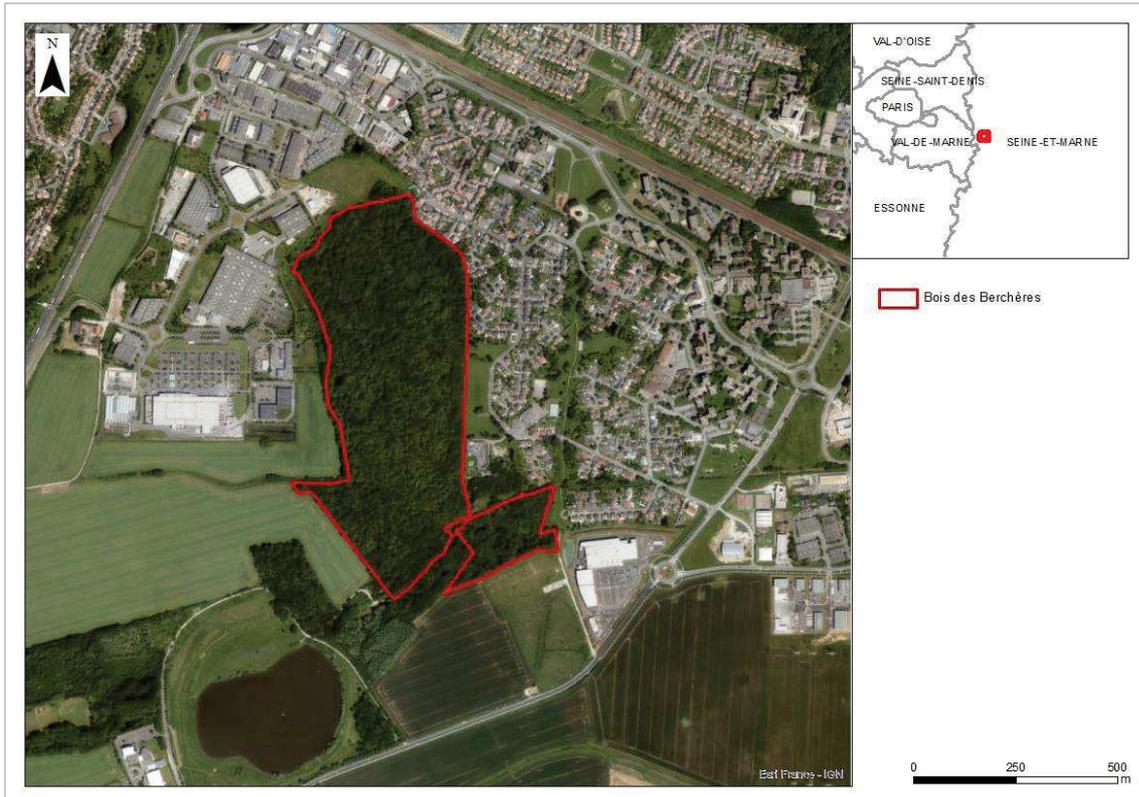


Figure 123. Localisation et périmètre du bois des Berchères.

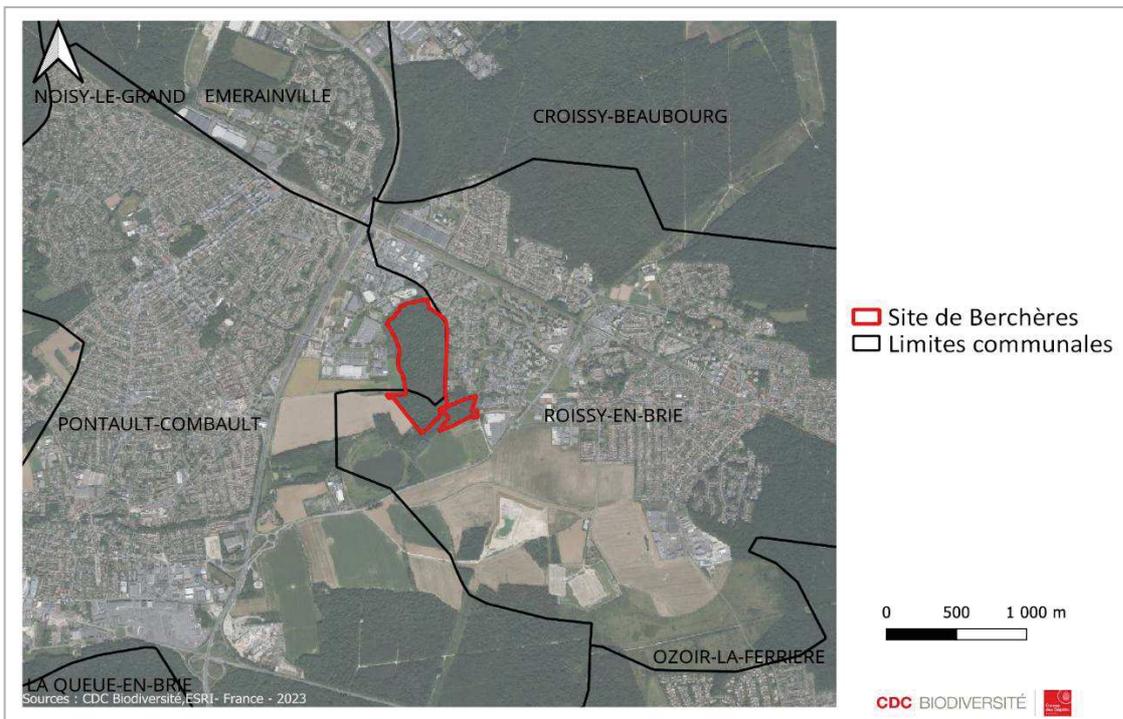


Figure 124. Localisation du bois des Berchères par rapport aux limites communales.

Présentation générale du projet territorial de biodiversité des Berchères

Le Bois des Berchères est un site de 32 ha, qui a été identifié en 2018 par CDC Biodiversité pour l'intérêt qu'il représente du point de vue des continuités écologiques aux échelles locale et régionale.

Il est traversé d'ouest en est par la sous-trame des milieux humides et aquatiques, matérialisée par le Morbras. Ce corridor qui rejoint la Marne est qualifié de « corridor alluvial multi-trame ». Il connecte les réservoirs de biodiversité que constituent notamment les deux ZNIEFF « Bois Notre-Dame, Grosbois et de la Grange » et « Forêt d'Armainvilliers et de Ferrières ».

Le site, localisé en front d'urbanisation, constitue par ailleurs une « coupure verte » d'urbanisation entre les communes de Pontault-Combault et de Roissy-en-Brie, et occupe une position charnière entre des massifs forestiers d'importance régionale en jouant un rôle de relais avec ces grands massifs forestiers, ce qui est particulièrement intéressant pour l'avifaune et les chiroptères.

Le site du Bois des Berchères a pour vocation d'accueillir la compensation de différents maîtres d'ouvrage. Le site fait 32 ha, dont 24,5 ha sont déjà attribués pour des mesures de compensation d'autres projets :

- 10 ha pour le contournement est de Roissy porté par la DiRIF, au sein de la DRIEAT
- 14,5 ha pour les mesures de compensation de la Ligne 15 Est, portée par la SGP

La carte ci-dessous offre un aperçu de ces secteurs déjà attribués, ainsi que du secteur proposé pour la compensation liée à la ZAC du Fort. Ce secteur représente 3,5 ha.



Figure 125. Carte des différents secteurs de compensation.

Historique du site

Le site était entouré de champs jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle, période à laquelle le secteur a commencé à s'urbaniser.



Figure 126. Analyse diachronique de 1949 à 2018 (source : IGN)

Avant acquisition par CDC Biodiversité, le boisement appartenait à un propriétaire privé qui exploitait le boisement (production de bois d'œuvre) et qui a procédé à des coupes, juste avant la cession. De cette exploitation sylvicole, il en résulte un boisement relativement homogène en âge avec peu de très gros bois vivants et de bois mort au sol, des lisières non fonctionnelles en bordure des parcelles agricoles, des mares totalement ou partiellement atterries.

Le site se compose en quasi-totalité d'un boisement, entouré de tissu urbain et de terres agricoles, et connecté à une pièce d'eau située au sud-ouest : l'Etang du coq.

Des opérations de coupes (remise en état des layons autour du chemin de desserte principal, création d'un retrait vis-à-vis des zones d'habitation, récolte de bois) ont été réalisées à l'été 2018 (avant acquisition du site par CDC Biodiversité).

Dans sa partie nord / nord-est, le site se trouve dans un contexte urbain dense, entouré d'un espace économique, d'une zone résidentielle, et de la déchetterie de Roissy-en-Brie. Dans sa partie sud/sud-ouest, le site est entouré de champs et d'espaces naturels.

Le site n'est pas clos mais il a gardé sur la frange Est une ancienne clôture en partie démantelée.

Aucun site ou sol pollué ou potentiellement pollué appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (base de données BASOL), n'est inventorié à proximité du site. Les sites faisant partie de l'Inventaire historique des sites industriels et activités de service (BASIAS) les plus proches sont situés à plus de 200 m. Il s'agit d'un site de fabrication de produits métalliques et d'une imprimerie. Une imprimerie, classée ICPE et située à plus de 200 m du bois des Berchères, est en liquidation judiciaire.

Statut foncier et urbanisme

Au niveau de la commune de Pontault-Combault, les parcelles constituant le site de Berchères sont classées en zone N et en Espaces boisés classés (EBC) au PLU de la commune.

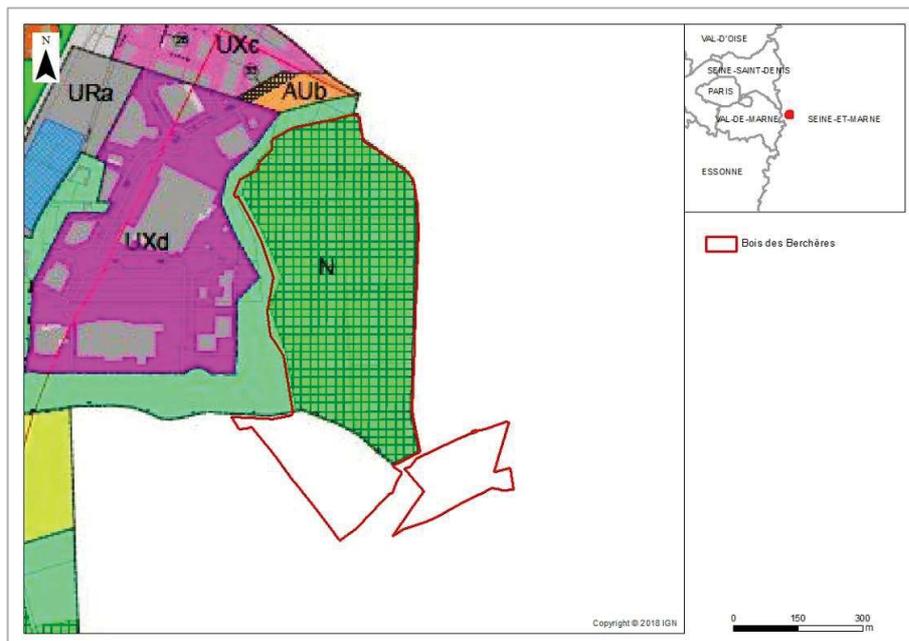


Figure 127. Classement du site au PLU de Pontault-Combault

Zonages de protection du patrimoine naturel et continuités écologiques

A l'échelle du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique), le site est traversé dans sa partie sud par un corridor de la sous-trame bleue correspondant au ruisseau du Morbras. C'est un corridor essentiel entre la forêt de Ferrière à l'est à la confluence avec la Marne à l'Ouest. Le Morbras connecte ces réservoirs de biodiversité, aussi représentés par les ZNIEFF.

Par ailleurs, ce corridor peut être qualifié de multi-trame, c'est-à-dire qu'il permet le déplacement d'espèces à affinités variées (espèces liées aux milieux aquatiques, humides, prairies etc).

Concernant la sous trame arborée, le site n'est pas concerné directement par un corridor de ce type. Le nord du site est encerclé de zones urbaines qui empêchent la connexion de la sous-trame arborée avec le sud. En revanche, les corridors cheminent aux alentours du site, au nord et au sud. Ils relient les réservoirs de biodiversité telle que la forêt Notre-Dame au sud-ouest et la forêt de Ferrière à l'est, favorisant les déplacements d'espèces entre ces milieux.

Enfin, un corridor de la sous-trame herbacée passe à proximité du site (côté est), il est considéré comme fonctionnel d'après le SRCE.

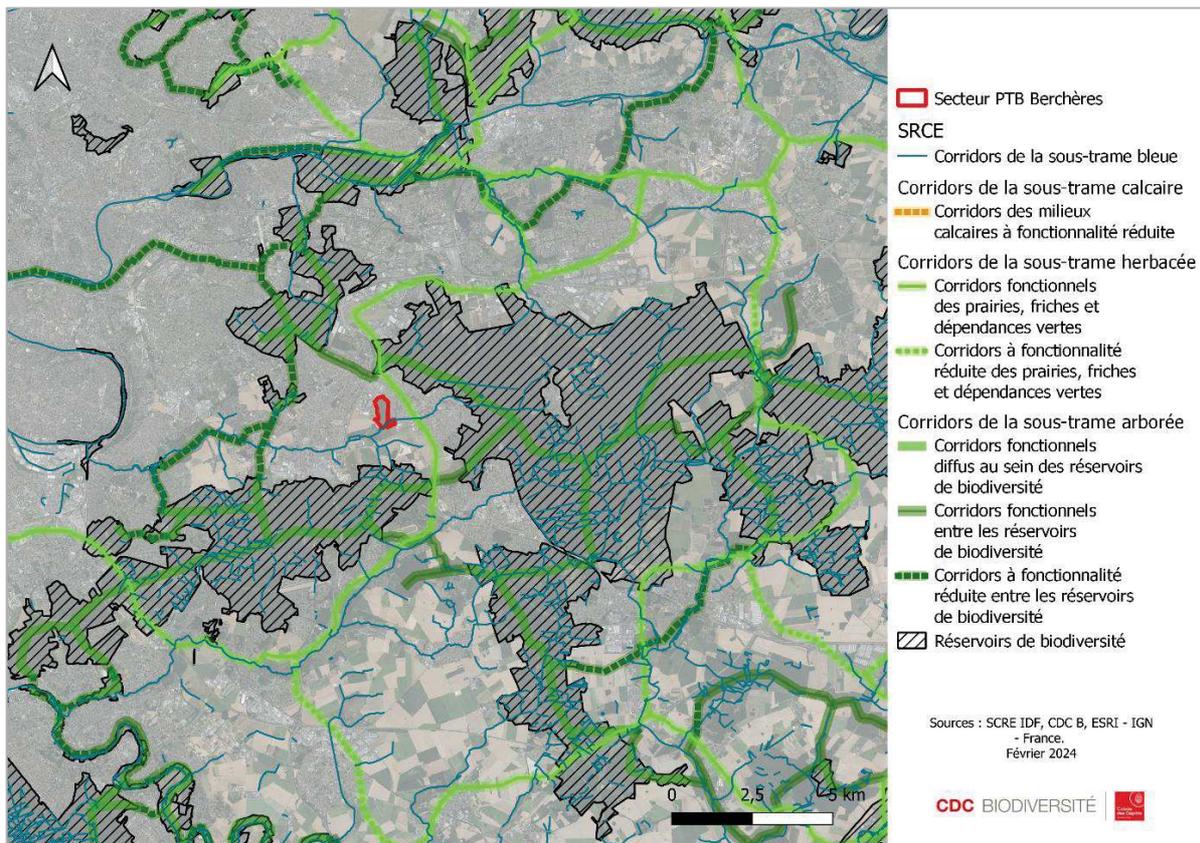


Figure 128. Intégration du site de Berchères dans les continuités écologiques du SRCE IDF (sources : SCRE IDF ; CDC Biodiversité)

A l'échelle plus locale, l'analyse des photographies aériennes nous permet de localiser d'autres corridors. Pour les milieux boisés, un axe est présent entre le bois des Berchères au nord, des bosquets à l'ouest de l'étang du Coq et la forêt de Notre Dame. Celui-ci permet le déplacement des espèces entre ces différents espaces. Concernant les milieux herbacés, des corridors de longueur variable mais fonctionnels ont aussi été identifiés. Ils sont majoritairement associés à des lisières de boisement, comme celles de la forêt de Notre-Dame au nord-est du château des Marmousets, ainsi que du côté de la Garenne de Pontillault. D'autres ont également été décelés dans les environs de l'étang du coq, en bordure de la forêt régionale du Plessis-Saint-Antoine et au niveau du bois régional de Célie. Ainsi, il pourrait être intéressant de favoriser la présence de strate herbacée, notamment au niveau des lisières externes du bois des Berchères afin de renforcer ce corridor qui relie des réservoirs de biodiversité du nord au sud.

La connectivité fonctionnelle pour l'avifaune et les chiroptères est donc à priori possible avec les boisements de Notre-Dame, Gros bois et de la Grange via les milieux ouverts agricoles et le réseau de bosquet au sud du bois des Berchères. Cette connectivité semble s'étendre à l'est avec la forêt d'Armainvilliers et la forêt de Ferrières. Il est donc probable de retrouver dans ces boisements des espèces similaires d'oiseaux et de chiroptères. La connectivité fonctionnelle concernant les reptiles, les amphibiens et les mammifères est moins certaine à la vue des routes qui séparent ces différents boisements. Leurs capacités de déplacements sont également en moyenne plus faible que celle des oiseaux par exemple.

La restauration du boisement des Berchères participe au renforcement des populations des espèces présentes au sein de ce réservoir de biodiversité. Il participe également à leur dissémination dans le territoire via la présence de corridors locaux basés sur quelques éléments du paysage, notamment des bosquets présents au sud du site. La restauration des lisières permettra également de renforcer ces structures, favorisant ainsi le déplacement des espèces entre les différents milieux.

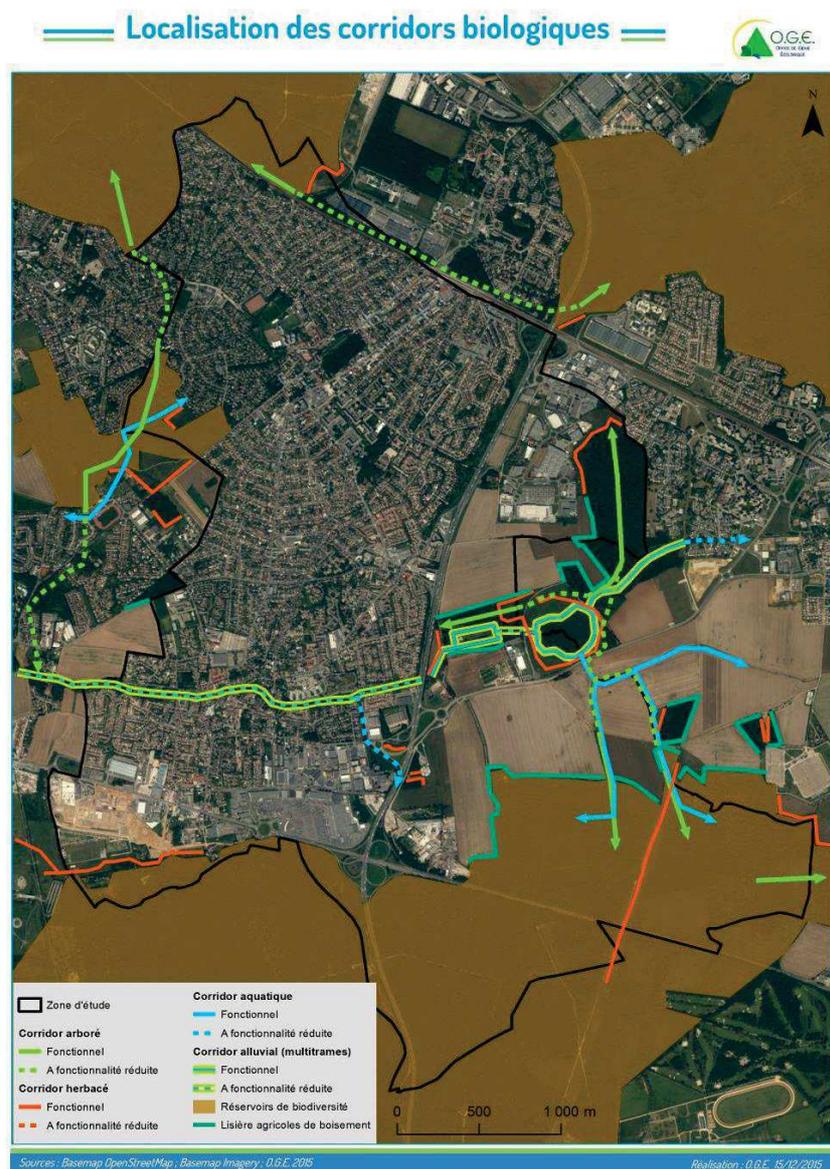


Figure 129. Localisation des corridors écologiques locaux (source : OGE décembre 2015).

Diagnostic écologique

Plusieurs diagnostics écologiques ont été réalisés sur le site. Un premier état initial a été réalisé par le bureau d'étude Miroir en 2018/2019. Par la suite des inventaires ont été réalisés par Audicé en 2021 et 2022. Ainsi le diagnostic présenté fait la synthèse de ces différentes données.

Année	Bureau d'étude	Secteur
2018	Miroir environnement	Etat initial sur l'ensemble du boisement
2019	Egis	Complément à l'état initial sur l'ensemble du boisement (notamment Chiroptère)
2021	Audicé	Suivi sur l'ensemble du boisement
2022	Audicé	Suivi sur l'ensemble du boisement
2023	Audicé	Suivi sur le secteur de compensation dédié à la DRIEAT

Tableau 26. Expertises écologiques réalisées sur le site de Berchères depuis 2019 (source : CDC Biodiversité)

Habitats

Des inventaires habitats ont été réalisés en 2021 et 2022 par le bureau d'étude Auddicé. Les informations présentées ci-dessous sont une synthèse des données récoltées.

Sur l'ensemble du site de Berchères, les habitats forestiers non humides sont dominants. Ils représentent plus de 96 % de sa superficie, soit environ 31,5 hectares.

Les habitats aquatiques ou humides, les ourlets forestiers et les habitats forestiers humides se partagent l'hectare restant en termes de surface avec :

- 6 800 m² d'habitats aquatiques ou humides représentés par les herbiers de Ricciacées couplés au fourré à Saule cendré (sans compter les habitats ponctuels représentés par les différentes mares, fossés et cours d'eau) ;
- 350 m² pour les ourlets forestiers (sans compter les habitats linéaires représentés par les lisières forestières internes et ourlets linéaires) ;
- 300 m² pour les habitats forestiers humides avec notamment l'Érable/la Frêne avec bas-fond humide avec cariçaie.

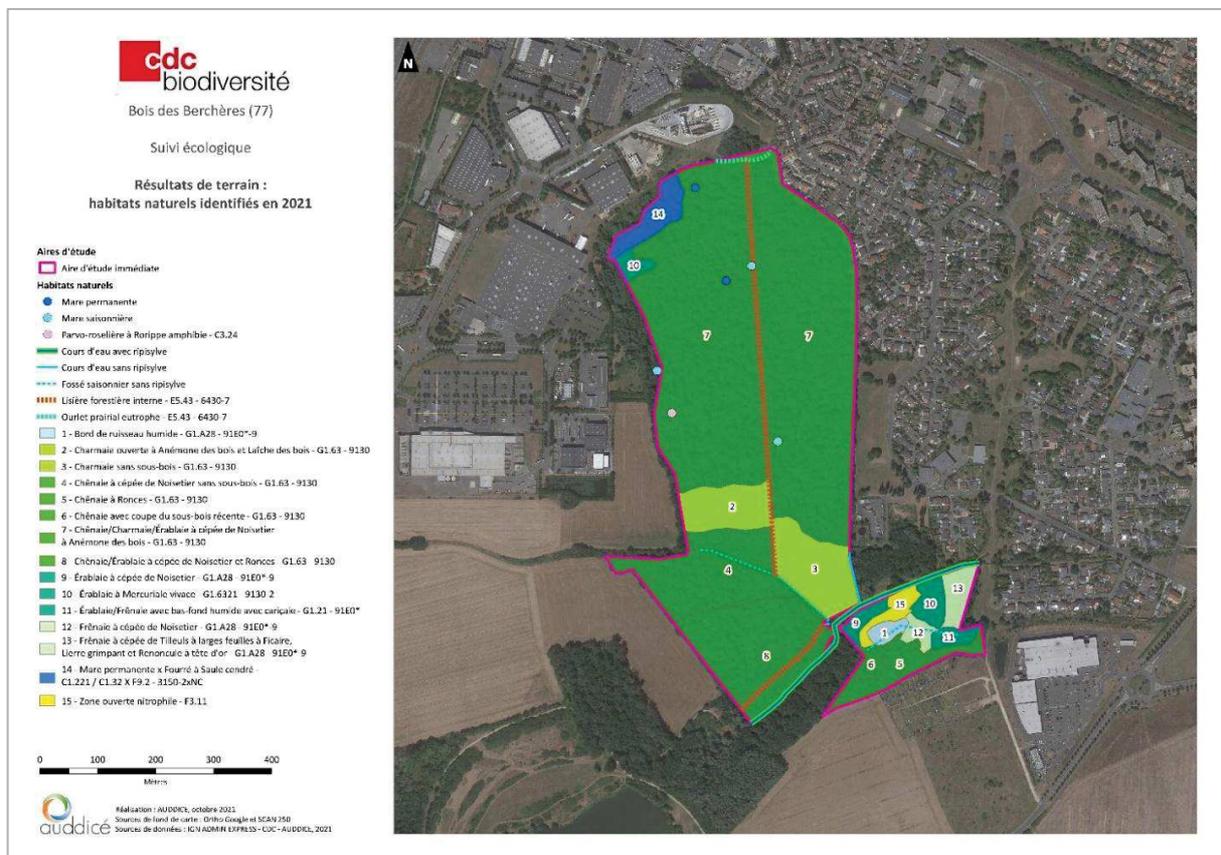


Figure 130. Cartographie des habitats sur le site de Berchères (sources : Auddicé 2021 ; CDC Biodiversité).

Par ailleurs, une analyse opérée en 2018 par Miroir portant sur l'état de conservation des habitats forestiers a conduit aux résultats suivants :

- Les peuplements présentent un état de conservation moyen avec une fonctionnalité faible à modérée ;
- La typicité des habitats est moyenne car sans être mauvaise, elle peut être améliorée ;
- La qualité de la structure de l'habitat est moyenne car de la même manière elle peut être améliorée ;
- D'après la méthode d'analyse de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire développée par le SPN – MNHN (Maciejewski, 2016), les boisements ne présentant que peu de très gros bois vivants et bois morts sur pied et au sol à l'hectare, la fonctionnalité de ces boisements est jugée comme faible à modérée.

Les inventaires réalisés par la suite par Auddicé confirment ces résultats.

Le périmètre dédié à la compensation du Fort d'Aubervilliers est constitué de différents habitats :

- La parcelle Ouest (35) est couverte par une charmaie ouverte à anémones et laïches des bois, ainsi qu'une chênaie à cépée de noisetier sans sous-bois. En bordure de cette parcelle on retrouve une lisière forestière interne à l'est et un fossé saisonnier sans ripisylve au sud.
- La parcelle Est (33) est recouverte d'une charmaie sans sous-bois, avec en bordure sud-ouest la continuité du fossé saisonnier sans ripisylve.

Les visites du site lors des dernières années (inventaires 2021, 2022 et autres passages divers en 2023 et 2024) ont permis de confirmer que l'état des habitats boisés est resté constant depuis 2018.

Flore

Les premiers inventaires floristiques ont été réalisés en 2018 par le bureau d'étude Miroir. Ces inventaires ont permis d'identifier une espèce à enjeu floristique sur le site : l'Orme lisse (*Ulmus laevis*), espèce considérée comme très rare (RR) en Île-de-France et inscrite dans la liste rouge régionale de la flore vasculaire d'Île-de-France dans la catégorie vulnérable (VU). L'espèce se situe en dehors du secteur de compensation du Fort d'Aubervilliers.

D'autre part, des espèces invasives avaient été relevées :

- Galéga officinal (*Galega officinalis*), observé au droit de l'allée centrale du site
- Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*)
- Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens cf. glandulifera*)

Les données floristiques ont été actualisées en 2021 et 2022 par Auddicé. La balsamine de l'Himalaya n'a pas été retrouvée sur site, en revanche, le Laurier cerise est toujours présent ponctuellement sur site, de même que le noyer du Caucase. Le Lilas d'Espagne est très présent au sein de l'allée centrale du bois. Le secteur de compensation de la ZAC du Fort d'Aubervilliers est concerné par la présence de Lilas d'Espagne et Laurier cerise. L'Orme lisse est toujours présent dans le bois, sa présence est à vérifier au sein du secteur de compensation de la ZAC.

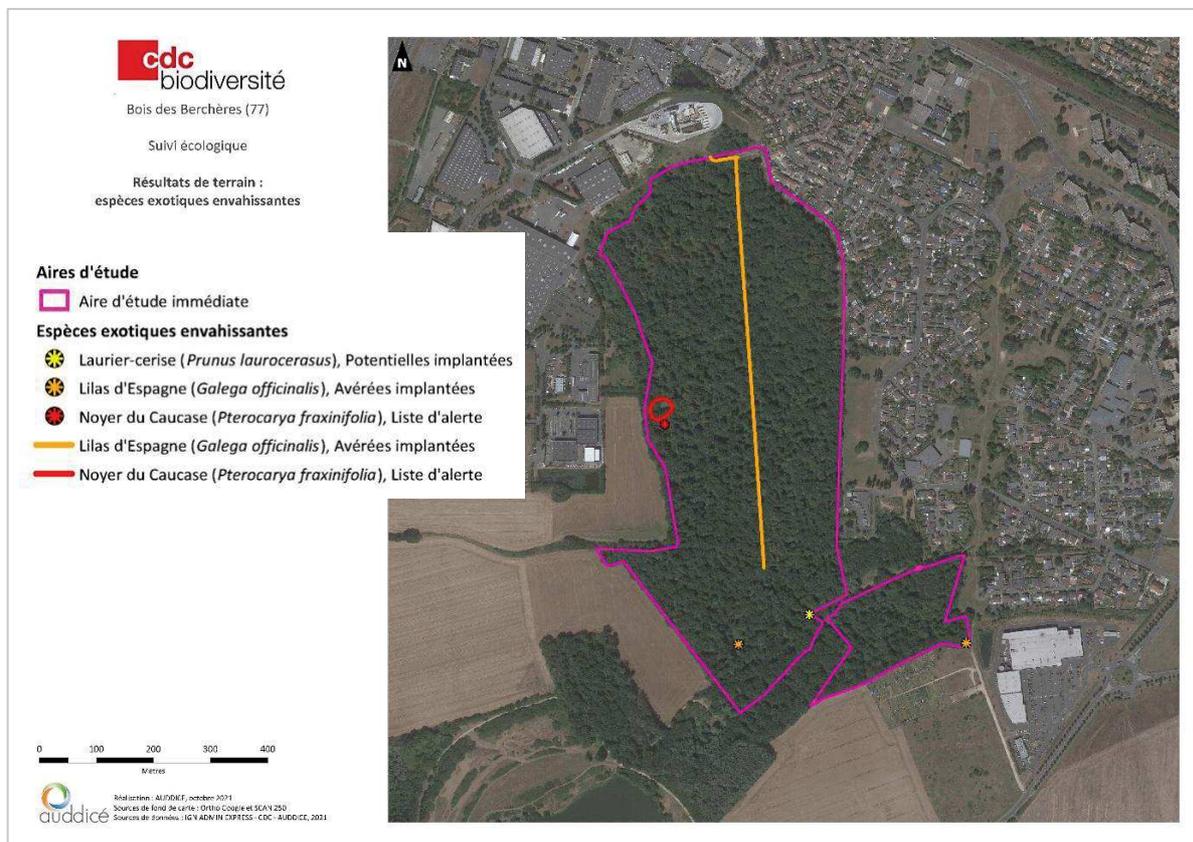


Figure 131. Espèces exotiques envahissantes sur le site des Berchères (sources : Auddicé 2021 ; CDC Biodiversité).

Avifaune

Les inventaires de 2018 réalisés par Miroir ont permis de caractériser l'avifaune sur le bois des Berchères.

La zone nord se caractérise par l'homogénéité du stade de développement de la végétation (taillis sous futaie). La faible diversité d'habitats qui en découle favorise les espèces ubiquistes de boisements et parcs urbains associées à des espèces de boisements clairs qui apprécient également les lisières (Gobemouche gris, Pouillot fitis...). On y note aussi la présence localisée d'espèces forestières plutôt inféodées à des stades de futaie (Pics et Rougequeue à front blanc). Le sous-bois y est localement diversifié. Au total, 24 espèces ont été contactées.

L'avifaune apparaît globalement peu diversifiée. Le peuplement avifaunistique identifié apparaît cohérent avec le contexte et l'environnement du site. Il s'agit majoritairement d'espèces pouvant se reproduire au sein des zones étudiées.

Parmi les espèces recensées, 4 sont considérées comme remarquables :

- la Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*)
- le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*)
- le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*)
- le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)

Les données d'inventaire avifaune ont été actualisées en 2021 et 2022 par Auddicé :

Dates	Objet de la sortie	Heure de début et	Conditions mé-
16/02/22	Rapaces nocturnes	21h45 – 00h50	18°C, ciel cou-
29/04/22	IPA	7h00 – 9h15	11°C, ciel cou-
09/06/22	IPA	7h05 – 10h00	16°C, ciel nua-

Tableau 27. Date de réalisation des inventaires par Auddicé.

Biblio-graphie	2021	2022	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protec-tion	DO	LRR Nicheurs	LRN Nicheurs	ZNIEFF
X	X	X	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	PIII		NT	LC	
X		X	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	PIII		NT	VU	
X	X		<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	PIII		LC	LC	Z1
X		X	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert		DOII;DOI II	LC	LC	
X	X	X	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	PIII		LC	LC	
X	X	X	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire		DOII	LC	LC	
X		X	<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	PIII	DOII	LC	LC	
X	X	X	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet		DOII	LC	LC	
X	X		<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide		DOII;DOI II	LC	LC	
X	X	X	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	PIII		LC	LC	Z1
X		X	<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	PIII		LC	LC	Z1
X		X	<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule		DOII;DOI II	LC	LC	
X		X	<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin		DOII;DOI II	CR	VU	Z1
X	X	X	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes		DOII	LC	LC	
X		X	<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	PIII		LC	LC	
X	X	X	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jar-dins	PIII		LC	LC	
X	X	X	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne		DOII	LC	LC	

Bibliographie	2021	2022	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	DO	LRR Nicheurs	LRN Nicheurs	ZNIEFF
X	X		<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	PIII		LC	LC	Z1
X		X	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	PIII		VU	NT	
X		X	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	PIII		LC	NT	
X	X	X	<i>Turdus merula</i>	Merle noir		DOII	LC	LC	
X		X	<i>Aegithalos caudatus</i>	Orite à longue queue	PIII		NT	LC	
X	X	X	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	PIII		LC	LC	
X	X	X	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	PIII		LC	LC	
X		X	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	PIII		VU	LC	
X	X	X	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	PIII	DOII	LC	NT	Z1
X	X	X	<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier			NA	NA	
X	X	X	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	PIII		LC	LC	
X		X	<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	PIII	DOI	LC	LC	
X	X	X	<i>Picus viridis</i>	Pic vert, Pivert	PIII		LC	LC	
X	X	X	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde		DOII	LC	LC	
X	X		<i>Columba livia</i>	Pigeon biset		DOII	LC	DD	
X	X	X	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier		DOII;DOI II	LC	LC	
X	X	X	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	PIII		LC	LC	
X		X	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	PIII		EN	NT	
X	X	X	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	PIII		LC	LC	
X		X	<i>Gallinula chloropus</i>	Poule-d'eau		DOII	LC	LC	
X		X	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	PIII		LC	LC	
X	X		<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	PIII		LC	NT	Z1
X		X	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	PIII		LC	LC	
X	X	X	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	PIII		LC	LC	
X		X	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	PIII		LC	LC	
X	X	X	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	PIII		LC	LC	
X		X	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	PIII	DOI	VU	LC	Z1
X		X	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque		DOII	LC	LC	
X	X	X	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	PIII		LC	LC	

Tableau 28. Résultats des inventaires avifaune de 2021 et 2022. Source : Auddicé

Lors des inventaires de 2021 et 2022, 27 espèces ont été recensées et permettent de constater que les cortèges en place dans le bois des Berchères sont toujours majoritairement communs et typiques des milieux boisés. Les enjeux pour l'avifaune restent donc qualifiés de faible sur l'ensemble du site étudié.

Mammifères

Huit espèces de mammifères ont été recensées dans le cadre du diagnostic, dont 3 espèces pouvant être considérées comme patrimoniales : la Martre des pins (*Martes martes*), le Putois d'Europe (*Mustela putorius*) et l'Hermine (*Mustela erminea*) (indirectement contactés, identifiés par des indices de présence). Le panel d'espèces obtenu est cohérent au regard de la nature des habitats présents sur le site et de son environnement immédiat.

Même s'il n'a pas été contacté, le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) pourrait être présent au sein ou en marge du site d'étude car les deux zones étudiées hébergent des habitats favorables pour l'alimentation, la reproduction ou le déplacement de cette espèce.

Les données d’inventaires concernant les mammifères ont été actualisées en 2021 par Auddicé. Les mammifères ont été identifiés à l’aide de 3 pièges photos, ainsi que par l’analyse d’indices de présence. Cinq espèces de mammifères ont pu être observées grâce aux pièges photos et aux prospections de terrain. Ces espèces figurent avec leurs statuts dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Prot.	DHFF	LRR	LRN	ZNIEFF
<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevreuril européen	-	-	-	LC	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	-	-	-	NT	-
<i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Ecureuil roux	Art. 2	-	-	LC	-
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Sanglier	-	-	-	LC	-
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Renard roux	-	-	-	LC	-

Tableau 29. Espèces de mammifères terrestres identifiées sur la zone d’étude. Source : Auddicé 2021.

Les espèces patrimoniales identifiées en 2019 n’ont pas été contactées en 2021. Compte-tenu des résultats des inventaires de 2021, les enjeux pour les mammifères terrestres sont qualifiés de modérés pour l’ensemble du site puisque l’Ecureuil roux, espèce protégée nationalement, est présent sur le site et est susceptible d’utiliser l’entièreté du boisement qui lui est favorable.

Chiroptères

L’inventaire de 2019 réalisé par Egis a permis de caractériser les populations de chiroptères sur le bois des Berchères.

Les écoutes acoustiques ont permis de mettre en évidence la présence de 4 espèces avec une activité moyenne pour ces espèces :

- Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) avec 7 contacts
- Noctule commune (*Nyctalus noctua*) avec 87 contacts
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) avec 321 contacts
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) avec 4 contacts

Le site constitue une zone de chasse relativement favorable pour les chiroptères grâce aux boisements et aux lisières, offrant de riches territoires de chasse.

Les principaux milieux naturels fréquentés par les individus en chasse et/ou transit sont les layons forestiers et lisières forestières avec une certaine disparité en fonction des types de boisements et plus particulièrement de la structuration et l’âge de ceux-ci. L’activité des Murins dits forestiers (M. à moustaches) ainsi que la Noctule commune est plus importante dans les secteurs présentant des peuplements plus âgés avec des arbres à cavités plus nombreux. Les points particuliers à relever sont :

- Les lisières est et sud, sur lesquelles la Noctule commune et la Pipistrelle commune sont bien présentes ;
- Les layons intra-forestiers à l’intérieur du boisement sur lesquels ont été contactés Noctule et Murin à moustaches ;
- En limite d’aire d’étude, la bordure de l’étang sud avec la Noctule commune et le Murin à moustaches.



Figure 132. Carte des routes de vols principales (rouge) et secondaires (bleu), août 2019 © Egis.

En lien avec le maillage boisé existant sur les communes de Pontault-Combault et Roissy-en-Brie, qui semble favorable aux espèces arboricoles sylvoicoles, le site contribue à la fonctionnalité globale du territoire vital des chiroptères.

Globalement, les enjeux du site pour les chiroptères sont jugés comme moyen avec un cortège principalement constitué d'espèces communes, avec présence d'une espèce moins fréquente (Noctule commune, Vulnérable au niveau national, quasi menacée en Ile-de-France).

Plusieurs des espèces observées sont plutôt ubiquistes voire opportunistes et non spécifiquement liées à ce type d'habitat. Néanmoins, à terme, les espèces de chiroptères qui pourraient être susceptibles de fréquenter le site sont : le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*).

Les enjeux sont très forts au niveau des écotones linéaires (Ru du Morbras, lisières et chemins sous-forestiers) : ils constituent à la fois un repère linéaire dans l'espace mais simplifient également la recherche active de proie. Les enjeux demeurent forts pour le reste du boisement.

Des suivis ont été réalisés au moment de la phase de parturition des Chiroptères par Auddicé en 2021 et 2022.

Les résultats sont présentés ci-dessous :

Bibliographie	2021	2022	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	DHFF	LRR	LRN	ZNIEFF
	X	X	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	PII	DHIV	VU	NT	Z1
X	X		<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	PII	DHII;DHIV	NT	NT	Z1
	X		<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	PII	DHIV	EN	LC	Z1
		X	<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	PII	DHIV	LC	LC	Z1
		X	<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	PII	DHIV	LC	LC	Z1
X	X	X	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	PII	DHIV	NT	NT	Z1
X	X	X	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	PII	DHIV	NT	VU	Z1
X	X	X	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	PII	DHIV	LC	LC	Z1
X	X	X	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	PII	DHIV	NT	NT	Z1

X	X	X	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	PII	DHIV	NT	NT	Z1
		X	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	PII	DHIV	DD	LC	Z1
	X	X	<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	PII	DHIV	LC	LC	Z1
	X	X	<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	PII	DHIV	DD	LC	Z1

Tableau 30. Résultats des inventaires Chiroptères en 2021 et 2022. Source : Auddicé.

Dix espèces certaines de chiroptères qui ont été inventoriées sur la zone d'étude. Elles sont toutes protégées et parmi elles, deux sont menacées en Ile-de-France (Murin de Daubenton et Sérotine commune), l'une est menacée en France (Noctule commune) et une est d'intérêt communautaire (Murin de Bechstein).

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active sur le site. L'activité est principalement concentrée au sein des boisements et au niveau du Ru Morbras. Ce sont des zones de chasse pour cette espèce.

Le cours d'eau est par ailleurs fréquenté par plusieurs espèces qui l'utilisent comme zone de chasse ou de transit. C'est le cas notamment du Murin de Daubenton, espèce en danger en région, et actif au niveau du Ru Morbras où il chasse. La Sérotine commune, espèce vulnérable en région, a quant à elle été contactée en transit sur ce secteur. L'espèce utilise certainement le linéaire aquatique comme couloir de déplacement local. La Sérotine commune a également été enregistrée en chasse en lisière.

La Pipistrelle de Nathusius est aussi bien représentée sur la zone d'étude, bien qu'elle soit principalement rencontrée en lisière. C'est le cas également pour la Noctule commune qui est principalement active en lisière. Une activité de chasse y a été enregistrée. Elle n'a été rencontrée qu'en transit sur le reste de la zone d'étude.

D'autres espèces ont été rencontrées sur la zone d'étude mais sont faiblement actives. On peut citer notamment le Murin de Bechstein et la Noctule de Leisler, espèce quasi-menacée en région et en France. Le Murin de Bechstein est par ailleurs une espèce d'intérêt communautaire. Il a été rencontré en transit en lisière au sud de la zone d'étude.

Finalement, la Pipistrelle de Kuhl, l'Oreillard gris et l'Oreillard roux ont été contactés sur la zone d'étude, mais avec une plus faible activité. Ces espèces ne possèdent pas de critère de menace particulier mais restent protégées à l'échelle nationale.

Au cours des inventaires dédiés aux Pics, une cavité a été observée. Cependant le Bois des Berchères est susceptible d'en disposer d'autre, étant donné la présence des Pics épeiche et vert.

Ainsi, les enjeux liés aux chiroptères sont :

- Très forts au niveau des écotones linéaires (Ru Morbras, lisières et chemins sous-forestiers) : ils constituent à la fois un repère linéaire dans l'espace mais simplifient également la recherche active de proie.
- Fort pour le reste du boisement.

Amphibiens

L'existence de trois mares et de quelques rus dans la zone nord est particulièrement favorable à la présence de populations d'amphibiens.

Quatre espèces d'amphibiens ont été identifiées au cours des prospections opérées en avril et août 2018 : le Crapaud commun (*Bufo bufo*), le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) et la Grenouille rousse (*Rana temporaria*). Aucune de ces espèces n'est considérée comme patrimoniale en Ile-de-France, mais elles sont toutes protégées en France.

Au regard des données collectées, il est possible de conclure que le site joue un rôle actuel modéré à assez fort au sein de la zone nord et faible à modéré au sein de la zone sud, que ce soit pour la réalisation du cycle biologique, l'hivernage ou l'estive.

Aucune mare n'est située sur le périmètre de compensation de la ZAC du Fort.

L'étude des amphibiens a été actualisée en 2021. Les amphibiens ont été recherchés au moyen d'un système d'éclairage « puissant » et capturés au moyen d'une épuisette pour confirmer au besoin l'espèce.

Les investigations de terrain ont mis en évidence la présence de 6 espèces d'amphibiens, tous localisés au sein des mares du site (hors secteur de compensation de la ZAC du Fort).

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Triton alpestre
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté
	Triton indéterminé

Tableau 31. Résultats des inventaires Amphibiens en 2021. Source : Auddicé.

En dehors des mares, quelques pontes de grenouilles rousses et de grenouilles agiles ont été observées dans un fossé et des dépressions humides qui longe le chemin nord-sud présent dans le boisement. Une grenouille rousse a également été observée dans le sud du site.

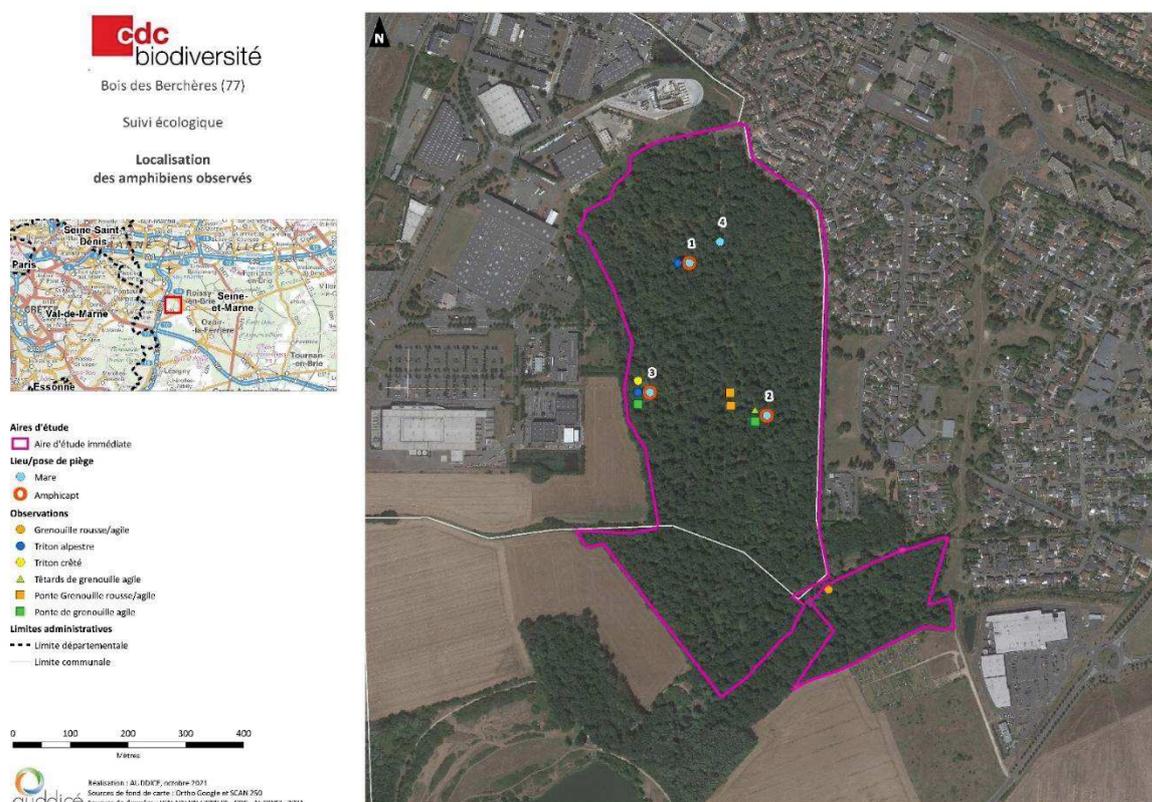


Figure 133. Résultats des inventaires amphibiens de 2021. Source : Auddicé.

Parmi les 6 espèces observées, 3 espèces présentent un intérêt particulier :

- Le Triton crêté est intégralement protégé ainsi que ces habitats de reproduction, de repos et d'alimentation et est inscrit à l'annexe 2 et 4 de la Directive Habitat Faune Flore. L'espèce est quasi-menacée au niveau national et est déterminante de ZNIEFF en région Île-de-France. L'espèce se maintient probablement dans les 250 m du lieu de ponte. Les capacités de colonisation de l'espèce sont assurées par des individus dispersant pouvant parcourir des distances d'1 km voire davantage à la faveur de structures favorables.
- La grenouille agile est intégralement protégée ainsi que ces habitats de reproduction, de repos et d'alimentation et est inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitat Faune Flore. L'espèce n'est pas menacée et en raison de sa plasticité et de sa forte capacité de dispersion, il n'existe pas de menace réelle qui pèse sur cette espèce, qui demeure très abondante au sein de la région Île-de-France.

- Le Triton alpestre est strictement protégé. L'espèce n'est pas menacée au niveau national et est déterminante de ZNIEFF en région Île-de-France. C'est une espèce qui montre bien souvent une certaine fidélité à son lieu de reproduction d'une année sur l'autre. Il semble que l'espèce soit capable de migrer assez loin (plus d'un kilomètre) sans point d'eau permettant d'assurer le relais. Mais en général, les distances parcourues sont de quelques dizaines à quelques centaines de mètres tout au plus.

Au total, 6 espèces d'amphibiens ont été observées en 2021. Les enjeux sont définis comme très forts au niveau de la mare 3, fort pour les mares 1 et 2 et une zone tampon de 250m autour de la mare 3, et modéré pour la mare 4 et le reste du boisement dont fait partie le secteur de compensation pour la ZAC du Fort.

Reptiles

Le prédiagnostic de 2018 a mis en avant la présence de l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) dans la partie ouest de la zone nord du boisement et de la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) aux abords du lac du Coq (en dehors du boisement, au sud-ouest).

À l'exception de la Tortue de Floride (*Trachemys scripta*), toutes les espèces citées ci-dessous sont protégées au titre de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection :

- La Coronelle lisse (*Coronella austriaca*), la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) sont concernés par l'article 2 : la destruction des individus, pontes, larves ainsi que celle de leurs habitats de vie, sont interdites,
- L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) et le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) sont concernés par l'article 3 : la destruction des individus, pontes et larves est interdite.

Aucune de ces espèces n'est menacée, mais la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*), et le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) sont toutefois déterminants de ZNIEFF en Ile-de-France.

Par ailleurs, la Tortue de Floride (*Trachemys scripta*) est une espèce exotique envahissante.

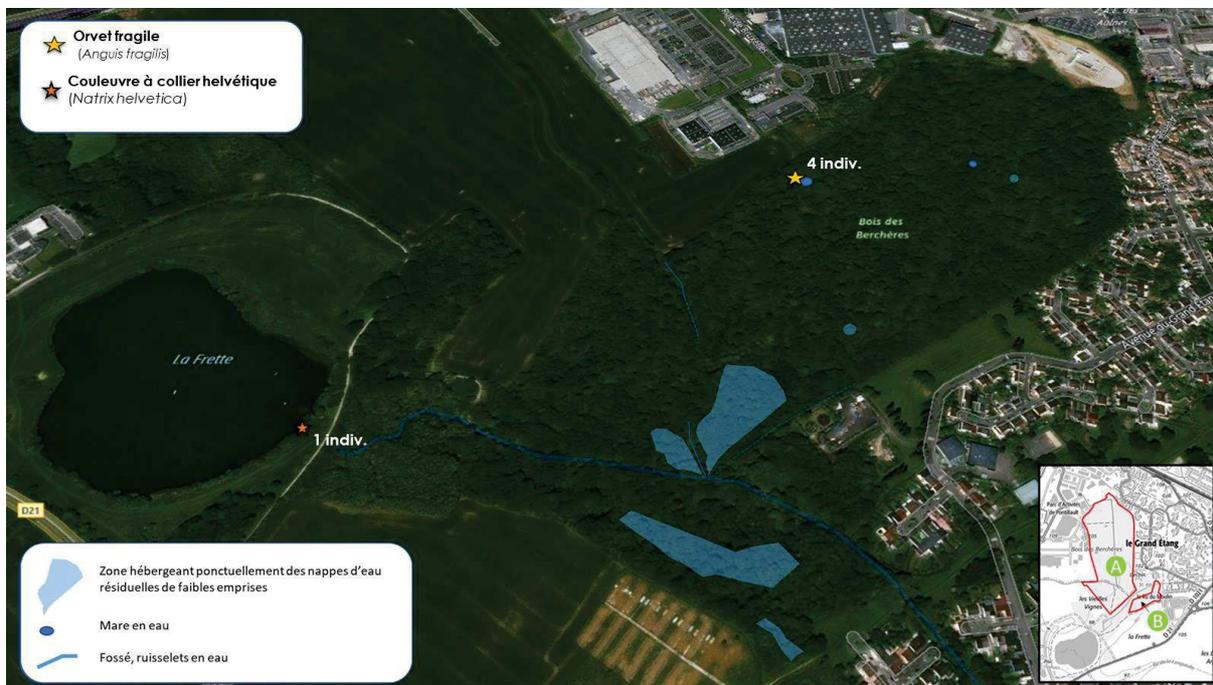


Figure 134. Cartographie des reptiles identifiés dans le cadre du diagnostic Bois des Berchères – Pontault Combault (77), avril et juillet 2018 ©J. MIROIR – ME.

Ces inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de deux espèces de reptiles protégées nationalement : l'Orvet fragile et la Couleuvre helvétique. Les enjeux pour ce groupe sont forts pour les zones en eau représentant notamment les habitats favorables à la Couleuvre helvétique. Les enjeux sont modérés pour le reste

du site, dont fait partie le secteur de compensation de la ZAC du Fort, puisque l'entièreté du boisement est susceptible d'accueillir les 2 espèces de reptiles.

Entomofaune

L'étude des insectes a concerné les odonates (libellules et demoiselles), les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) et les orthoptères (criquets et sauterelles). Trois sessions de terrain ont été réalisées les 12 mai, 16 juillet et 20 août 2021 lors de conditions météorologiques favorables (température supérieure à 15°C, pas de précipitation, pas de vent).

Les investigations de terrain se sont concentrées sur les habitats présentant les meilleures potentialités. Les individus rencontrés ont été identifiés par observation directe ou par capture temporaire (identification puis relâché immédiat des individus) ou au chant sur l'ensemble du secteur d'étude et dans tous les milieux rencontrés.

Les investigations de terrain ont mis en évidence la présence de 26 espèces d'insectes : 11 espèces de lépidoptères rhopalocères, 6 espèces d'odonates et 9 espèces d'orthoptères.

La totalité des Lépidoptères a été observée au niveau des espaces ensoleillés (clairières, chemins, cours d'eau) au sein du boisement ainsi qu'au niveau des lisières Sud et Ouest.

Une espèce de Lépidoptère patrimoniale (car déterminante ZNIEFF) a été observée au sein du boisement : le Tristan (*Aphantopus hyperantus*). Cette espèce est déterminante de ZNIEFF en Île-de-France sous certaines conditions : elle doit être en association avec une autre espèce déterminante de ZNIEFF et est soumise à un seuil d'effectifs (à partir de 10 individus). Seuls 2 individus ont pu être observés lors des prospections entomologiques. Il n'est cependant pas exclu que 10 individus soient présents sur le site. En effet, les conditions météorologiques de l'année 2021 peu favorables aux insectes, ainsi que l'impossibilité d'évaluer le nombre d'individus de manière exhaustive lors des inventaires sur le site ne permettent pas de déterminer la taille exacte de la population de cette espèce. En l'absence d'une seconde espèce déterminante de ZNIEFF en association avec le Tristan, ce lépidoptère rhopalocère ne peut pas être considéré comme patrimonial sur le site.

Concernant les odonates, les individus ont majoritairement été observés à proximité des mares et des cours d'eau. L'Aesche mixte (*Aeshna mixta*) a été observée en chasse au niveau de la lisière Sud à proximité du champ de maïs. Une espèce déterminante ZNIEFF sous certaines conditions a été contactée : le Leste brun (*Sympecma fusca*). En effet, cette espèce est déterminante de ZNIEFF dans certains départements (75, 92, 93, 94) et doit être autochtone (présence de larve ou d'exuvie). Cette espèce n'est donc pas considérée comme patrimoniale sur le site.

Concernant les orthoptères, la majorité a été observée au niveau des lisières Sud et Ouest du site. Le Phanéroptère méridional (*Phaneroptera nana*), espèce peu commune en région, a été observé au niveau de la lisière Sud du site à proximité du champ.

Les quelques zones ouvertes et ensoleillées (clairières et chemins) constituent une zone d'alimentation, de repos, voire de reproduction, pour l'entomofaune, en particulier les Lépidoptères, les Rhopalocères et les Orthoptères. Ces habitats offrent également des zones de chasse et de maturation pour les Odonates. Les mares présentant de la végétation représentent des habitats favorables à la reproduction de ce groupe. Les cours d'eau offrent également des habitats favorables aux Odonates.

La zone nord héberge un boisement assez fermé. Celui-ci comporte des mares et des petits rus mais la qualité d'accueil du milieu pour les odonates se limite plutôt aux zones de repos et de chasse que constitue la lisière est en marge du fossé et en bordure du ruisseau du Morbras. Le potentiel d'accueil pour les coléoptères est limité en raison de la faible présence d'arbres sénescents ou morts et de lisières étagées, encore diminuée par les récentes coupes effectuées. En revanche, la présence d'un très grand chêne mort sur pied offre un potentiel intéressant pour l'accueil de cérambycides et les mares pourraient accueillir des coléoptères aquatiques. Le potentiel est donc avéré pour ce groupe.

En conclusion, la majorité des espèces observées sont assez communes à très communes et non menacées régionalement ou nationalement.

Les secteurs présentant une diversité entomologique importante sont les zones ouvertes et ensoleillées (clairières et chemins) ainsi que les zones en eau (certaines mares forestières et cours d'eau). Les enjeux entomologiques pour les zones en eau et leurs abords végétalisés sont donc considérés comme modérés puisqu'elles représentent des zones de reproduction pour les odonates. Le reste du boisement, dont le secteur de compensation de la ZAC du Fort, représente des enjeux faibles concernant les insectes.

f) Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle du boisement

Pour ce qui est des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques, les boisements et leurs habitats associés constituent un enjeu de conservation fort à l'échelle locale voire régionale, même si leur valeur patrimoniale peut être considérée comme modérée. La qualité d'accueil des boisements de la zone nord pour la faune a d'ailleurs été diminuée par les coupes d'exploitation récentes (réalisée avant l'acquisition par CDC Biodiversité et ciblant prioritairement les arbres dépérissants) et par la suppression d'arbres morts sur pied et de chablis. La zone sud présente un profil plus satisfaisant avec toutefois des boisements moins matures et moins structurés. Ces habitats peuvent, moyennant une gestion adaptée, acquérir une structure et des cortèges plus fonctionnels. Dans ce contexte, le maintien des micro-habitats et des essences d'accompagnement remarquables constitue un préalable à toute opération de gestion conservatoire.

Le site présente un enjeu assez fort de conservation de l'Orme lisse (*Ulmus laevis*) et de lutte contre une espèce introduite : le Noyer du Caucase (*Pterocarya fraxinifolia*) qui constitue une réelle problématique en termes de gestion. Cette espèce n'est présente que de manière très localisée en marge d'un étang situé au sein de la zone nord mais elle est dans une dynamique d'expansion. Quelques Lauriers cerise (*Prunus laurocerasus*) sont aussi ponctuellement présents.

L'enjeu avifaunistique du site est qualifié de modéré mais le potentiel peut être amélioré notamment en ajustant les pratiques sylvicoles et en favorisant localement la diversification des strates de végétation. Le maintien et la diversification des populations d'espèces sylvicoles apparaissent comme une priorité. La création de mosaïques d'habitats associant différentes strates de végétation afin d'augmenter les niches écologiques favorables aux oiseaux de milieux semi-ouverts et arbustifs constitue un enjeu secondaire, complémentaire du précédent.

Les enjeux du site en ce qui concerne les chiroptères sont modérés. En effet, le site joue un rôle pour l'alimentation et le transit des chiroptères, mais celui-ci doit être relativisé par rapport à la superficie du site et à son affectation actuelle relativement homogène. Le site a en revanche un rôle probable de relais avec les grands massifs forestiers au nord et au sud du site.

Concernant les amphibiens, les enjeux sont modérés à forts en fonction des secteurs. La nature humide du boisement, la présence de nombreuses mares (de natures diverses, parfois fortement atterrie), leur sont très favorables.

Aucun enjeu fort n'a été mis en évidence pour les mammifères terrestres, bien qu'une gestion adaptée du site pourrait le rendre très favorable à la présence des mustélidés patrimoniaux.

La zone nord présente un potentiel fort de reconstitution d'habitats fonctionnels pouvant être favorable à diverses espèces patrimoniales (entomofaune, avifaune et chiroptères). Sa superficie d'environ 30 ha d'un seul tenant constitue un atout supplémentaire en offrant une entité de gestion cohérente ainsi qu'un potentiel de gain fonctionnel et écologique significatif au regard de sa position charnière entre différents réservoirs identifiés dans le cadre du Schéma régional de cohérence écologique d'Ile-de-France.

La zone sud, de faible superficie, présente un potentiel assez fort de reconstitution d'habitats fonctionnels pouvant être favorable à certaines espèces patrimoniales (entomofaune, avifaune et chiroptères, amphibiens). Sa superficie d'environ 3 ha d'un seul tenant, connectée à la zone nord présente un réel potentiel de gain fonctionnel et écologique au regard de sa position charnière entre différents réservoirs identifiés dans le cadre du Schéma régional de cohérence écologique d'Ile-de-France, de son caractère hygrophile, et de son positionnement dans le prolongement des boisements jouxtant l'étang du Coq.

Les travaux de restauration écologique et la gestion appliquée au site permettront d'améliorer son état de conservation, sa diversité et sa fonctionnalité en travaillant sur sa structure (diversification des strates, des âges des

peuplements, augmentation du bois morts et des micro-habitats) et sur les atteintes/pressions (espèces exotiques envahissantes, exploitation sylvicole, fréquentation humaine, etc.) de manière à pouvoir obtenir une plus-value écologique pour les espèces à compenser et pour les autres espèces des mêmes cortèges.

g) Programme de compensation

Objectifs et principes d'aménagement

Rappel des objectifs pour les espèces cibles de la ZAC du Fort

ESPECES IMPACTEES SUR LA ZAC DU FORT D'AUBERVILLIERS ET COMPENSEES A BERCHERES

- **Pipistrelle de Kuhl et pipistrelle commune** : zone de chasse et d'alimentation le long des lisières à restaurer, possibilités de gîtes pour la pipistrelle commune avec les îlots de sénescence
- **Cortège des oiseaux de milieux boisés (grimpereau des jardins, mésange bleue, pinson des arbres, roi-telet huppé, roitelet à triple bandeau, troglodyte mignon)** : création d'îlots de sénescence
- **Pic épeiche** : favorisé par la présence de certaines essences (chêne, frêne, châtaigner)
- **Pic vert** : favorisé par les mesures prévues sur les lisières et la création éventuelle de clairières
- **Rougegorge familier, fauvette à tête noire, pouillot véloce** : favorisés par les mesures de densification du sous-bois et la création éventuelle de clairières
- **Epervier d'Europe** : création d'îlots de sénescence et de zones de tranquillité, présence de milieux ouverts aux alentours

Objectifs de restauration écologique à l'échelle globale du site

Au regard des enjeux écologiques identifiés sur le site, les objectifs généraux de restauration écologique du site sont les suivants :

- Favoriser le vieillissement du boisement de sorte à obtenir des microhabitats, des gros bois, ainsi que des bois morts au sol et sur pied pour permettre le développement d'habitats favorables aux cortèges des milieux boisés (avifaune, chiroptères et amphibiens) pour l'alimentation et la reproduction
- Créer et maintenir des milieux ouverts favorables à l'avifaune, aux reptiles et aux insectes
- Créer et maintenir des secteurs arbustifs favorables à l'avifaune, aux insectes et aux reptiles en tant que zones d'alimentation, de cache et de reproduction
- Lutter contre les espèces exotiques envahissantes : le Noyer du Caucase, le Laurier cerise et le Lilas d'Espagne.

A l'échelle de la totalité du bois des Berchères (32 ha), un programme de restauration écologique a été établi pour améliorer la capacité d'accueil du site pour les espèces patrimoniales déjà présentes et pour les espèces à compenser. Ce programme inclus un certain nombre d'actions qui sont listées dans le tableau ci-dessous :

Actions	Objectifs visés
Actions en faveur des milieux humides	
Création de mare et de dépression humide	Restaurer et entretenir les mares existantes ainsi que leur végétation, favorables aux chiroptères, aux amphibiens et odonates Création de nouvelles mares afin de renforcer le réseau au sein du boisement
Entretien de la mare et de la dépression humide	
Actions en faveur des milieux boisés	
Augmentation du bois mort sur pied et au sol	Favoriser le vieillissement du boisement de sorte à obtenir des micro-habitats, des gros bois, ainsi que des bois morts au sol et sur pied, créer des habitats favorables aux cortèges des milieux boisés (avifaune, chiroptères et amphibiens) pour l'alimentation et la reproduction Préserver les Ormes lisses Lutter contre les espèces exotiques envahissantes : le Noyer du Caucase, le Laurier cerise et Lilas d'Espagne.
Création d'îlots de vieillissement et sénescence	
Pose de gîtes à chiroptères	
Gestion des îlots de vieillissement et de sénescence	
Entretien des lisières	
Lutte contre les EEE	

Actions en faveur des milieux ouverts et semi-ouverts	
Création de clairières	Créer et maintenir des milieux ouverts favorables à l'avifaune, aux reptiles et aux insectes Créer et maintenir des secteurs arbustifs favorables à l'avifaune, aux insectes et aux reptiles en tant que zones d'alimentation, de cache et de reproduction
Création ou amélioration de lisières	
Entretien des clairières	
Actions générales	
Limitation de la fréquentation des forêts par la pose de barrières et/ou de panneaux	Préserver la tranquillité de la faune S'assurer de la bonne trajectoire de fonctionnalité écologique du site
Suivis réguliers de la faune et des habitats (flore), et évaluation de l'atteinte des objectifs de compensation	

Objectifs de compensation pour la ZAC du Fort

Au regard des impacts à compenser et des enjeux écologiques identifiés sur le site, les objectifs de compensation pour la ZAC du Fort d'Aubervilliers sont les suivants :

- Préserver et restaurer des lisières, favorables à différentes espèces cibles (chiroptères, verdier d'Europe, épervier d'Europe, pic vert, rougegorge familier, pouillot véloce)
- Créer des îlots de sénescence en cœur de forêt, favorable à différentes espèces cibles (grimpeur des jardins, mésange bleue, pic épeiche, mésange charbonnière, pinson des arbres, roitelet à triple bandeau, roitelet huppé, fauvette à tête noire, troglodyte mignon)
- Limiter la présence d'espèces invasives mettant en danger l'écosystème (galega) et prévenir d'éventuelles colonisations (laurier cerise)

Principes de restauration du boisement

Les principes de restauration du boisement visent à diversifier les habitats forestiers favorables à la faune tout en créant des réseaux afin que ces habitats soient connectés entre eux :

- Les lisières internes et externes actuellement non fonctionnelles car non étagées seront retravaillées afin d'être plus sinueuses, et stratifiées.
- Les strates arbustives et herbacées seront globalement favorisées par les travaux de restauration des clairières et des lisières afin d'augmenter l'attractivité du boisement pour une diversité de taxons.
- Par ailleurs, des coupes d'éclaircie seront réalisées afin d'obtenir une grande quantité de bois mort sur pied et au sol, ainsi que des très gros bois présentant des microhabitats pour la faune.

Liste et cartographie des actions du programme de compensation

Sur la surface réservée pour la compensation de la ZAC du Fort, les actions prévues sont les suivantes :

N°	Action	Dimensionnement
Mesures de création / restauration écologique des milieux		
R1	Mise en sénescence et augmentation du bois mort	Ensemble du site (sauf lisières et chemins)
R2	Restauration de lisières forestières (amélioration et gestion)	Environ 630ml
R3	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Ensemble du site
R4	Eclaircies et diversification	Ponctuellement dans le boisement
R5	Restauration des chemins	Environ 90ml
R6	Gestion de la fréquentation	2 barrières forestières
Mesures de gestion écologique des milieux		
G1	Gestion du boisement	2,6 ha
G2	Gestion des lisières	Environ 630ml

G3	Gestion des éclaircies	Ponctuel
G4	Gestion des espèces exotiques envahissantes	Ensemble du boisement
G5	Gestion des chemins et entretien des barrières	Environ 90ml et 2 barrières forestières
Mesures de suivi écologique		
S1	Suivi habitats flore	2 passages par année de suivi
S2	Suivi de l'avifaune	3 passages par année de suivi
S3	Suivi des chiroptères	2 passages par année de suivi
S4	Suivi de l'entomofaune	2 passages par année de suivi

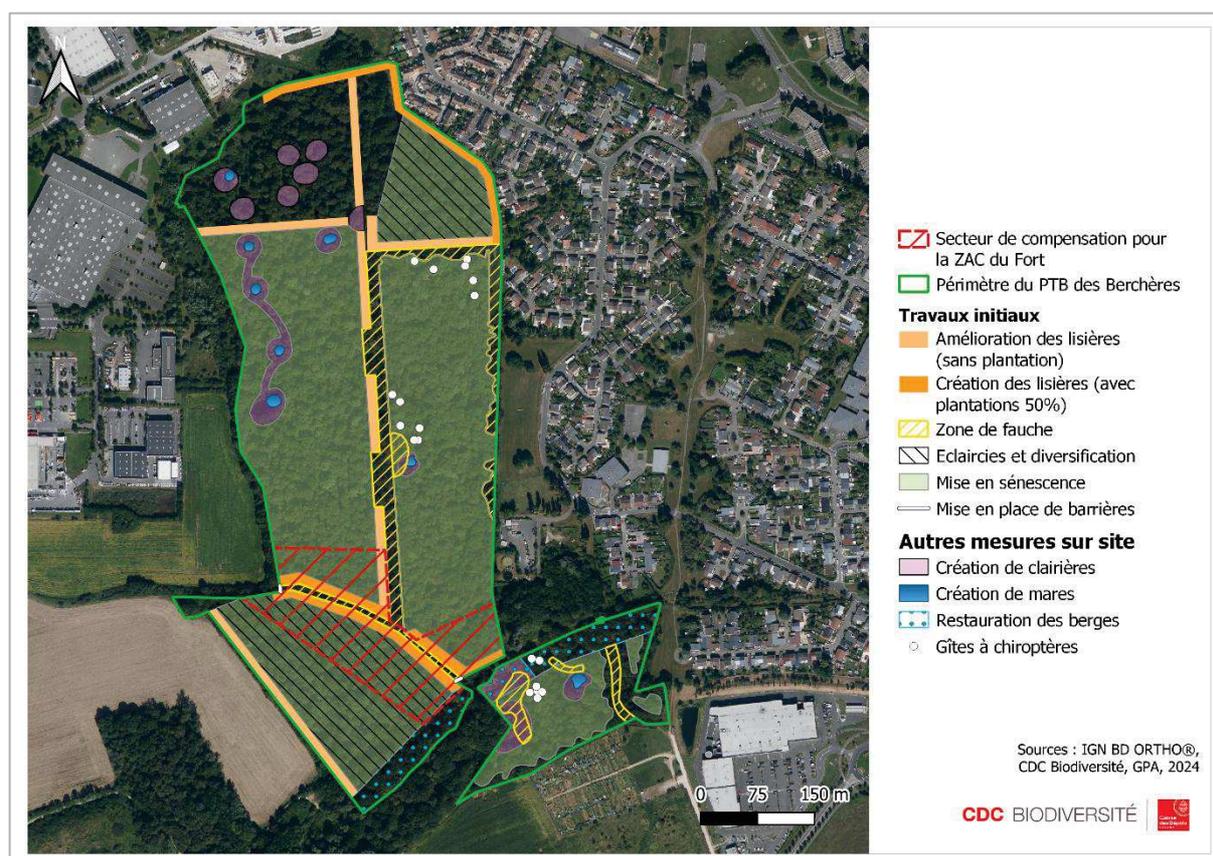


Figure 135. Carte des mesures de restauration écologique prévues pour le PTB des Berchères.

Les mesures de restauration et de gestion sont définies ci-dessous. Elles seront précisées dans le cadre d'un plan de gestion spécifique au secteur de GPA.

h) Détail des mesures de restauration écologique

R1 - Mise en sénescence et augmentation du bois mort sur pied et au sol

Les boisements seront laissés en sénescence, afin de permettre le développement de vieux bois, aux diamètres importants et favorables à l'installation de micro-habitats (cavités, ...). La présence de vieux bois en forêt, et sous des formes variées est nécessaire à la biodiversité forestière, elle-même fortement liée à la décomposition du bois. En effet, la phase de sénescence d'une forêt est caractérisée par 3 étapes : l'installation d'espèces cavernicoles (comme les pics, chouettes ou chauve-souris), la mise en place d'un processus progressif de recyclage du bois mort par des organismes saproxyliques (insectes et champignons spécialisés) et d'un processus de recyclage du bois mort par les décomposeurs (détritovores incorporant au sol les particules ligneuses).

Il s'agira laisser évoluer la forêt vers ce stade de sénescence. Les grands arbres offriront à long terme des micro-habitats et gîtes appréciés par la faune (chiroptères, avifaune, ...). Des coupes d'éclaircies initiales pourront, si

nécessaire, être réalisées autour des arbres à fort potentiel écologique. Des tas de bois mort au sol seront également réalisés avec les rémanents de coupes, afin de créer des micro-habitats à plus court terme. Le boisement sera ensuite laissé en libre évolution.

R2 – Restauration de lisières

A l'interface entre le boisement et les milieux plus ouverts, comme les chemins, une lisière sera restaurée (environ 630ml). Celle-ci sera constituée d'un manteau d'essences arbustives locales et d'un ourlet herbacé (entre 10 et 15m de largeur). Elle favorisera une transition progressive entre les milieux, et permettra d'accueillir une grande diversité d'espèces (oiseaux, mammifères, insectes, reptiles, ...) venant trouver refuge ou se nourrir dans ces zones. L'objectif est d'obtenir une lisière pluristratifiée (strate arborée haute et basse, strate arbustive, strate herbacée), sinueuses et diversifiées en espèces végétales. Des coupes seront réalisées afin de permettre aux strates arbustives et herbacées de s'installer. Ces coupes seront hétérogènes sur les linéaires de lisières pour créer une sinuosité et hétérogénéité des expositions. Des arbustes locaux labellisés végétal local® pourront être plantés pour renforcer cette strate et la diversifier.

R3 – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)

Des espèces exotiques envahissantes sont présentes sur le secteur de compensation (*Galega officinalis* par exemple). Quelques Lauriers cerise (*Prunus laurocerasus*) sont présents. Le noyer du Caucase est connu sur le bois des Berchères, mais il est situé en dehors des zones de compensation. Un point de vigilance sera donc apporté à cette espèce, pour vérifier qu'elle ne se développe.

Afin de limiter leur expansion, et leur impact négatif sur les écosystèmes, une lutte adaptée sera mise en place sur tout le secteur de compensation. Il s'agira d'identifier les stations puis de chercher à éliminer les individus de manière répétée sur plusieurs années (arrachage manuel des plants et de leurs racines, coupes des arbres avec dessouchages...). Les déchets seront exportés en filière adaptée. Une surveillance des éventuels rejets et d'une éventuelle re-colonisation sera à réaliser sur toute la durée de la compensation. Il s'agit également de prendre des précautions lors des travaux : limiter les apports de terre extérieure qui peuvent être source de contamination et nettoyer les machines pour limiter la propagation des EEE sur site.

R4 – Eclaircies et diversification au sein du boisement

Il s'agira de réaliser des coupes d'éclaircie au sein du boisement, afin de faire entrer la lumière et favoriser la croissance des différentes strates du boisement (herbacée, arbustive et arborée). Les arbres d'intérêt écologique seront sélectionnés pour être conservés alors que des coupes diffuses seront effectuées sur les taillis de noisetier notamment. Afin d'assurer la régénération du boisement et diversifier l'offre de micro-habitats dans le boisement, des plantations de diversification pourront être réalisées à l'aide d'essence locale adaptée au sol et labellisée végétal local®. Ces plantations seront envisagées localement, en particulier dans les secteurs où le taillis de noisetier est trop dense.

R5 – Restauration des chemins

Le secteur de compensation est traversé d'Est en Ouest par un chemin. Celui-ci est composé d'une strate herbacée et arbustive non entretenue. Il s'agira d'assurer le bon entretien du chemin ainsi que ses fonctionnalités écologiques. Le chemin sera fauché ou broyé *a minima* une fois tous les 3 ans. Il s'agira de le rendre praticable aux piétons ainsi qu'aux véhicules d'entretien et de secours.

R6 – Gestion de la fréquentation

Afin de limiter l'accès des véhicules au site, des barrières forestières seront installées de part et d'autre du chemin. Seuls les véhicules motorisés autorisés auront accès au site (entretien, urgence).

i) Détail des mesures de gestion écologique

G1 – Gestion du boisement

Le boisement sera laissé en libre évolution pour favoriser son vieillissement.

G2 – Gestion des lisières

Les lisières forestières sont des espaces très dynamiques. L'entretien de ces espaces a pour but de conserver une structuration horizontale et verticale (lisières pluristratifiées) visant à avoir une série phytosociologique la plus complète possible c'est-à-dire comportant idéalement : un ourlet externe composé d'espèces herbacées hémihéliophiles, un ourlet interne sciaphile situé aux pieds des végétations arbustives, un pré-manteau, un manteau arbustif et une pré-forêt.

Toutefois, la gestion ne doit pas lutter contre la dynamique naturelle. Il ne faut pas la figer à un stade d'évolution.

Pour l'ourlet herbacé il s'agira de réaliser une fauche d'entretien exportatrice de préférence tardive (juillet à septembre) tous les trois à cinq ans.

Pour la strate arbustive il s'agira de réaliser une éclaircie régulière par débroussaillage avec exportation tous les cinq ans pour le pré-manteau et tous les six à quinze ans pour le manteau (fréquence à adapter en fonction des enjeux écologiques et de la dynamique).

Ces opérations ne devront pas se faire simultanément à divers endroits de la lisière. Elles seront réalisées toujours dans un même sens, de la bande enherbée vers le boisement et de la gauche vers la droite par exemple, afin de permettre à la faune de s'enfuir. Les produits de fauche et de coupe seront exportés deux ou trois jours après la coupe afin de permettre aux micro-organismes de se disperser. En cas de fauche autour des pieds d'arbres, l'absence de nids sera vérifiée avant de réaliser l'intervention.

G3 – Gestion des éclaircies

Les zones d'éclaircissement doivent être entretenues par fauche ou débroussaillage pour ne pas laisser les strates arbustive et arborée se développer et ainsi maintenir une strate herbacée. Ces zones seront sélectionnées dans les secteurs les plus clairs du boisement, afin de limiter les coupes d'arbres.

Les rejets ligneux seront broyés et le broyat sera mis en tas sur site.

G4 – Gestion des espèces exotiques envahissantes

Il s'agit ici de poursuivre la lutte contre les espèces exotiques envahissantes préalablement identifiées sur site et dont le traitement a commencé pendant les travaux de restauration (Laurier cerise, Noyer du Caucase, Sainfoin d'Espagne). Un suivi des stations sera réalisé, ainsi que sur l'ensemble du site afin de repérer au plus tôt toute nouvelle espèce et/ou station. Les mesures de gestion adaptées seront mises en place.

G5 – Gestion des chemins et entretien des barrières

Les chemins seront gérés par fauche et/ou débroussaillage si nécessaire pour éviter la colonisation par les ligneux. Les interventions se feront de manière centrifuge, à une hauteur minimale de 10 cm pour limiter l'impact sur l'entomofaune et la petite faune vivant au sol. Des zones refuges pour la faune seront préservées de la fauche. Les produits de fauche seront exportés deux ou trois jours après l'intervention afin de permettre à la petite faune de se disperser.

Deux barrières forestières ont été installées au niveau des accès ouest et est du site afin d'assurer la régulation (véhicules motorisés autorisés uniquement). Il s'agira de les maintenir en bon état dans le temps afin de garantir leur fonction.

j) Détail des mesures de suivi écologique

Des suivis écologiques seront réalisés sur la durée des mesures de compensation (30 ans).

Ces suivis seront réalisés selon la périodicité suivante (l'année N correspondant à la finalisation des travaux initiaux) : N+2, N+4, N+6, N+8, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30

Le suivi écologique a pour objectif d'évaluer si la situation biologique des milieux est conforme aux objectifs écologiques fixés. Les inventaires de terrain porteront sur l'ensemble du secteur de compensation. Ces inventaires permettront d'évaluer les habitats naturels présents et leur état de conservation, la présence d'espèces protégées visées par les actions de restauration et l'état de conservation des populations, la situation biologique générale du site et son évolution par rapport à l'état initial.

Ce suivi permettra d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place et de répondre aux questions suivantes :

- La trajectoire écologique du site est-elle conforme aux objectifs définis dans le plan de gestion ?
- Les habitats et espèces visés sont-ils effectivement présents et dans une dynamique écologique favorable au maintien ou l'amélioration de leur état de conservation ?

Les réponses à ces questions permettront une analyse critique de la pratique de gestion. S'il apparaît que le site est dans une trajectoire écologique conforme aux objectifs, la pratique de gestion sera maintenue sans révision particulière du plan de gestion. Une révision du plan de gestion sera en revanche réalisée si les mesures engagées se révèlent inadaptées aux objectifs recherchés.

S1 – Suivi des habitats et de la flore

L'objectif du suivi des milieux naturels est d'évaluer leur évolution au fil du temps, et par extension, l'évolution des habitats d'espèces qui en découlent.

Il s'agit de vérifier si les actions de restauration et de gestion mises en œuvre permettent d'obtenir des milieux naturels favorables aux espèces cibles de la compensation et, plus largement, à l'amélioration de la qualité écologique du site. D'autre part, le suivi de la flore vise à observer la réponse des espèces végétales, notamment les éventuelles espèces invasives, aux actions mises en œuvre sur le site.

Des relevés de végétation seront réalisés, en avril puis en mai-juin, sur des zones de végétation homogènes du point de vue de la naturalité du milieu, de la physionomie de végétation (boisements, lisières, prairies, mares, etc.) et de la végétation (correspondance Corine biotope, Eunis ou avec des unités phytosociologiques). Les milieux d'intérêt patrimonial seront mis en évidence. Une cartographie des milieux naturels sera produite à l'issue de chaque année de suivi.

Les habitats herbacés (clairières, ourlets herbacés), feront l'objet de relevés phytosociologiques de type Braun-Blanquet, sur des quadrats d'environ 10 m. Dans les milieux ouverts, le recouvrement des arbustes sera également noté, afin d'évaluer le besoin d'actions de contrôle.

En milieu boisé, deux types de suivis seront mis en œuvre :

- Des relevés phytosociologiques seront réalisés sur des superficies adaptées à la situation forestière ;
- Le taux de reprise des différentes espèces, la hauteur et le taux de recouvrement des plantations sera noté sur les placettes de diversification, dans le but d'ajuster les actions de regarni ou l'importance des coupes d'éclaircies permettant aux espèces de se développer. Le taux de reprise et la croissance des espèces de diversification plantées seront notés.

Une description des peuplements sylvicoles du boisement pourra être réalisée au bout de 10 ans du boisement, et réactualisée tous les 10 ans environ, afin de suivre l'évolution des essences dominantes et d'accompagnement, des classes d'âges, des diamètres, des hauteurs, etc... Une cartographie des peuplements sera réalisée à l'issue de chaque année de suivi.

Les espèces végétales d'intérêt patrimonial et/ou invasives seront plus particulièrement recherchées à l'occasion du suivi floristique. La superficie des stations et/ou les effectifs seront estimés. Pour les essences invasives, le stade de développement sera également relevé (hauteur, diamètre des troncs, semencier, etc.). Les stations identifiées seront précisément géoréférencées (points pour les plus petites stations et polygones pour les plus grandes étendues). Des cartographies des stations d'espèces patrimoniales et d'espèces invasives seront produites à l'issue de chaque année de suivi.

S2 – Suivi de l'avifaune

L'objectif du suivi est d'évaluer l'occupation du site par les différentes espèces ciblées par les mesures de compensation. Ce suivi permettra de constater si les espèces sont présentes et si les actions réalisées sont favorables à leur présence.

Il permettra plus largement de constater l'évolution de la richesse faunistique du site de compensation.

L'analyse doit également permettre de décider si les actions doivent être poursuivies telles qu'elles ont été initialement définies ou, le cas échéant, s'il est nécessaire de les ajuster.

L'ensemble des oiseaux, et plus particulièrement les oiseaux nicheurs, seront repérés et identifiés par observation directe et par leurs chants.

L'ensemble du site sera visité trois fois au cours de la saison de nidification, en début (mars-avril), milieu (avril-mai) et fin (mai-juin) de saison de nidification pour détecter les espèces nicheuses précoces et tardives.

L'observateur cherchera à localiser les cantonnements des couples d'oiseaux nicheurs des différentes espèces, ce qui permet de les dénombrer avec une certaine précision, et donc de mettre en évidence une évolution des effectifs en réponse aux mesures compensatoires.

L'analyse des données portera sur l'évolution temporelle de la répartition et des effectifs des espèces cibles sur le site, au fil des années de suivi.

S3 – Suivi des chiroptères

L'objectif du suivi est d'évaluer l'occupation du site par les différentes espèces ciblées par les mesures de compensation. Ce suivi permettra de constater si les espèces sont présentes et si les actions réalisées sont favorables à leur présence.

Il permettra plus largement de constater l'évolution de la richesse faunistique du site de compensation.

L'analyse doit également permettre de décider si les actions doivent être poursuivies telles qu'elles ont été initialement définies ou, le cas échéant, s'il est nécessaire de les ajuster.

Deux techniques complémentaires seront mises en œuvre en période estivale :

- La pose d'enregistreurs d'ultrasons en continu, installés à des points fixes sur site pendant une nuit entre mi-juin et fin juillet en période estivale d'allaitement des jeunes, moment où les conditions climatiques sont favorables à l'activité et où les besoins alimentaires sont importants. Ils seront placés à des endroits stratégiques pendant toute la durée de la nuit. Le nombre de contacts par espèce permet une évaluation semi-quantitative des effectifs et/ou de l'attractivité du site pour l'alimentation.
- La réalisation de plusieurs transects sur site pendant 4 heures en début de nuit entre mi-août et fin septembre, période où les jeunes individus commencent à chasser et où les espèces migratrices sont de retour, par un chiroptérologue équipé d'un détecteur d'ultrasons (batbox). Cette méthode permet de détecter des espèces ayant pu passer à distance des enregistreurs sur point fixe. Elle permet aussi de mieux comprendre l'utilisation du site par les chauves-souris.

S4 – Suivi de l'entomofaune

L'objectif du suivi est d'évaluer l'occupation du site par les différentes espèces ciblées par les mesures de compensation, et notamment le Thécla de l'Orme. Bien que la compensation du Thécla de l'Orme ne soit pas localisée sur Berchères mais sur Chevannes, des ormes sont présents dans le boisement. Ce suivi permettra de constater si l'espèce est présente et plus largement de constater l'évolution de la richesse faunistique du site de compensation.

Ces résultats pourront être confrontés à l'évolution des différents habitats afin de vérifier les fonctionnalités écologiques du milieu et l'efficacité des actions d'intervention.

b) Site Carole

Synthèse du projet de compensation

Les données ci-dessous présentent de manière synthétique le projet de compensation proposé sur le site de Carol en réponse aux impacts résiduels supplémentaires de la ZAC du Fort d'Aubervilliers sur les espèces et habitats d'espèces protégés des milieux ouverts à semi-ouverts et des milieux boisés.

- Site de compensation : Carole
- Propriétaire : GPA
- Localisation : commune du Tremblay-en-France, département de Seine-Saint-Denis (93)
- Distance au projet : 11 km
- Surface du site de compensation : 4,21 ha
- Surface relative à la compensation pour la ZAC du Fort : 1,7 ha de milieux semi-ouverts
- Principes du projet de compensation : création de prairies sèches et friches prairiales, plantation d'une haie, gestion adaptée des milieux ouverts et agricoles, fermeture du site au public
- Durée des mesures de compensation : 30 ans
- Cadre de mise en œuvre du projet : Grand Paris Aménagement, encadrant la mise en œuvre du projet de compensation écologique, sélectionnera un bureau d'études spécifiquement pour définir les travaux de compensation

a) Etat initial de compensation

Localisation

Le site de compensation s'insère dans le projet de réaménagement de la ZAC Sud Charles-de-Gaulle (Aerolians Paris), situé sur la commune du Tremblay-en-France, dans le département de Seine-Saint-Denis. D'une superficie de 195 ha, le projet accueillera 850 000 m² d'entreprises internationales ainsi qu'une extension majeure du Parc des Expositions Paris/Nord Villepinte (PEX).

Le foncier étudié pour la mise en œuvre de la compensation est localisé au nord-ouest de la ZAC, en bordure du circuit automobile Carole, il couvre les délaissés de la ZAC et une parcelle agricole.

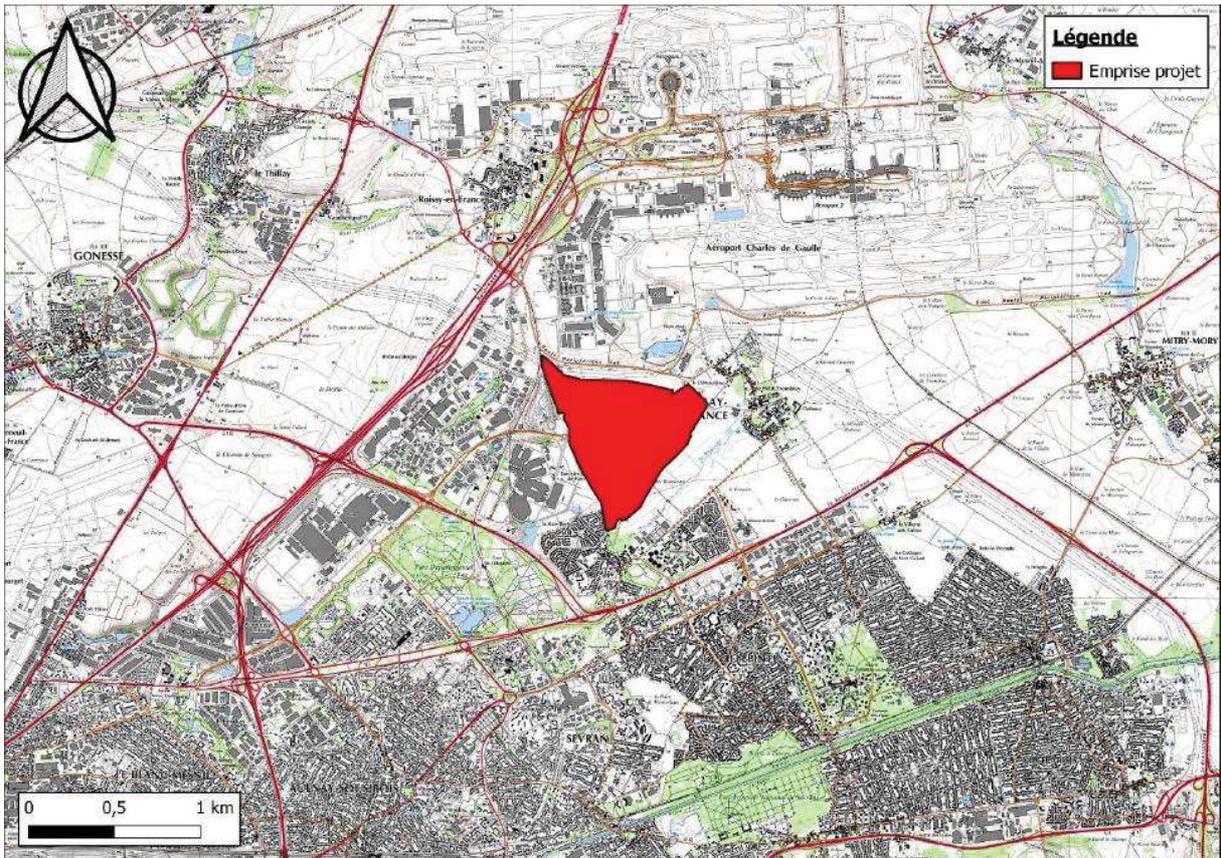


Figure 136. Localisation de la ZAC Aerolians Paris (SOCOTEC).

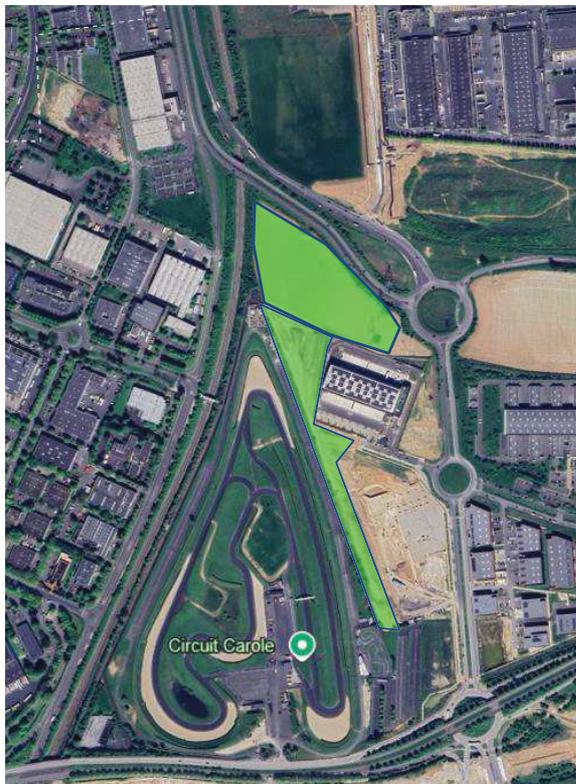


Figure 137. Localisation du site Carole



Et périmètre dans la ZAC

Statut foncier et urbanisme

Le PLU de Tremblay-en-France indique le projet de ZAC et le site de compensation sont inscrits en zone d'extension urbaine à vocation économique.

Au nord de la parcelle de compensation est présente une zone considérée comme naturelle et espace écologique protégé.

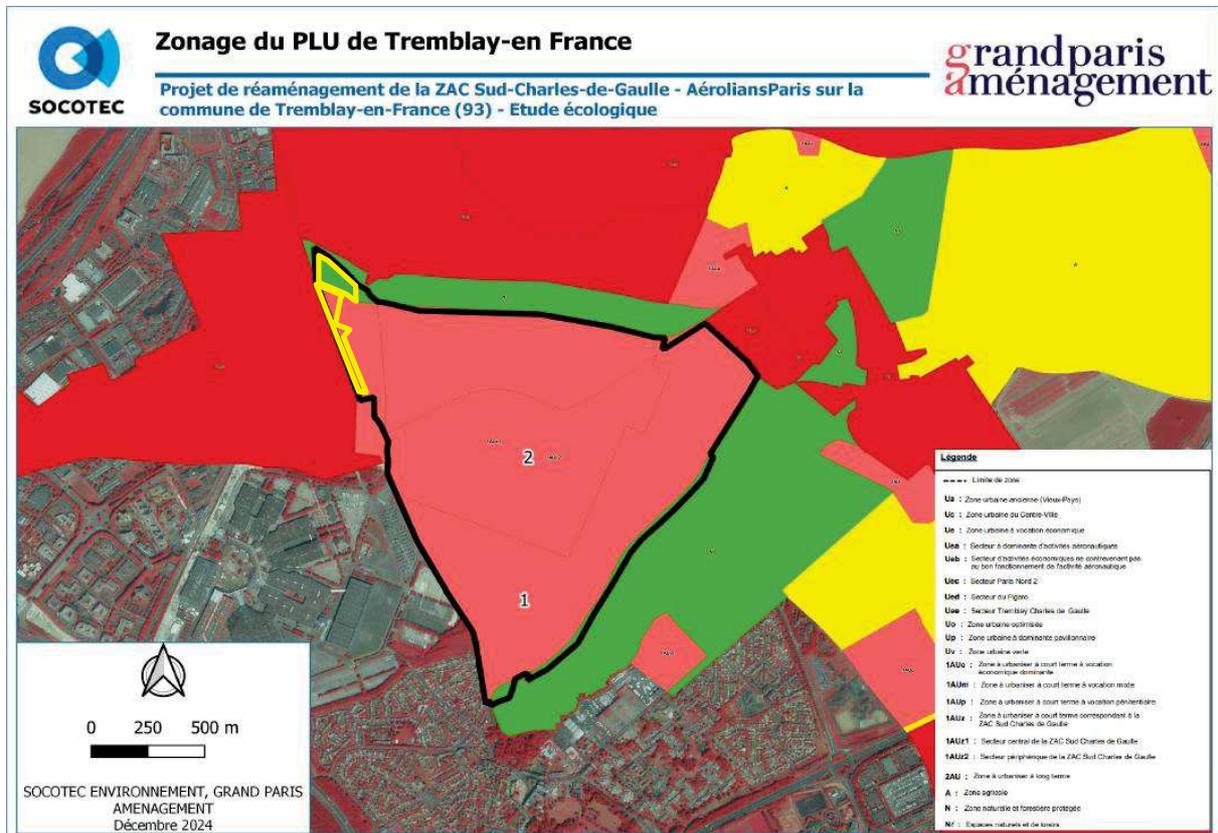


Figure 138. Cartographie du zonage du PLU de la commune de Tremblay-en-France (SOCOTEC).

Patrimoine naturel

1 site Natura 2000 est recensé dans un rayon de 10 km autour du projet. Il s'agit du site de Seine-Saint-Denis. Aucun des habitats du site Natura 2000 n'est présent sur le site de compensation.

3 ZNIEFF sont situées à moins de 5 km autour du projet :

- ZNIEFF de type I « Milieux humides de la Plaine du Sausset ».
- ZNIEFF de type I « Coteau du Parc départemental du Sausset »
- ZNEFF de type I « Prairies du Parc départemental du Sausset »,

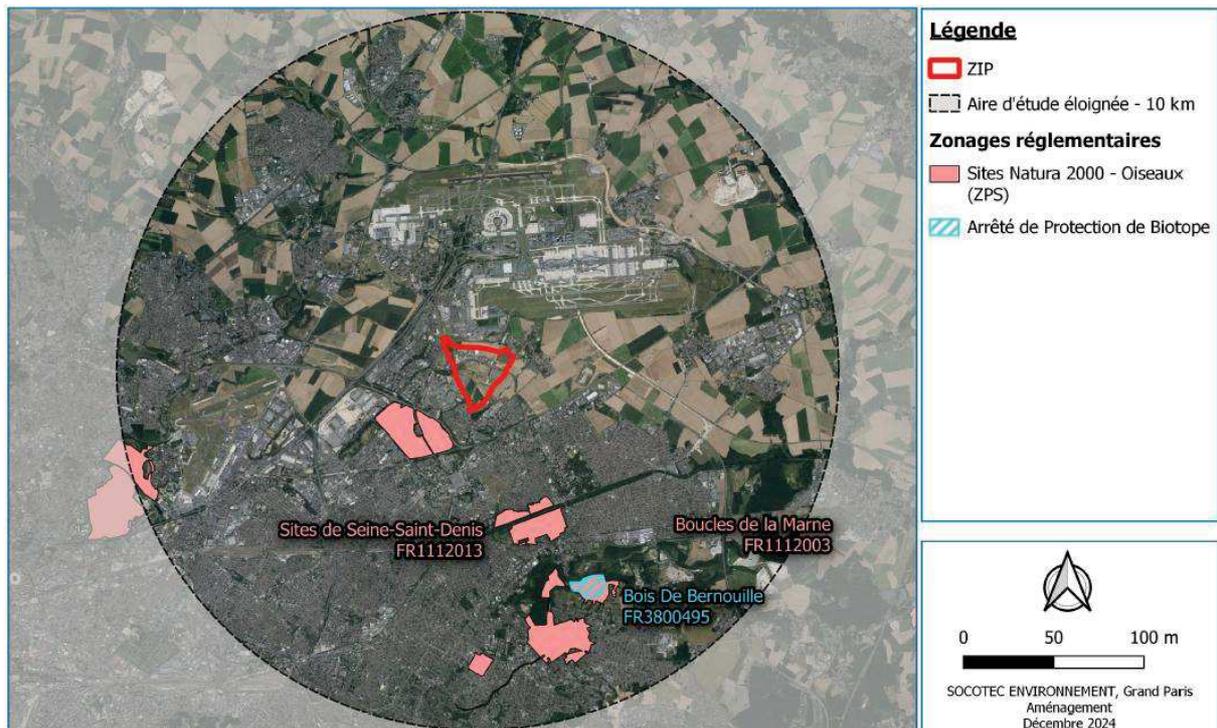


Figure 139. Localisation des zonages écologiques réglementaires aux abords de la zone d'étude (SOCOTEC).



Zonages écologiques non réglementaires

Projet de réaménagement de la ZAC Sud-Charles-de-Gaulle - AéroliansParis sur la commune de Tremblay-en-France (93) - Etude écologique

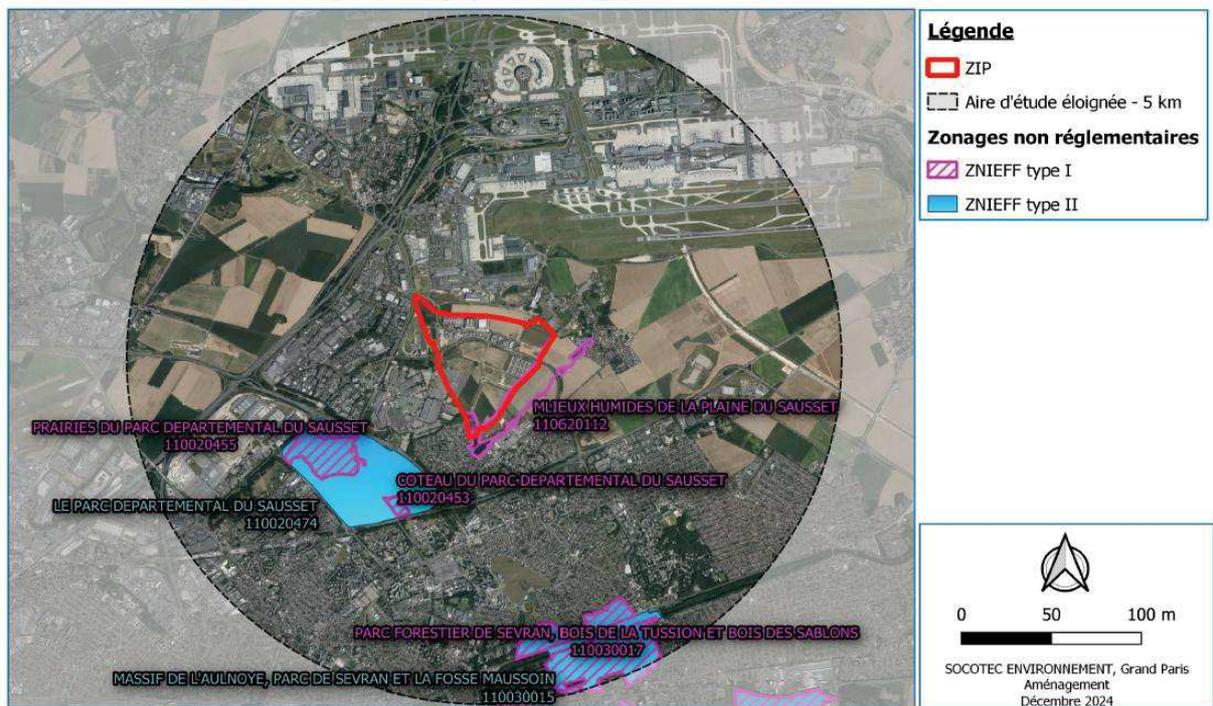


Figure 140. Localisation des zonages écologiques non réglementaires aux abords de la zone d'étude (SOCOTEC).

Continuités écologiques

D'après l'atlas cartographique du SRCE d'Ile-de-France, la zone d'étude n'est inscrite au sein d'aucun réservoir de biodiversité ou de corridor écologique. Le réservoir de biodiversité le plus proche est situé à environ 870 m au Sud-Ouest et le corridor écologique de la Trame bleue le plus proche est situé à environ 200 à 300 m à l'Est (cours d'eau intermittent à fonctionnalité réduite). Quant au corridor écologique de la Trame verte le plus proche, il est localisé à environ 1,1 km à l'Est de l'aire d'étude (corridor de la sous-trame herbacée).

Notons tout de même que le site d'étude est entouré d'un grand nombre d'infrastructures routières et urbaines. L'aire d'étude peut donc représenter un refuge pour la faune et la flore. Ce contexte urbain peut néanmoins causer une perte de fonctionnalité écologique, notamment au niveau des déplacements d'espèces.

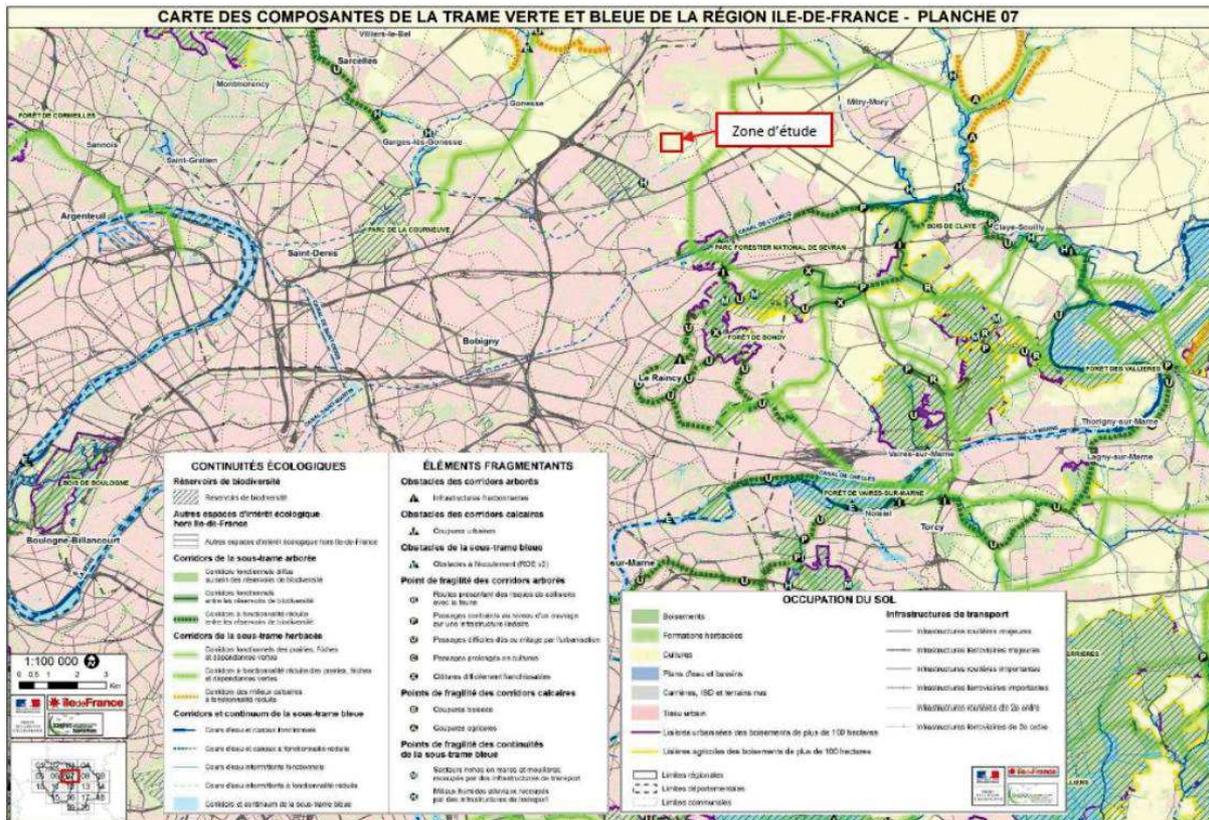


Figure 141. Cartographie régionale des sous-trames écologiques d'Île-de-France au droit et aux abords de la zone d'étude (Conseil Régional et DREAL Île-de-France, 2013)



Localisation des fonctionnalités écologiques au niveau de l'aire d'étude

Projet de réaménagement de la ZAC Sud-Charles-de-Gaulle - AéroliansParis sur la commune de Tremblay-en-France (93) - Etude écologique

grandparis
aménagement

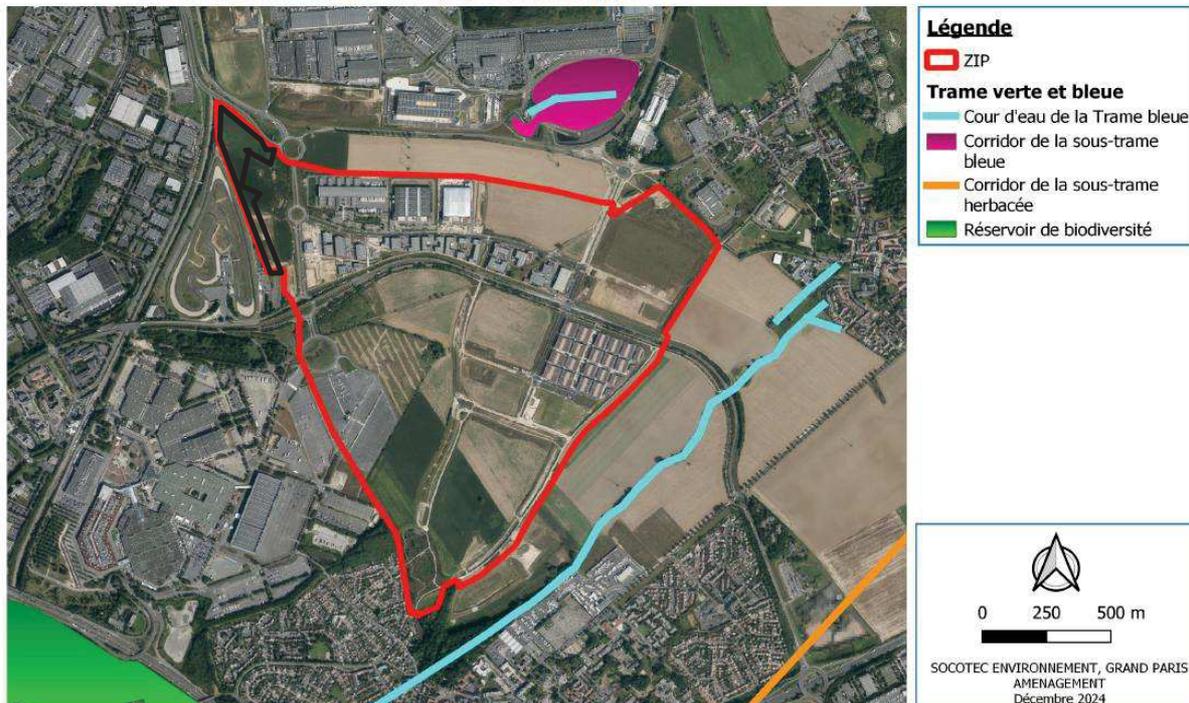


Figure 142. Cartographie des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale (SOCOTEC)

Diagnostic écologique

Des prospections de terrains ont été réalisées par SOCOTEC en 2024 dans le périmètre de la ZAC Aerolians Paris. Le chapitre ci-dessous présente de manière synthétique les enjeux issus des résultats de ces prospections.

Habitats

Le site Carole est composé en partie d'une zone de chantier et d'une petite jachère non inondée au nord. Le niveau d'enjeu écologique est faible pour la jachère et négligeable pour la zone de chantier.

Flore

A l'échelle de la ZAC, 97 espèces végétales ont été recensées dans les différents habitats étudiés. Cette diversité est considérée comme faible. En effet, en raison de la présence de nombreux habitats artificiels, de vastes surfaces sont dépourvues de toute végétation. Les jachères, bien que couvrant de grandes surfaces, présentent une faible diversité, avec de nombreuses espèces rudérales qui colonisent ces milieux.

Aucune espèce à enjeu de conservation et/ou de protection n'a été recensée, ni au sein de la ZAC, ni dans le site Carole.

5 espèces exotiques envahissantes ont été notées dans le périmètre de la ZAC (Renouée du Japon, Sénéçon du Cap, Chèvrefeuille du Japon, Buddléia de David, Vergerette annuelle). **Aucune de ces espèces n'est présente sur le site Carole.**

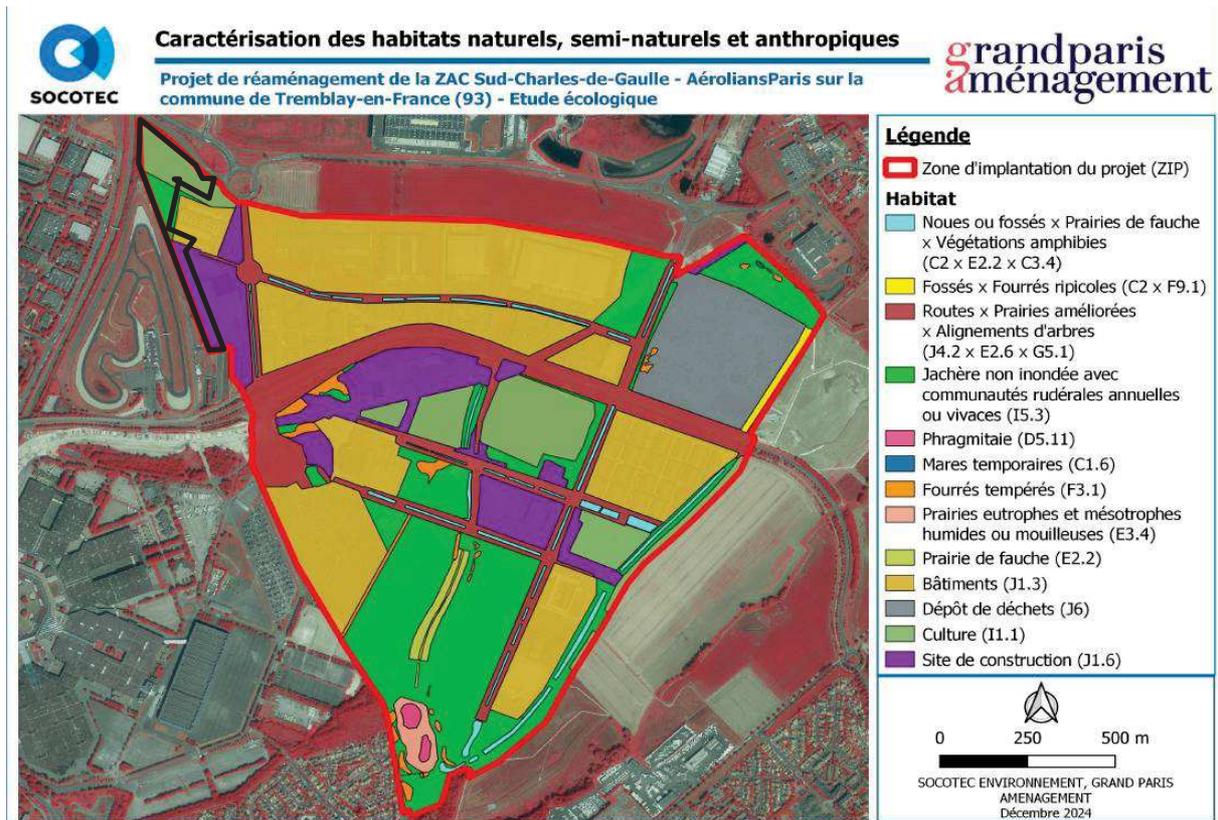


Figure 143. Cartographie des habitats à l'échelle de la ZAC.

Oiseaux

41 espèces d'oiseaux ont été recensées dans le périmètre de la ZAC, dont 23 sont nicheuses certaines ou potentielles dans l'aire d'étude immédiate et/ou rapprochée, les 18 autres sont considérées comme erratiques, estivantes non nicheuses, nicheuses dans l'aire éloignée ou migratrices.

11 espèces d'oiseaux (six des milieux semi-ouverts, deux des milieux ouverts, deux des milieux anthropophiles et une des milieux humides) sont d'intérêt patrimonial : Serin cini, Alouette des champs, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, Verdier d'Europe, Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Bergeronnette printanière, Hypolaïs polyglotte.

Aucune de ces espèces n'est présente dans le site Carole.

Rhopalocères

8 espèces de rhopalocères ont été recensées dans le périmètre de la ZAC :

- Lycaenidae (1 espèce) : Azuré de la bugrane (*Polyommatus icarus*) ;
- Nymphalidae (4 espèces) : Myrtil (*Maniola jurtina*), Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), Vulcain (*Vanessa atalanta*), Tircis (*Pararge aegeria*) ;
- Pieridae (3 espèces) : Piéride du chou (*Pieris brassicae*), Souci (*Colias crocea*), Piéride du navet (*Pieris napi*).

Ces cortèges peu diversifiés ont été observés principalement dans les jachères de plantes rudérales fleuries, ainsi que dans les prairies mésophiles des milieux secs et humides. L'ensemble des espèces ne sont pas d'intérêt patrimonial et présentent un enjeu régional et local faible.

Aucune de ces espèces n'est présente dans le site Carole.

Odonates

6 espèces d'odonates appartenant à 3 familles (Aeshnidae, Coenagrionidae et Libellulidae) ont été observées dans la ZAC, dans les secteurs de milieux aquatiques et humides, en dispersion ou en alimentation.

- Espèces des eaux faiblement courantes (1 espèce) : Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) ;
- Espèces ubiquistes (eaux stagnantes à faiblement courantes) (4 espèces) : Sympétrum fascié (*Sympetrum striolatum*), Anax empereur (*Anax imperator*), Agrion élégant (*Ischnura elegans*), Agrion jeune (*Coenagrion puella*)
- Espèces des eaux stagnantes (1 espèce) : Aeshne affine (*Aeshna affinis*).

Seul l'Agrion de Mercure est considéré comme patrimonial (PN, EN, ZNIEFF)

Aucune de ces espèces n'est présente dans le site Carole, qui ne comprends pas de milieux favorables.

Orthoptères

7 espèces d'Orthoptères, appartenant à 3 familles (Acrididae, Tettigoniidae, et Gryllidae) ont été observées dans le périmètre de la ZAC, dans les jachères de plantes rudérales et les voies d'accès gravillonnées. L'essentiel du cortège est assimilé aux formations herbacées hautes.

L'ensemble des espèces présentent un enjeu régional et local faible : Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), Criquet duettiste (*Chorthippus brunneus*), Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*), Grillon champêtre (*Gryllus campestris*), Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*), Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), et Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*).

A noter que l'Oedipode turquoise bénéficie d'une protection à l'échelle régionale.

Aucune de ces espèces n'est présente dans le site Carole.

Reptiles

1 espèce de reptile a été observée dans le périmètre de la ZAC. Il s'agit du lézard des murailles (*Podarcis muralis*), quelques individus ayant été aperçus, lors de transects, aux abords des chemins piétons et des voies d'accès, au niveau du secteur des dépôts de déchets, ou encore les milieux ouverts avec peu de végétations.

Cette espèce est protégée en France. Elle ne fait pas partie des espèces d'intérêt patrimonial.

Le Lézard n'a pas été observé dans le site Carole.

Amphibiens

2 espèces d'amphibiens ont été observées dans l'aire d'étude. Il s'agit de la Grenouille verte (*Pelophylax sp.*) et de la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*). Lors de nos investigations, nous avons constaté qu'en quantité modérée, elles ont colonisé l'ensemble des noues et des fossés en eau peu profonde, végétalisés ou non, du site, ainsi que la mare temporaire au Nord de l'aire d'étude, où des têtards ont été aperçus. Ces inventaires ont été réalisés en périodes diurnes et crépusculaires par la vue (jumelles) et l'écoute (chant).

Les deux espèces recensées sont protégées en France. Cependant, elles ne sont pas menacées à l'échelle régionale.

Aucune de ces espèces n'est présente dans le site Carole, qui ne comprends pas de milieux favorables.

Mammifères terrestres

3 espèces ont été identifiées dans le périmètre de la ZAC (contacts visuel ou auditif, traces, etc) :

- Canidae : Renard roux (*Vulpes vulpes*),
- Leporidae : Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*),

Seul le Lapin de garenne est considéré comme patrimonial.

Aucune de ces espèces n'est présente dans le site Carole.

Chiroptères

Deux espèces de chauve-souris ont été recensées dans le périmètre de la ZAC lors des sessions d'écoute passive comprenant la pose de 2 enregistreurs : Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl. Comparativement aux 20 espèces listées en Ile-de-France, il s'agit d'une diversité considérée comme très faible qui s'explique par un milieu très artificialisé, l'absence de corridor de déplacement et une pollution lumineuse omniprésente.

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France. La Pipistrelle commune est considérée comme patrimoniale à l'échelle locale.

Les deux boîtiers enregistreurs ont été posés dans la ZAC assez loin du site Carole. Mais au regard de l'état du site, **il est peu probable qu'elles fréquentent le site Carole.**

b) Synthèse des enjeux écologiques

Les enjeux écologiques varient sensiblement selon les habitats déterminés dans l'aire d'étude, en fonction de leur intérêt fonctionnel pour des espèces patrimoniales qu'il s'agisse d'habitats de reproduction ou d'habitats indispensables au bon accomplissement de leur cycle biologique. La classification des enjeux habitats d'espèces floristiques et faunistiques se présente de la manière suivante :

- **Noues ou fossés x Prairies de fauche x Végétations amphibies**, à enjeu fort, justifié par la présence de l'Agrion de Mercure, odonate En Danger en Île-de-France, qui utilise cet habitat pour la reproduction et l'alimentation. Ce milieu constitue également une zone d'alimentation pour les chiroptères et une aire de reproduction favorable pour la Bergeronnette printanière, espèce d'oiseau Quasi-menacé à l'échelle régionale ;
- **Fossés x Fourrés ripicoles**, à enjeu fort, habitat favorable pour la reproduction l'Agrion de Mercure, En Danger dans la région. Ce complexe constitue notamment une zone de chasse pour les chiroptères ;
- **Fourrés tempérés**, à enjeu fort, justifié par la présence du Serin cini, oiseau En Danger dans la région, et qui utilise cet habitat pour la reproduction. D'autres espèces d'oiseau se reproduisent probablement telles que le Verdier d'Europe et Linotte mélodieuse, toutes deux Vulnérables en Île-de-France, et le Chardonneret élégant, Accenteur mouchet et Hypolaïs polyglotte, toutes les trois quasi-menacé dans la région. Cet habitat est également utilisé par les chiroptères en tant que zone de chasse.
- **Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses**, à enjeu fort, milieu indispensable à l'Agrion de Mercure pour l'accomplissement de son cycle biologique. Cet habitat est également préférentiel pour la reproduction de la Bergeronnette printanière (Quasi-menacé) et le Tarier pâtre (Vulnérable). Concernant les chiroptères, ce milieu ouvert est utilisé pour l'alimentation.
- **Prairie de fauche**, à enjeu fort, inclus dans le domaine vital de l'Agrion de Mercure (enjeu fort), et de la Bergeronnette printanière (modéré). Ce milieu ouvert est favorable à l'alimentation de nombreuses espèces d'oiseaux patrimoniales telles que le Serin cini, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Verdier d'Europe et l'Hypolaïs polyglotte. Ce complexe constitue une zone de chasse préférentielle pour certains chiroptères ;
- **Jachère non inondée avec communautés rudérales annuelles ou vivaces**, à enjeu assez fort, inclus dans le domaine vital de l'Alouette des champs (enjeu assez fort), le Tarier pâtre (assez fort) et la Bergeronnette printanière (modéré). Ce milieu est également utilisé comme aire d'alimentation pour l'avifaune listée dans l'habitat précédent. Ce biotope bénéficie au Lapin de garenne comme lieu de reproduction, de repos et d'alimentation (enjeu modéré). Les chiroptères en font un lieu de chasse privilégié ;
- **Culture**, à enjeu assez fort, justifié par la présence en reproduction probable de l'Alouette des champs, espèce « Vulnérable » à l'échelle régionale, et de la Bergeronnette printanière, espèce « Quasi-menacé » dans la région Île-de-France.
- **Les bâtiments récents à l'Est de l'aire d'étude immédiate**, à enjeu assez fort, justifié par la présence en reproduction avérée de l'Hirondelle rustique, espèce « Vulnérable » à l'échelle régionale, et en reproduction possible de la Bergeronnette grise, espèce « Quasi-menacé » dans la région Île-de-France.
- **Phragmitaie**, à enjeu modéré, habitat utilisé par certaines espèces de chauves-souris pour l'alimentation.

Le niveau d'enjeu de certains habitats restants est faible mais non dénué d'intérêt pour la diversité faunistique et floristique commune et non menacée qu'ils accueillent.

Le site Carole est occupé par une petite jachère non inondée, qui présente un enjeu assez fort, et une zone en chantier, qui ne présente pas d'intérêt écologique.

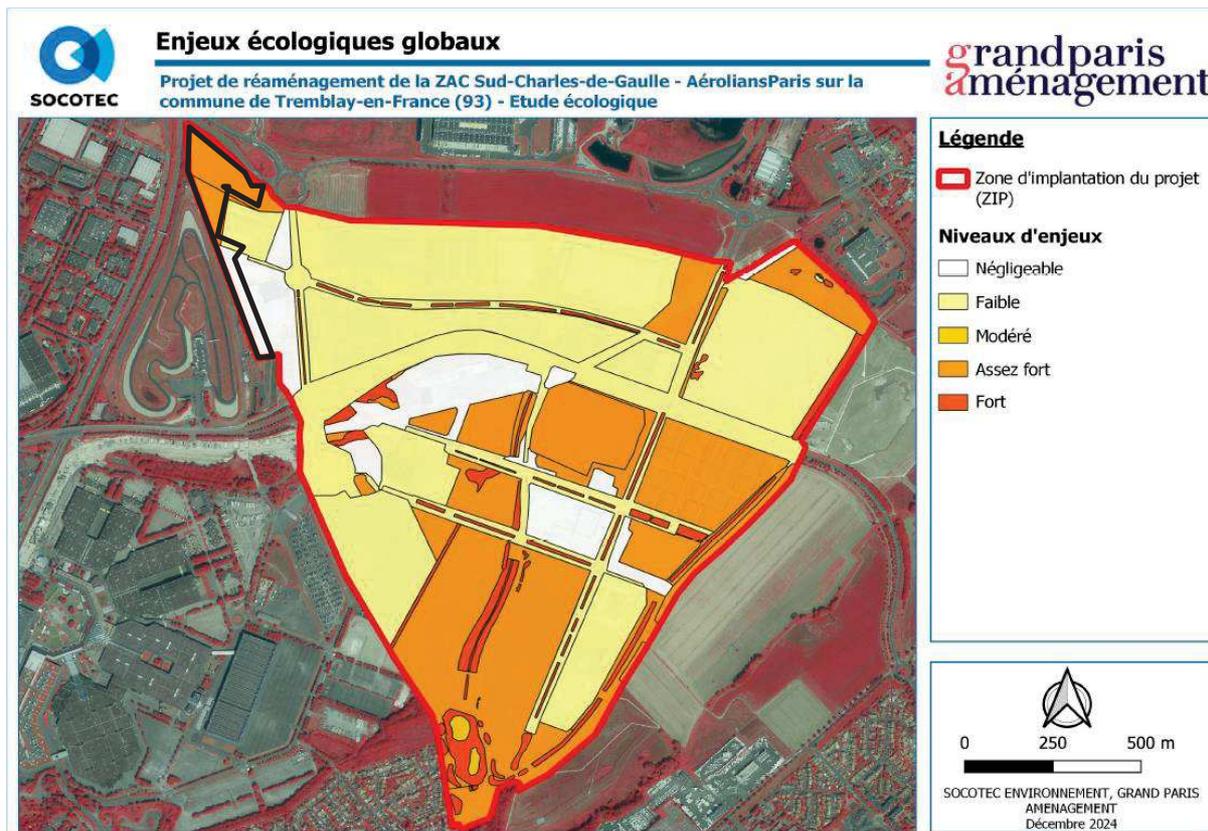


Figure 144. Synthèse des enjeux écologiques.

c) Programme de compensation

Objectifs

Rappel des objectifs pour les espèces cibles de la ZAC du Fort

ESPECES IMPACTEES PAR LA ZAC DU FORT COMPENSEES SUR LE SITE DE CAROLE

- **Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune** : zone de chasse et d'alimentation, possibilités de gîtes dans les boisements limitrophes, les mesures prévues permettent d'améliorer les capacités d'alimentation en maintenant les milieux ouverts et semi-ouverts
- **Thécla de l'Orme** : le site convient du fait de la présence d'orme lisse (espèce protégée) au sein du secteur de compensation. Les mesures prévues permettent d'améliorer les potentialités d'alimentation en favorisant les lisières et certaines espèces appréciées par le thécla comme le sureau yèble, les ronces ou l'origan sauvage
- **Œdipode turquoise** : la restauration des pistes en milieux thermophiles sur le secteur disponible, la végétation rase maintenue par pâturage, et une bonne exposition au soleil rendront le milieu plus favorable pour l'espèce
- **Cortège des oiseaux de milieux semi-ouverts (Faucon crécerelle, Accenteur mouchet, Serin cini, Verdier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette, Epervier d'Europe)** : la mosaïque d'habitats notamment l'alternance entre une végétation rase maintenue par pâturage et des haies ou patchs arbustifs leur sera favorable
- **Pic vert** : favorisé par la présence d'une lisière et la proximité d'une forêt
- **Mésange à longue queue** : apprécie les haies et les bosquets, les écotones, et les mesures de restauration favorisent cette mosaïque d'habitat.
- **Hirondelle de fenêtre & martinet noir** : installation de nichoirs spécifiques
- **Bergeronnette grise** : présence des milieux humides et la restauration de prairie

Objectifs de restauration écologique à l'échelle globale du site

Le site Carole a aujourd'hui été terrassé et les habitats relevés dans le diagnostic écologique ne sont plus présents.



Cet état constitue cependant un « état zéro » favorable à la reconstitution de milieux ouverts et arbustifs.

Les grands principes de la restauration écologique du site, dans son ensemble, sont :

- Créer des habitats ouverts de différente nature (prairie sèche, friche prairiale et jachère agricole)
- Diversifier les habitats (haies, lisières, ...) et créer des micro-habitats
- Améliorer la connectivité du site à l'échelle locale et de la Plaine de France.

L'objectif visé par la compensation est de retrouver et maintenir une forte densité d'espèces inféodées aux prairies de fauche, de pâturage et bocages en modifiant la trajectoire écologique actuelle du site pour créer les habitats qui leur sont favorables et en l'inscrivant dans des continuités écologiques locales.

La mesure comprend la conversion d'une parcelle agricole de grande culture attenante, en jachères ou autre habitat favorable à la biodiversité, sous forme de mesure agro-environnementale. Cela nécessitera une convention entre GPA et l'agriculteur concerné.

De plus, le site de compensation qui s'insère dans la ZAC AERO, bénéficiera du maintien au nord de la ZAC, de la présence d'une bande végétalisée plus ou moins large qui sera préservée. Cette bande permettra de connecter le site au ru du Sausset à l'est de la ZAC, pour lequel un projet de renaturation porté par GPA est en cours. Cela permettra de limiter l'isolement du site de compensation dans la trame locale.

La comparaison de la trajectoire écologique actuelle avec celle projetée dans le cadre des mesures de compensation permet ainsi d'envisager un gain écologique sensiblement plus important au regard de l'état actuel du site.

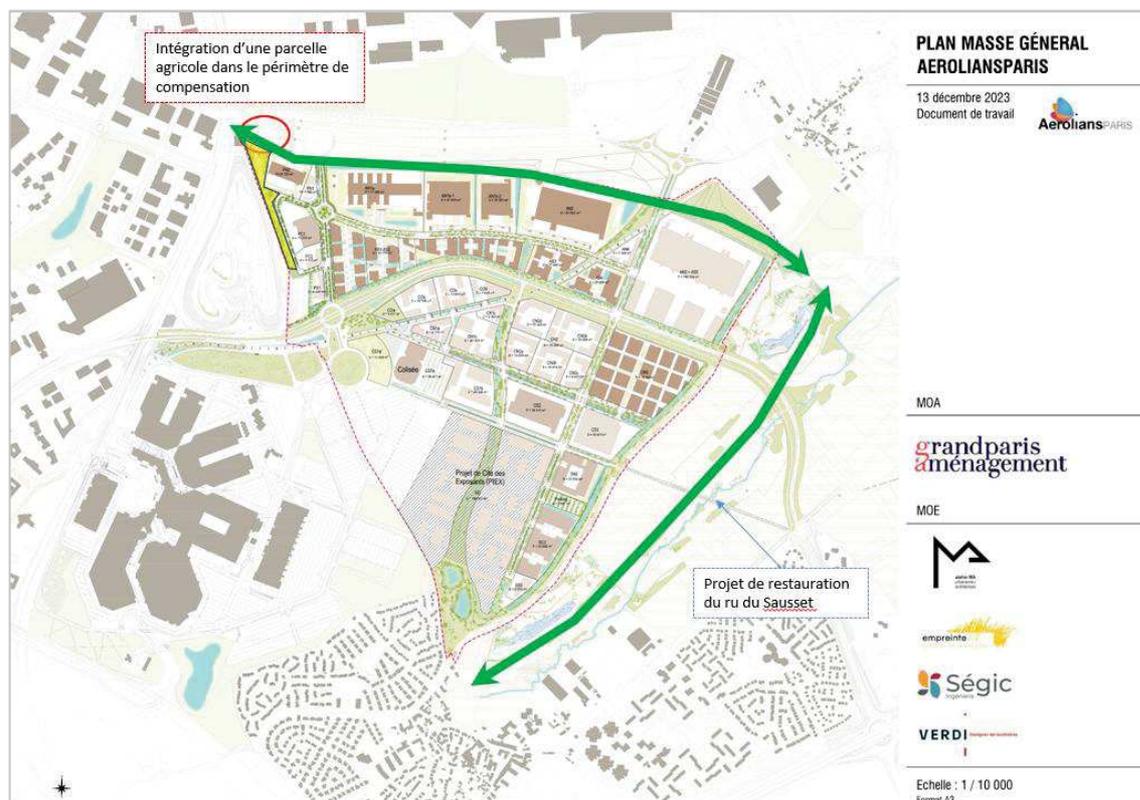


Figure 145. Insertion du projet de compensation dans la ZAC et les continuités locales.

Liste et cartographie des actions du programme de compensation sur le secteur de la ZAC du Fort d'Aubervilliers

Mesures de restauration écologique	Dimensionnement
R1 - Création d'une haie	Environ 570 ml
R2 - Création d'une mosaïque de milieux ouverts	Environ 1,3 ha
R3 - Transformation d'une parcelle agricole en milieu ouvert	Environ 2,5 ha
R3 - Pose de clôtures	Environ 2 290 ml
Mesures de gestion écologique	
G1 - Gestion de la haie	Environ 570 ml
G2 - Gestion du milieu prairial par fauche extensive	Environ 3,8 ha
G3 - Entretien des clôtures	Environ 2 290 ml
Mesures de suivi écologique	
S1 - Suivi des habitats et de la flore	2 passages par an
S2 - Suivi de l'avifaune	3 passages par an
S3 - Suivi des chiroptères	1-2 passages par an
S4 - Suivi de l'entomofaune	1-2 passages par an

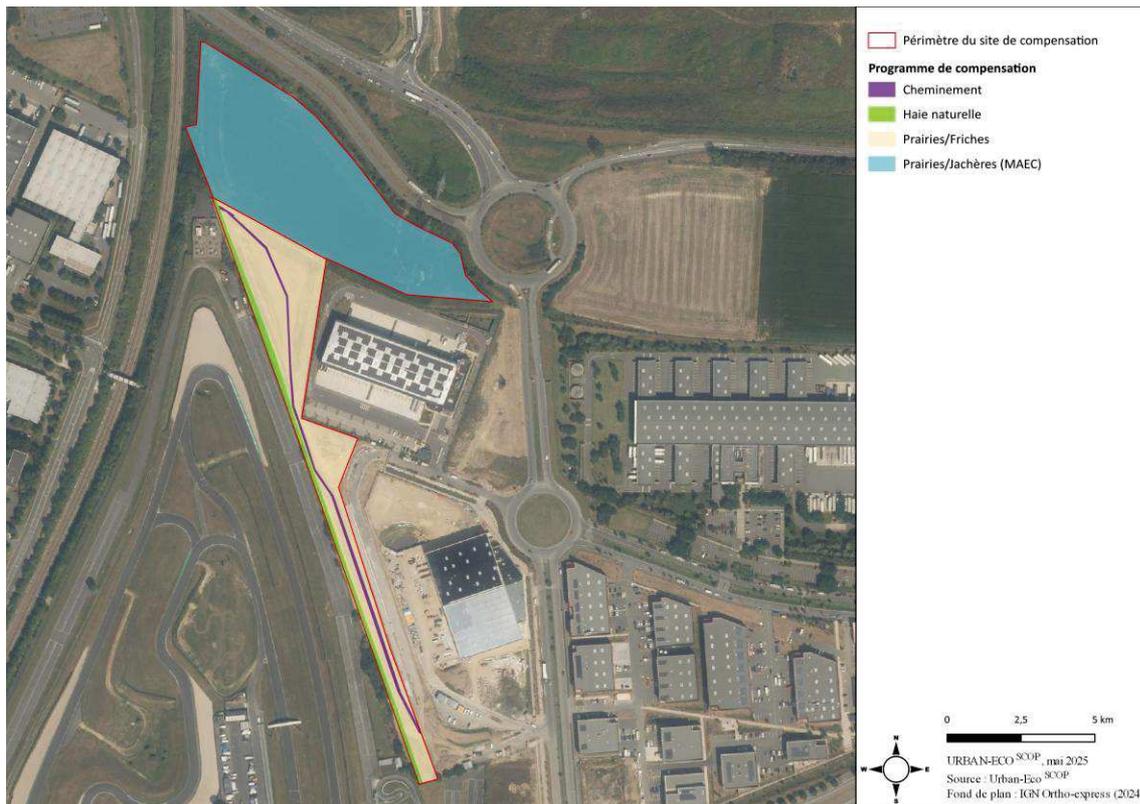


Figure 146. Carte des mesures de compensation prévues sur le site.

d) Détail des mesures de restauration écologique

R1 - Création d'une haie

Un linéaire de haie sera créé sur environ 570 ml, avec une épaisseur de 2 à 5 mètres. Cette haie sera diversifiée (essences épineuses entre autres) et multi-stratée en bordure de site. Elle permettra notamment :

- **D'offrir des zones d'alimentation** supplémentaires, ainsi que des **lieux de nidification ou de gîte** éventuels pour les passereaux.
- **De mettre à distance** le site du circuit Carole adossé et de créer un écran végétal.

Les essences des plants seront adaptées au site et seront d'origine locale (végétal local[®]).

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Aubépine à 2 styles	<i>Crataegus laevigata</i>
Bois Sainte Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>
Bourdaine	<i>Rhamnus frangula</i>
Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
Eglantier	<i>Rosa canina</i>
Epine-Vinette	<i>Berberis vulgaris</i>
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>
Fusain d'Europe	<i>Evonymus europaeus</i>
Groseiller à maquereau	<i>Ribes uva-crispa</i>
Groseiller commun	<i>Ribes rubrum</i>
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Nerprun purgatif	<i>Rhamnus cathartica</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Ronce fruit	<i>Rubus fruticosus</i>

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i>
Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>

Tableau 32. Liste d'essences préconisées pour la plantation de la haie.

R2 - Création d'une mosaïque de milieux ouverts

Le site ayant été entièrement terrassé, il n'est actuellement pas végétalisé. La création d'une diversité de milieux ouverts, associée à la plantation de la haie, permettra de recréer une diversité végétale favorable aux espèces des milieux semi-ouverts et ouverts.

Il est prévu deux types de sems pour les milieux ouverts :

- Prairie sèche
- Friche prairiale

Prairie sèche		Friche prairiale	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Fétuque ovine	<i>Festuca ovina</i>	Oseille crépue	<i>Rumex crispus</i>
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>
Fétuque raide	<i>Catapodium rigidum</i>	Aigremoine eupatoire	<i>Agrimonia eupatoria</i>
Pâturin à tiges aplaties	<i>Poa compressa</i>	Bouillon blanc	<i>Verbascum thapsus</i>
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>	Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>
Luzerne lupuline	<i>Medicago lupulina</i>	Centauree jacée	<i>Centaurea jacea</i>
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	Coronille bigarrée	<i>Securigera varia</i>
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>	Dactyle agglomérée	<i>Dactylis glomerata</i>
Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>	Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>
Epervière piloselle	<i>Hieracium pilosella</i>	Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Brunelle commune	<i>Prunella vulgaris</i>	Mauve musquée	<i>Malva moschata</i>
Serpolet commun	<i>Thymus pulegioides</i>	Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i>
Trèfle blanc	<i>Trifolium album</i>	Salsifis des prés	<i>Tragopogon pratensis</i>
Diploxax à feuilles étroites	<i>Diploxax tenuifolia</i>	Sanguisorbe officinale	<i>Sanguisorba officinalis</i>
Coronille bigarrée	<i>Securigera varia</i>	Sénecon jacobé	<i>Senecio jacobea</i>
Géranium sanguin	<i>Geranium sanguineum</i>	Tanaisie commune	<i>Tanacetum vulgare</i>
		Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>
		Vesce	<i>Vicia sativa</i>
		Vipérine	<i>Echium vulgare</i>
		Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>

Tableau 33. Liste d'espèces préconisées pour la création de prairies et friches.

R3 - Transformation d'une parcelle agricole en milieu ouvert de jachère

Il est attendu par l'intermédiaire d'un accord tacite avec l'agriculteur exploitant (en cours de négociation) de faire évoluer les pratiques culturales sur la parcelle, vers une jachère faune sauvage libre. Cette pratique entre dans les BCAE8 (Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales) éligibles à la PAC dans le respect des règles de conditionnalités et dans ce cadre ne dégrade pas la capacité d'exploitation.

La surface considérée est d'environ 2,5 ha ; constituant un milieu de substitution complémentaire.

Les jachères faunistiques sont composées d'un mélange d'espèces ni herbacée ni mellifère, suivant un cahier des charges spécifique. Il est préconisé le même mélange que celui de la friche prairiale.

R4 - Pose de clôtures

Il s'agit de poser des clôtures autour du site et le long du cheminement existant afin d'empêcher l'accès au public. Elles permettront également de protéger les ligneux nouvellement plantés et certaines zones devant être protégées du dérangement et d'offrir des perchoirs à l'avifaune. Des portillons seront installés pour permettre l'accès aux prairies dans le cadre de leur gestion.

e) Détail des mesures de gestion écologique**G1 - Gestion de la haie**

Les plants arbustifs constituant la haie seront recepés un an ou deux après la plantation si nécessaire. La végétation herbacée sera fauchée au pied des plants pour les dégager. Les arbustes et certaines essences arborées pourront être recepés à nouveau, en fonction des résultats des suivis. Les haies seront laissées en libre évolution. Si les ligneux se développent dans les secteurs de prairie, un débroussaillage pourra être réalisé.

G2 - Gestion du milieu prairial par fauche tardive

La fauche tardive (octobre) est un moyen possible pour entretenir la végétation prairiale et empêcher sa fermeture, tout en tenant compte des cycles biologiques de la faune, et en particulier de l'entomofaune. En présence d'arbustes, cette méthode est également compatible avec la nidification des oiseaux de milieux ouverts et semi-ouverts.

Pour être moins impactante, la fauche ne devra pas être réalisée chaque année sur l'ensemble des surfaces de prairies, afin de laisser sur le site des zones refuges pour la faune. Il est préconisé une fauche annuelle sur deux tiers des prairies. Chaque année, une rotation des surfaces fauchées devra être effectuée, afin que ce ne soit pas toujours le même secteur de prairies qui soit fauché. Cela permet notamment de varier les hauteurs de milieux ouverts et de diversifier les habitats ouverts, afin d'accueillir des cortèges d'espèces plus variés.

G3 - Entretien des clôtures

Partie intégrante de la gestion par pâturage extensif, les clôtures feront l'objet d'un entretien et de réparations si nécessaire, en cas d'usure ou de dégradation. Le cas échéant l'entretien consiste à débroussailler manuellement la végétation se développant à l'emplacement des clôtures, remplacer les piquets et fils déplacés, remplacer les piquets détériorés ou absents, réparer les trous dans la clôture etc...

f) Détail des mesures de suivi écologique

Des suivis écologiques seront réalisés sur la durée des mesures de compensation (30 ans).

Ces suivis seront réalisés selon la périodicité suivante (l'année N correspondant à la finalisation des travaux initiaux) : N+2, N+4, N+6, N+8, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30

S1 - Suivi des habitats et de la flore

Les mesures engagées visent à améliorer la diversité d'habitats présents sur le site et à évaluer leur adéquation avec les besoins écologiques des espèces cibles. Suivre les cortèges d'espèces permettra d'adapter la gestion mise en œuvre.

Des relevés de végétation seront réalisés sur des zones de végétation homogènes du point de vue de la naturalité du milieu, de la physionomie de végétation (boisements, lisières, prairies, mare, etc.) et de la végétation (correspondance Corine biotope, Eunis ou avec des unités phytosociologiques).

Les habitats herbacés feront l'objet de relevés phytosociologiques de type Braun-Blanquet, sur des quadrats. La hauteur et le taux de recouvrement des arbustes sera noté. Cela permettra d'ajuster les actions de coupe/taille.

L'état de conservation des habitats observés et leur dynamique seront indiqués. En particulier, un suivi de la pression de pâturage sera réalisé pour déterminer si la gestion appliquée est adaptée à la végétation. Les limites des habitats seront tracées à partir des observations de terrain. Les espèces végétales protégées et/ou patrimoniales et envahissantes seront cartographiées.

Suivi des espèces exotiques envahissantes : les suivis flore seront l'occasion de constater l'apparition ou le développement d'espèces exotiques envahissantes. Ils conduiront, si besoin, au déclenchement d'actions de lutte contre les espèces concernées.

S2 - Suivi de l'avifaune

L'objectif du suivi est d'évaluer l'occupation du site par les différentes espèces d'oiseaux.

Les oiseaux nicheurs seront repérés et identifiés par observation directe et par leurs chants. L'ensemble du site sera visité trois fois au cours de la saison de nidification, en début (mars-avril), milieu (avril-mai) et fin (mai-juin) de saison de nidification pour détecter les espèces nicheuses précoces et tardives.

L'observateur cherchera à localiser les cantonnements des couples d'oiseaux nicheurs des différentes espèces, ce qui permet de les dénombrer avec une certaine précision, et donc de mettre en évidence une évolution des effectifs en réponse aux mesures compensatoires.

S3 - Suivi des chiroptères

L'objectif des suivis des chiroptères est d'évaluer l'occupation du site par les différentes espèces et la fonctionnalité du site pour ces espèces.

Deux techniques complémentaires seront mises en œuvre en période estivale :

- La pose d'enregistreurs d'ultrasons en continu, installés à des points fixes sur site pendant une nuit entre mi-juin et fin juillet en période estivale d'allaitement des jeunes, moment où les conditions climatiques sont favorables à l'activité et où les besoins alimentaires sont importants. Ils seront placés à des endroits stratégiques pendant toute la durée de la nuit. Le nombre de contacts par espèce permet une évaluation semi-quantitative des effectifs et/ou de l'attractivité du site pour l'alimentation.
- La réalisation de plusieurs transects sur site pendant 4 heures en début de nuit entre mi-août et fin septembre, période où les jeunes individus commencent à chasser et où les espèces migratrices sont de retour, par un chiroptérologue équipé d'un détecteur d'ultrasons (batbox). Cette méthode permet de détecter des espèces ayant pu passer à distance des enregistreurs sur point fixe. Elle permet aussi de mieux comprendre l'utilisation du site par les chauves-souris.

S4 - Suivi de l'entomofaune

L'objectif du suivi est d'évaluer l'occupation du site par les différentes espèces d'insectes. Ce suivi permettra de déterminer la présence de chaque espèce, notamment les espèces cibles : Thécia de l'orme et Cédipode turquoise. Ce suivi permettra de constater si les espèces sont présentes et plus largement de constater l'évolution de la richesse faunistique du site de compensation. Ces résultats pourront être confrontés à l'évolution des différents habitats afin de vérifier les fonctionnalités écologiques du milieu et l'efficacité des actions d'intervention.

g) Indicateurs d'évaluation de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures de compensation

Dans le cadre de la réalisation des travaux de création / restauration initiaux, un suivi sera réalisé par le maître d'œuvre en charge des mesures de compensation, sur toute la durée des opérations, y inclue la phase de finalisation des travaux. Le maître d'œuvre assure la bonne exécution des travaux tout au long du chantier, en conformité avec les prescriptions réglementaires et le plan de gestion.

Ce suivi est réalisé sur appui de la conduite de réunions de chantier, qui donnent lieu à l'établissement de compte-rendu dans le cadre desquels l'état d'avancement de la réalisation des différentes mesures est évalué en % (état d'avancement de la réalisation).

Le cas échéant, ces comptes-rendus font également état des éventuelles difficultés rencontrées, des dysfonctionnements relevés et des prescriptions imposées pour les corriger, des éventuels écarts entre les documents cadres et les travaux en cours.

Ces indicateurs seront renseignés tout au long de la réalisation des travaux et transmis aux services de l'Etat dans le cadre des bilans annuels.

Indicateurs de résultats (efficacité)

Deux types d'indicateurs seront utilisés pour évaluer l'efficacité des mesures :

- Des indicateurs directs liés aux résultats d'inventaires des mesures de suivis écologiques : suivi de la présence / absence des espèces ; suivi des effectifs ;
- Des indicateurs indirects liés à la qualité des habitats : suivi des indicateurs définis dans le cadre de la méthode d'analyse quantitative des pertes et gains potentiels de biodiversité et d'évaluation de l'équivalence écologique.

Ces indicateurs seront renseignés dans le cadre des mesures de suivis écologiques, et seront consolidés dans un rapport de suivi et d'évaluation de l'efficacité des mesures de compensation. Ces rapports seront transmis aux services de l'Etat dans le cadre des bilans annuels (selon périodicité des suivis).

Indicateurs de résultats des mesures de compensation

Intitulé de l'indicateur	Description / objectif	Protocole de suivi
Indicateurs directs		
Présence / absence	Présence / absence des espèces cibles de la compensation	Inventaires (faune)
Effectifs	Evaluation du nombre d'individus / couples	
Indicateurs indirects		
Taux de recouvrement des ligneux	Qualité des habitats pour la biodiversité des milieux ouverts à semi-ouverts	Inventaires (flore & habitats)
Prairie fleurie		
Diversité et complexité des haies		
Diversité des microhabitats		
Diversités des habitats		

c) Site de Chevannes**Synthèse du projet de compensation**

Les données ci-dessous présentent de manière synthétique le projet de compensation proposé sur le site de Chevannes en réponse aux impacts résiduels supplémentaires de la ZAC du Fort d'Aubervilliers sur les espèces et habitats d'espèces protégés des milieux ouverts à semi-ouverts et des milieux boisés.

- Site de compensation : Chevannes
- Propriétaire : CDC Biodiversité
- Localisation : commune de Chevannes, département de l'Essonne (91)
- Distance au projet : 42km
- Surface du site de compensation : 34 ha
- Surface relative à la compensation pour la ZAC du Fort : 3,7 ha de milieux semi-ouverts
- Principes du projet de compensation : restauration de prairie, haies et lisières, diversification des micro-habitats, gestion par pâturage, pose de clôtures, préservation des mouillères, installation de nichoirs
- Durée des mesures de compensation : 30 ans

La fonctionnalité du site sera pérennisée à plus long terme grâce à la sécurisation foncière du site mise en place par CDC Biodiversité, ainsi que les outils contractuels se mettant en place à l'échelle globale du site (bail rural avec une agricultrice notamment).

- Cadre de mise en œuvre du projet : convention entre CDC Biodiversité et Grand Paris Aménagement, encadrant la mise en œuvre du projet de compensation écologique
- Caractéristiques spécifiques : le projet de compensation écologique est développé dans le cadre d'un « Projet Territorial de Biodiversité » mis en place par CDC Biodiversité. Le « Projet Territorial de Biodiversité » (PTB) est une approche développée par CDC Biodiversité pour identifier, dans différentes régions françaises, dont l'Île de France, des sites pouvant accueillir des mesures de compensation écologique, au regard notamment de leur surface (qui doit être suffisamment importante pour permettre de jouer, après restauration, un rôle de réservoir biologique), de la plus-value écologique potentielle (les actions engagées doivent permettre d'apporter un gain écologique significatif pour les espèces/habitats cibles) ou encore de leur localisation (qui détermine l'importance du site pour la conservation ou la restauration des connectivités écologiques). Après sécurisation foncière, ces sites peuvent être proposés au titre de sites de compensation écologique pour différents projets ayant des besoins de compensation compatibles avec les enjeux du site et les principes de restauration et de gestion
- Mutualisation de mesures de compensation : le site de Chevannes a pour vocation d'accueillir la compensation de différents maîtres d'ouvrage. Chaque maître d'ouvrage dispose de surfaces spécifiques, lesquelles sont choisies pour répondre aux besoins de compensation spécifiquement visés, tout en s'intégrant dans le projet global du site et en respectant les principes de restauration écologique. A ce jour, 3 projets, portés par des maîtres d'ouvrage différents, présentent des mesures de compensation sur le site de Chevannes

a) Etat initial de compensation

Localisation

Le site de compensation de Chevannes est situé au nord-est de la commune de Chevannes, dans l'Essonne (91). Il se situe au niveau des lieux-dits « Les Petits Bois », « Les Communes », « La Mare Bartelet ».

Le site de compensation s'étend sur une surface totale de 34 ha. La surface dédiée à la ZAC du Fort est de 3,7 ha de milieux ouverts à semi-ouverts.

L'ensemble du site appartient à CDC Biodiversité.

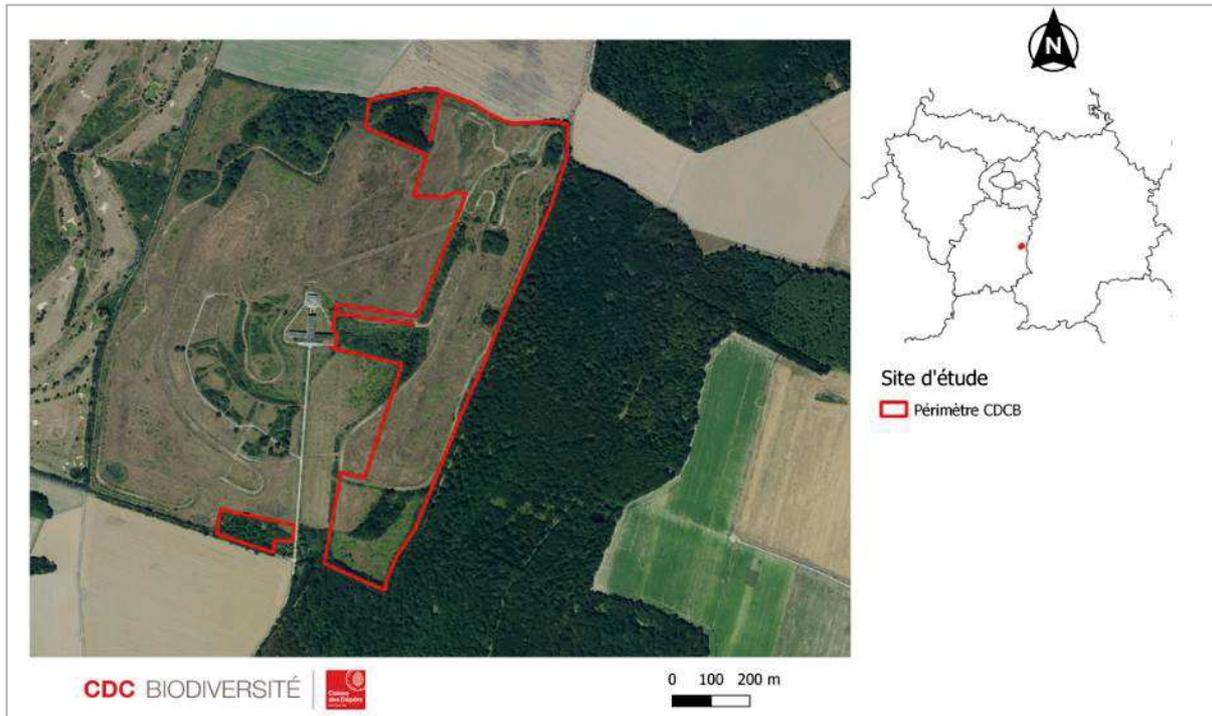


Figure 147. Vue aérienne et localisation générale du site de Chevannes.

Historique du site

Le site était composé de champs et de boisements jusqu'aux années de la création de la DGAC (direction générale de l'aviation civile) entre 1947 et 1960.

Le site était entouré de champs à l'ouest jusqu'aux années 1990, date à laquelle le Golf de Mennecey a été construit. Les boisements situés à l'est du site ont peu été aménagés depuis le 19e siècle. La ville de Chevannes, située au sud-ouest du site a connu une certaine expansion.



Figure 148. Analyse diachronique du site (source : IGN)

Le « site de Chevannes » est un site de 109 ha, ceinturant un bâtiment d'archive de la DGAC (direction générale de l'aviation civile). Défriché dans les années 60 pour pratiquer l'agriculture, le site est ensuite utilisé de 2000 à 2014 pour accueillir annuellement les 24 heures du 4x4. En 2014, après l'arrêt des courses, le site est laissé en l'état, sans gestion. Le terrain, à vocation agricole, a été préempté par la SAFER en juin 2019. Celle-ci a lancé en

août 2019 un appel à candidature afin d'identifier un acquéreur et y développer un projet agricole et environnemental. Ce site a finalement été acquis en 2021 par CDC Biodiversité et Terre de liens pour y mettre en œuvre un projet agroécologique, lequel vise notamment la restauration et préservation du patrimoine naturel du site.

A noter qu'avant la préemption de la SAFER, plusieurs projets avaient été envisagés pour ce site : installation d'une aire de passage pour les gens du voyage, aménagement d'une butte de 9 mètres de haut pour recouvrir une éventuelle pollution du sol avant installation d'un agriculteur (grandes cultures), développement d'une agriculture durable respectueuse de la faune et flore locale souhaité par la commune et le PNR ainsi que la préservation des secteurs de zone humide via la mise en place de projets de compensation écologique.

La coacquisition par Terre de Liens et CDC Biodiversité sur le site de Chevannes répond à différents enjeux complémentaires :

- Pour **Terre de Liens**, l'acquisition de ce site permet la protection et la pérennisation d'une centaine d'hectares de terres agricoles à cinquante kilomètres de Paris tout en soutenant des projets d'élevage biologique, une filière peu présente sur le territoire francilien ;
- Pour **CDC Biodiversité**, il s'agit, dans le cadre d'un Projet de Territoire Biodiversité (PTB), de restaurer et maintenir la haute valeur environnementale du site en y appliquant une gestion favorable à l'amélioration de la biodiversité et des habitats de divers taxons, grâce au développement de projets de compensation écologique.

Ces deux approches sont donc complémentaires et cette coacquisition innovante répond aux enjeux de redynamisation de l'agriculture et préservation de la qualité écologique du site soutenus par les acteurs du territoire (PNR du Gâtinais Français, commune de Chevannes, ARB).

Statut foncier et urbanisme

Dans le cadre du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Chevannes, les parcelles du site sont classées en zones : Aezh (présence de zones humides à maintenir) ; Am (implantation des activités maraichères) ; EBC (Espaces Boisés Classés).

Hydrologie et zones humides

Le site est situé dans le bassin versant de la rivière Ecole. Le ru d'Auvernaux traverse le secteur ouest du site. En aval se situent les communes de Auvernaux et Saint-Fargeau Ponthierry qui ont été largement inondés en 2016.

Les caractéristiques hydrographiques et géologiques du plateau agricole de Chevannes sont propices à l'existence de nombreuses mares et mouillères, dont plusieurs sont présentes sur le site, avec des battements de nappes importants (zones en eau, zones exondées). En effet, le site est localisé au droit de deux nappes d'eau souterraines : l'une dite Albien Néocomien, pour laquelle le SAGE fixe un objectif de « bon état » à l'horizon 2015, et l'autre dite des calcaires tertiaires de Beauce où le même objectif ne sera pas atteint avant 2027. La nappe de Beauce étant une nappe affleurante, il est fort probable qu'elle alimente les mouillères du site.

Patrimoine naturel

Le site d'étude n'est inclus dans aucun zonage réglementaire (ZPS, ZSC, SIC, APPB, réserve nationale/régionale). La ZSC FR1100806 « Buttes gréseuses de l'Essonne » se situe à 3 km au Sud du site. Elle présente des formations végétales pionnières xérophiles à hygrophiles.

Le site n'est inclus dans aucun zonage d'inventaire (ZNIEFF, ZICO). A 3 km au sud-ouest du site est située la ZNIEFF de type I n°110001145 dite « Carrière de Noisement ». A 3 km au sud se situe la ZNIEFF de type I n°110001146 dite « Boisement sur Grès à Beauvais ».

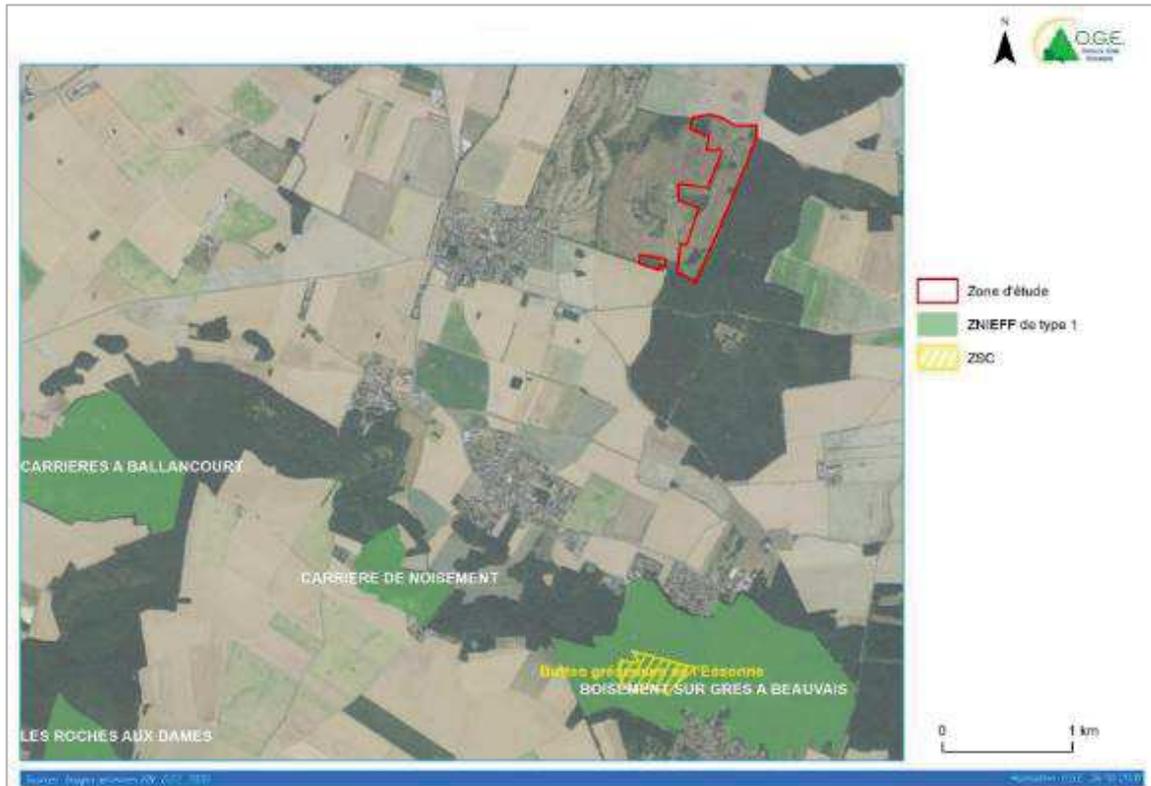


Figure 149. Localisation des périmètres réglementaires et d'inventaires autour du site.

Continuités écologiques

Le site n'est pas directement lié à un réservoir de biodiversité. Il est longé par un corridor de la sous-trame des milieux boisés à l'est, au niveau du Bois des Montils, et inclus un petit corridor de la sous-trame des cours d'eau matérialisé par un des fossés présents sur le site.

Néanmoins, au regard de sa taille, il pourrait devenir un réservoir de biodiversité fonctionnel et particulièrement important pour la trame herbacée de la région, étant donné la forte régression de ces milieux en France et particulièrement en Ile-de-France.

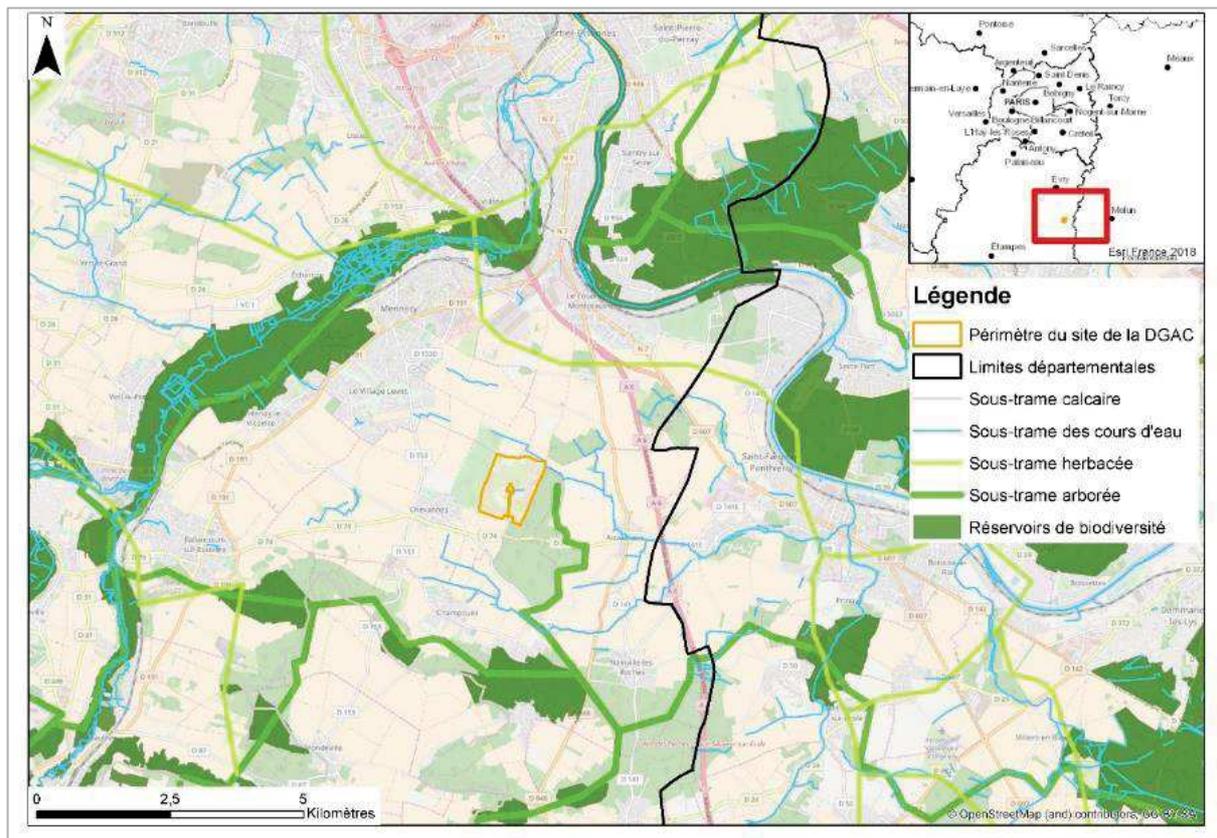


Figure 150. Localisation du site par rapport aux continuités écologiques

Diagnostic écologique

Des prospections de terrains ont été réalisées par OGE en 2020. Le chapitre ci-dessous présente de manière synthétique les enjeux issus des résultats de ces prospections.

Habitats : neuf grands types d'habitats naturels ou semi-naturels ont été identifiés au sein du site : des milieux boisés avec différents faciès, des milieux humides (dont des mouillères), des lisières, des fourrés, des prairies et des ourlets herbacés. Les principaux enjeux sont concentrés sur les milieux pionniers (prairies et mouillères), habitats très relictuels en île de France.

Avifaune : au total 42 espèces d'oiseaux ont été recensées sur la zone d'étude dont 27 espèces patrimoniales. La richesse du site est considérée comme moyenne. Certains milieux sont des habitats privilégiés pour de nombreuses espèces patrimoniales, notamment les milieux boisés qui accueillent la reproduction de rapaces. Les milieux semi-ouverts et prairiaux sont des milieux de chasse favorables notamment pour la Pie-grièche écorcheur mais également pour la reproduction.

Reptiles : deux espèces de reptiles ont été observées sur la zone d'étude : Couleuvre à collier, Lézard des murailles. La richesse du site est considérée comme faible. La priorité est de conserver une mosaïque d'habitats afin d'offrir des refuges aux reptiles.

Amphibiens : trois espèces ont été identifiées (Grenouille agile, Grenouille verte, Triton crêté). Le groupe des amphibiens représente un enjeu de conservation important pour le site de compensation avec la présence d'espèces protégées qui fréquentent ou peuvent fréquenter les habitats de lisières et de fourrés du site pour la réalisation de leur cycle biologique.

Insectes : 25 espèces de rhopalocères, 15 espèces d'orthoptères, 6 espèces d'odonates et 8 espèces de coléoptères ont été observées sur le site. Le groupe des insectes représente un enjeu de conservation important pour le site de compensation. L'enjeu est ici de conserver les habitats favorables : prairies présentant un cortège floristique diversifié.

Mammifères terrestres : aucune espèce de mammifère à enjeux n'est présente sur le site.

Chiroptères : cinq espèces de chiroptères, toutes protégées, ont été identifiées sur le site (Murin de Natterer, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl). Le groupe des chiroptères représente un enjeu de conservation moyen pour le site avec la présence de cinq espèces patrimoniales. Elles fréquentent principalement les milieux humides du site (en cours d'assèchements) pour la chasse, une attention toute particulière est à apporter à la préservation des mares et mouillères afin de pérenniser la présence des chiroptères. La bonne préservation du boisement garantira des refuges et gîtes pour les espèces cavernicoles.

b) Programme de compensation

Objectifs

Rappel des objectifs pour les espèces cibles de la ZAC du Fort

ESPECES IMPACTEES PAR LA ZAC DU FORT COMPENSEES SUR LE SITE DE CHEVANNES

- **Pipistrelle de Kuhl et pipistrelle commune** : zone de chasse et d'alimentation, possibilités de gîtes dans les boisements limitrophes, les mesures prévues permettent d'améliorer les capacités d'alimentation en maintenant les milieux ouverts et semi-ouverts
- **Thécla de l'Orme** : le site convient du fait de la présence d'orme lisse (espèce protégée) au sein du secteur de compensation. Les mesures prévues permettent d'améliorer les potentialités d'alimentation en favorisant les lisières et certaines espèces appréciées par le thécla comme le sureau yèble, les ronces ou l'origan sauvage
- **Œdipode turquoise** : la restauration des pistes en milieux thermophiles sur le secteur disponible, la végétation rase maintenue par pâturage, et une bonne exposition au soleil rendront le milieu plus favorable pour l'espèce
- **Cortège des oiseaux de milieux semi-ouverts (Faucon crécerelle, Accenteur mouchet, Serin cini, Verdier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette, Epervier d'Europe)** : la mosaïque d'habitats notamment l'alternance entre une végétation rase maintenue par pâturage et des haies ou patchs arbustifs leur sera favorable
- **Pic vert** : favorisé par la présence d'une lisière et la proximité d'une forêt
- **Mésange à longue queue** : apprécie les haies et les bosquets, les écotones, et les mesures de restauration favorisent cette mosaïque d'habitat.
- **Hirondelle de fenêtre & martin noir** : installation de nichoirs spécifiques
- **Bergeronnette grise** : présence des milieux humides et la restauration de prairie

Objectifs de restauration écologique à l'échelle globale du site

Les grands principes de la restauration écologique du site, dans son ensemble, sont :

- Conserver les espèces patrimoniales présentes sur le site et augmenter leur capacité d'accueil
- Restaurer les milieux prairiaux et recréer des prairies naturelles typiques et diversifiées
- Diversifier les habitats (haies, lisières, ...) et créer des micro-habitats
- Restaurer et améliorer les milieux humides (mares, mouillères et autres zones humides)
- Restaurer et mettre en vieillissement les boisements
- Améliorer la perméabilité du site, notamment pour les amphibiens et les micromammifères
- Contribuer au développement de l'agroécologie locale et régionale

L'objectif visé par la compensation est de retrouver et maintenir une forte densité d'espèces inféodées aux prairies de fauche, de pâturage et bocages en modifiant la trajectoire écologique actuelle du site pour restaurer les habitats qui leur sont favorables, y compris pour les espèces inféodées aux milieux boisés, en intégrant une gestion durable des boisements avec mise en sénescence.

La compensation permettra de préserver la faune et la flore patrimoniale qui auraient nécessairement été impactées par la mise en place d'une agriculture plus intensive en l'absence du projet global.

La comparaison de la trajectoire écologique actuelle avec celle projetée dans le cadre des mesures de compensation permet d'envisager un gain écologique sensiblement plus important au regard de la tendance de dégradation actuelle liée à la fermeture du milieu, qui entraîne notamment une diminution des ressources alimentaires (graines, insectes) et la disparition de zones de reproduction pour certaines espèces.

Liste et cartographie des actions du programme de compensation sur le secteur de la ZAC du Fort

Mesures de restauration écologique	Dimensionnement
R1 - Création de haie	Environ 190 ml
R2 - Restauration de lisières	Environ 190 ml
R3 - Restauration du milieu prairial	Environ 2,9 ha
R4 - Pose de clôtures	Environ 570 ml
R5 - Création de chemin d'accès (piste)	Environ 420 ml
R6 - Arrasage de talus	Environ 190 ml
R7 - Restauration de mare	1 mare
R8 - Restauration et perméabilisation du mur	Environ 300 ml
R9 - Installation de nichoirs	1
R10 - Installation de gîte à faucon crécerelle	1
R11 - Installation d'hibernacula	3
R12 - Préservation des ormes lisses	-
R13 - Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Ensemble du site
Mesures de gestion écologique	
G1 - Gestion des haies	Environ 190 ml
G2 – Gestion des lisières	Environ 190 ml
G2 - Gestion du milieu prairial par pâturage extensif	Environ 2,9 ha
G3 - Entretien des clôtures	Environ 570ml
G4 - Entretien des pistes	Environ 420 ml
G5 - Entretien de mare	1 mare
G6 - Entretien des nichoirs et gîtes	2
G7 - Entretien des hibernaculas	3
G8 - Préservation des ormes lisses	-
G9 - Lutte contre les espèces exotiques envahissantes	-
Mesures de suivi écologique	
S1 - Suivi des habitats et de la flore	2 passages par an
S2 - Suivi de l'avifaune	3 passages par an
S3 - Suivi des chiroptères	1-2 passages par an
S4 - Suivi de l'entomofaune	1-2 passages par an



Figure 151. Carte des mesures de compensation prévues sur la parcelle.

c) Détail des mesures de restauration écologique

R1 - Création de haies

Deux linéaires de haie seront créés sur environ 190ml. Ces haies seront diversifiées (essences épineuses entre autres) et multi-stratée au sein des espaces de prairies. Elles permettront notamment :

- **D'assurer la continuité écologique** entre le réseau de haies situé à l'ouest et le bosquet situé à l'est, favorisant ainsi les déplacements de la petite faune au sein du site ;
- **D'offrir des zones d'alimentation** supplémentaires ainsi que des **lieux de nidification ou de gîte** éventuels pour les passereaux
- **De structurer l'espace** en unités de pâturages, facilitant ainsi la gestion des milieux prairiaux.

Les jeunes arbres et arbustes provenant des zones prairiales à préserver sur le site seront directement transplantés sur place pour constituer les haies. Celles-ci seront complétées avec quelques plantations si nécessaire. Les essences des plants seront adaptées au site et seront d'origine locale (végétal local[®]).

R2 – Restauration de lisières

Il s'agit de restaurer une lisière en bordure du boisement à l'Est. Comme chaque écotone, les lisières forestières contribuent à l'accroissement de la richesse spécifique au sein d'un massif forestier. Elles offrent des milieux favorables à une faune et une flore différente des milieux forestiers et ouverts qu'elles jouxtent. Par ailleurs, des lisières bien structurées vont augmenter la résistance et la résilience des peuplements face aux perturbations (maladies, changement climatique, ...).

La largeur de la lisière sera adaptée à la configuration du site, et pourra varier en fonction de celle-ci. Une largeur de 10 à 15m sera privilégiée, en intégrant un manteau arbustif et un ourlet herbacé.

Afin d'avoir des lisières pluristratifiées et diversifiées, des coupes seront réalisées. Des plantations seront réalisées, avec des plants pouvant provenir de transplantation du site en lui-même, et/ou de plants adaptés au sol et d'origine locale (végétal local®).

R3 - Restauration du milieu prairial

Le site est en cours de fermeture (colonisation progressive des ligneux), ce qui représente une perte d'intérêt écologique avec une banalisation de la flore. La restauration de prairie piquetée d'arbustes permettra de recréer une diversité végétale favorable aux espèces des milieux semi-ouverts et ouverts. En plus de favoriser les espèces déjà présentes sur le site, la reconstitution du tapis herbacé pourrait aussi passer par l'introduction d'espèces actuellement absentes.

Un débroussaillage sélectif sera réalisé à l'ouest du secteur de compensation, suivi éventuellement d'un ensemencement avec une végétation locale adaptée au site. De nombreux patchs arbustifs et ronciers seront conservés dans les prairies afin de proposer des gîtes à la petite faune, ainsi que des zones d'ombres.

R4 - Pose de clôtures

Il s'agit de poser des clôtures, et de délimiter des enclos pour que les brebis puissent pâturer de manière extensive. Une rotation est mise en place entre les différents enclos afin d'éviter la pression de pâturage et l'utilisation d'antiparasitaire sur les animaux. Elles permettront également de protéger les ligneux nouvellement plantés et certaines zones devant être protégées du dérangement et d'offrir des perchoirs à l'avifaune. Des portillons seront installés en bordure sud de la parcelle pour permettre le passage du troupeau ou d'un petit véhicule d'entretien.

R5 – Création ou restauration d'un chemin d'accès (piste)

Ces secteurs correspondent à d'anciennes pistes utilisées lors des courses ayant eu lieu sur le site. Différents matériaux ont été apportés sur les pistes (pierres, blocs, etc.), si bien que la végétation qui s'y développe présente un couvert discontinu plus riche en espèce de friches comme *Picris hieracioides*. C'est aussi sur ces pistes que se sont développés des milieux humides pionniers (mouillères). Il s'agit ici de créer une partie du chemin d'accès (piste) du site, tout en conservant les secteurs de mouillères et une végétation pionnière. Ces zones seront annuellement sarclées ou perturbées de manière à limiter le développement de la végétation de friche ou de prairie. Le passage régulier des moutons pourra permettre de maintenir ces milieux.

R6 - Arrasage des talus

Initialement, des talus ont été créés afin de permettre la réalisation des courses de 4x4 qui avait lieu sur le site. Ces talus seront gérés de différentes manières en fonction de leurs potentialités écologiques : certains talus seront conservés, d'autres seront arrasés et aplanis. Dans le secteur de compensation identifié, les talus présents seront arrasés afin de faciliter le pâturage et l'aménagement des pistes.

R7 - Restauration de mare

Une mare peu profonde et riche en espèces pionnières sur ses pourtours est présente dans le secteur de compensation. Une réouverture de la mare sera réalisée en coupant les ligneux présents. Il s'agit de la remettre en lumière et favoriser le développement de la strate herbacée. Un surcreusement ponctuel pourra être réalisé afin d'accroître la présence de la lame d'eau dans le temps. Une attention sera portée à ne pas perturber l'écosystème pionnier de la mare.

R8 - Restauration et perméabilisation du mur

Cette action vise la restauration du mur d'enceinte du site, dont une partie est située en bordure est du secteur de compensation. Ce mur sera restauré sur les tronçons effondrés afin de faciliter la gestion du pâturage, d'offrir de possibles abris aux insectes et reptiles et d'éviter l'intrusion de personnes sur le site. Par ailleurs, ce mur sera perméabilisé sur l'ensemble de son linéaire pour faciliter le passage de la petite faune entre le site et la forêt voisine.

R9 - Installation de nichoirs

La pose de nichoirs permettra de proposer des habitats d'hivernage et de reproduction fonctionnels complémentaires pour les hirondelles et les martinets noirs notamment. Pour assurer la cohérence sur l'ensemble du site, cette installation se fera soit en posant une nouvelle tour à nichoirs, soit en renforçant la capacité de celle déjà prévue pour d'autres compensations au nord du site. Cette dernière intégrant également des gîtes à chiroptères, les pipistrelles ciblées par la compensation pourraient également en profiter. Les boisements localisés en périphérie du site suffisent néanmoins à fournir des possibilités de gîtes à proximité.

R10 - Installation de nichoirs à faucon crécerelle

Cette mesure consiste en l'installation d'un nichoir à Faucon crécerelle en complément des deux déjà prévus ailleurs sur le site. Cela permettrait de créer une offre de gîte plus diversifiée et de maximiser ainsi les chances de reproduction de l'espèce. Le nichoir serait créé dans le bosquet sud-est du secteur, jugé favorable par sa situation en surplomb des milieux de chasse.

R11 – Installation d'hibernacula

Des reptiles et des amphibiens sont présents sur le site. Afin de leur offrir des espaces de reproduction et des abris, des refuges à petite faune seront disposés sur le site. Ils permettront de pérenniser la présence de ces cortèges et d'améliorer la qualité de leur habitat.

Les insectes pourront également bénéficier de ces micro-habitats. Ils peuvent jouir des refuges pour les reptiles et amphibiens, mais peuvent également profiter de haies sèches, ainsi que de grumes au sein des lisières. Des hibernacula (amas de pierres et de branchages) seront installés au sein de la prairie arbustive, dans la zone de transition entre les milieux thermophiles et les milieux semi-ouverts. D'autres micro-habitats pourront être installés si cela s'avère plus cohérent à l'échelle du site (pierrier, tas de bois...).

R12 – Préservation des ormes lisses

En raison de leur caractère patrimonial, les ormes lisses situés dans le bosquet du coin sud-est du secteur de compensation feront l'objet d'une identification et d'un marquage si leur âge le permet. Ceci permettra de faciliter leur suivi dans le temps. Leur protection sera bénéfique au Thécla de l'orme, espèce cible de la compensation, qui est inféodé à leur présence pour se nourrir.

R13 – Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Des espèces exotiques envahissantes sont potentiellement présentes dans le secteur de compensation. Afin de limiter leur expansion, et leur impact négatif sur les écosystèmes, une surveillance adaptée sera mise en place ainsi que les méthodes de lutte adéquate. Il s'agira d'identifier les stations puis de chercher à éliminer les individus de manière répétée sur plusieurs années (arrachage manuel des plants et de leurs racines, coupes des arbres avec dessouchages...). Les déchets seront exportés en filière adaptée. Une surveillance des éventuels rejets et d'une éventuelle re-colonisation sera à réaliser sur toute la durée de la compensation. Il s'agit également de prendre des précautions lors des travaux : limiter les apports de terre extérieure qui peuvent être source de contamination et nettoyer les machines pour limiter la propagation des espèces exotiques envahissantes sur site.

d) Détail des mesures de gestion écologique

G1 - Gestion des haies

Les plants arbustifs constituant la haie seront recepés un an ou deux après la plantation si nécessaire. La végétation herbacée sera fauchée au pied des plants pour les dégager. Les arbustes et certaines essences arborées pourront être recepés à nouveau, en fonction des résultats des suivis. Les haies seront laissées en libre évolution. Si les ligneux se développent dans les secteurs de prairie, un débroussaillage pourra être réalisé.

G2 - Gestion des lisières

Les lisières forestières sont des espaces très dynamiques. L'entretien de ces espaces a pour but de conserver une structuration horizontale et verticale (lisières pluristratifiées) visant à avoir une série phytosociologique la plus complète possible c'est-à-dire comportant idéalement : un ourlet externe composé d'espèces herbacées hémi-

héliophiles, un ourlet interne sciaphile situé aux pieds des végétations arbustives, un pré-manteau, un manteau arbustif et une pré-forêt. La gestion proposée laissera cours à la dynamique naturelle d'évolution de la lisière, tout en s'assurant de sa bonne fonctionnalité écologique.

Pour les ourlets herbacés, il s'agira de réaliser une fauche d'entretien exportatrice régulière de préférence tardive. Pour la strate arbustive, il s'agira de réaliser une éclaircie régulière par débroussaillage avec exportation (fréquence à adapter en fonction des enjeux écologiques et de la dynamique). Les actions porteront sur la lisière située à l'est de la parcelle, constituée essentiellement de pruneliers dont le peuplement sera diversifié.

G3 - Gestion des milieux prairiaux par pâturage extensif

Le pâturage conservatoire est un moyen possible pour entretenir la végétation prairiale et empêcher sa fermeture. Il offre l'intérêt, par les animaux, de participer à l'intérêt paysager du site. En présence d'arbustes, le pâturage est compatible avec la nidification des oiseaux de milieux ouverts et semi-ouverts. Le protocole de pâturage sera défini avec l'éleveur qui apportera les animaux. La pression de pâturage sera de l'ordre de 0,5 UGB/ha. La présence des animaux sera limitée dans le temps afin d'éviter le surpâturage ou la dégradation des ligneux et la fertilisation du sol. Les jeunes plantations, arbres isolés, haies seront protégées des troupeaux.

G4 – Entretien des clôtures

Partie intégrante de la gestion par pâturage extensif, les clôtures feront l'objet d'un entretien et de réparations si nécessaire, en cas d'usure ou de dégradation. Le cas échéant l'entretien consiste à débroussailler manuellement la végétation se développant à l'emplacement des clôtures, remplacer les piquets et fils déplacés, remplacer les piquets détériorés ou absents, réparer les trous dans la clôture etc...

G5 - Entretien des pistes

D'anciennes pistes de courses de 4x4 sont présentes sur le site. Leur utilisation par des voitures a fait que la végétation s'y est peu développée, le sol s'est tassé et de légères dépressions se sont formées. Les pistes, et les mouillères contenues sur ces pistes sont à entretenir afin de conserver ces milieux pionniers. Dans le cadre du projet de compensation, elles seront fréquemment utilisées, pour le passage d'engin ou de l'agricultrice et ses animaux. Une fauche très rase sera réalisée tous les deux-trois ans, ainsi qu'un griffage si nécessaire, pour réinitialiser la végétation. Cela permettra de ramollir le sol et de laisser les substrats et les eaux pénétrer, favorisant ainsi la germination des graines, notamment des espèces pionnières.

G6 – Entretien de la mare

Afin de conserver les fonctionnalités des mares, un entretien doit être réalisé. Il s'agit premièrement de s'assurer que la mare ne se retrouve pas envahie par la végétation, auquel cas une remise en lumière et un faucardage seront nécessaires. Par ailleurs, des curages ou surcreusements pourront être effectués pour s'assurer qu'elle reste suffisamment en eau, et reste favorable au développement et au maintien des multiples espèces inféodées à ce milieu. Une vigilance est apportée aux éventuelles espèces végétales patrimoniales présentes.

G7 - Entretien des gîtes et des nichoirs

Après la saison de nidification, les nichoirs seront nettoyés pour prévenir les risques de maladie et les invasions de parasites. De même pour les gîtes à chiroptères, après l'hivernage.

G8 – Entretien des hibernacula

Au fil du temps, les matériaux apportés lors de la construction des hibernacula sont susceptibles de se détériorer. Un rechargement est alors nécessaire. Il s'agit d'effectuer de nouveaux apports de bois et également de pierre si nécessaire. Des matériaux provenant du site seront privilégiés dans la mesure du possible.

G9 - Préservation du bosquet à ormes lisses

En raison de leur caractère patrimonial, les ormes lisses situés dans le bosquet du coin sud-est de la parcelle feront l'objet d'un suivi dans le temps de leur population.

G10 - Gestion des espèces exotiques envahissantes

Dans l'hypothèse où des espèces exotiques envahissantes seraient identifiées dans le cadre des suivis écologiques par exemple, la mise en place d'une gestion adaptée ainsi que d'une surveillance accrue de leur évolution seront réalisées.

e) Détails des mesures de suivi écologique

Des suivis écologiques seront réalisés sur la durée des mesures de compensation (30 ans).

Ces suivis seront réalisés selon la périodicité suivante (l'année N correspondant à la finalisation des travaux initiaux) : N+2, N+4, N+6, N+8, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30

S1 - Suivi des habitats et de la flore

Les mesures engagées visent à améliorer la diversité d'habitats présents sur le site et à évaluer leur adéquation avec les besoins écologiques des espèces cibles. Suivre les cortèges d'espèces permettra d'adapter la gestion mise en œuvre, en particulier les modalités de pâturage.

Des relevés de végétation seront réalisés sur des zones de végétation homogènes du point de vue de la naturalité du milieu, de la physionomie de végétation (boisements, lisières, prairies, mare, etc.) et de la végétation (correspondance Corine biotope, Eunis ou avec des unités phytosociologiques).

Les habitats herbacés feront l'objet de relevés phytosociologiques de type Braun-Blanquet, sur des quadrats. La hauteur et le taux de recouvrement des arbustes sera noté. Cela permettra d'ajuster les actions de coupe/taille.

L'état de conservation des habitats observés et leur dynamique seront indiqués. En particulier, un suivi de la pression de pâturage sera réalisé pour déterminer si la gestion appliquée est adaptée à la végétation. Les limites des habitats seront tracées à partir des observations de terrain. Les espèces végétales protégées et/ou patrimoniales et envahissantes seront cartographiées.

Suivi des espèces exotiques envahissantes : les suivis flore seront l'occasion de constater l'apparition ou le développement d'espèces exotiques envahissantes. Ils conduiront, si besoin, au déclenchement d'actions de lutte contre les espèces concernées.

S2 - Suivi de l'avifaune

L'objectif du suivi est d'évaluer l'occupation du site par les différentes espèces d'oiseaux.

Les oiseaux nicheurs seront repérés et identifiés par observation directe et par leurs chants. L'ensemble du site sera visité trois fois au cours de la saison de nidification, en début (mars-avril), milieu (avril-mai) et fin (mai-juin) de saison de nidification pour détecter les espèces nicheuses précoces et tardives.

L'observateur cherchera à localiser les cantonnements des couples d'oiseaux nicheurs des différentes espèces, ce qui permet de les dénombrer avec une certaine précision, et donc de mettre en évidence une évolution des effectifs en réponse aux mesures compensatoires.

S3 - Suivi des chiroptères

L'objectif des suivis des chiroptères est d'évaluer l'occupation du site par les différentes espèces et la fonctionnalité du site pour ces espèces.

Deux techniques complémentaires seront mises en œuvre en période estivale :

- La pose d'enregistreurs d'ultrasons en continu, installés à des points fixes sur site pendant une nuit entre mi-juin et fin juillet en période estivale d'allaitement des jeunes, moment où les conditions climatiques sont favorables à l'activité et où les besoins alimentaires sont importants. Ils seront placés à des endroits stratégiques pendant toute la durée de la nuit. Le nombre de contacts par espèce permet une évaluation semi-quantitative des effectifs et/ou de l'attractivité du site pour l'alimentation.

- La réalisation de plusieurs transects sur site pendant 4 heures en début de nuit entre mi-août et fin septembre, période où les jeunes individus commencent à chasser et où les espèces migratrices sont de retour, par un chiroptérologue équipé d'un détecteur d'ultrasons (batbox). Cette méthode permet de détecter des espèces ayant pu passer à distance des enregistreurs sur point fixe. Elle permet aussi de mieux comprendre l'utilisation du site par les chauves-souris.

S4 - Suivi de l'entomofaune

L'objectif du suivi est d'évaluer l'occupation du site par les différentes espèces d'insectes. Ce suivi permettra de déterminer la présence de chaque espèce, notamment les espèces cibles : Thécla de l'orme et Œdipode turquoise. Ce suivi permettra de constater si les espèces sont présentes et plus largement de constater l'évolution de la richesse faunistique du site de compensation. Ces résultats pourront être confrontés à l'évolution des différents habitats afin de vérifier les fonctionnalités écologiques du milieu et l'efficacité des actions d'intervention.

f) Indicateurs d'évaluation de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures de compensation

Dans le cadre de la réalisation des travaux de création / restauration initiaux, un suivi sera réalisé par le maître d'œuvre en charge des mesures de compensation, sur toute la durée des opérations, y inclue la phase de finalisation des travaux. Le maître d'œuvre assure la bonne exécution des travaux tout au long du chantier, en conformité avec les prescriptions réglementaires et le plan de gestion.

Ce suivi est réalisé sur appui de la conduite de réunions de chantier, qui donnent lieu à l'établissement de compte-rendu dans le cadre desquels l'état d'avancement de la réalisation des différentes mesures est évalué en % (état d'avancement de la réalisation).

Le cas échéant, ces comptes-rendus font également état des éventuelles difficultés rencontrées, des dysfonctionnements relevés et des prescriptions imposées pour les corriger, des éventuels écarts entre les documents cadres et les travaux en cours.

Ces indicateurs seront renseignés tout au long de la réalisation des travaux et transmis aux services de l'Etat dans le cadre des bilans annuels.

Indicateurs de résultats (efficacité)

Deux types d'indicateurs seront utilisés pour évaluer l'efficacité des mesures :

- Des indicateurs directs liés aux résultats d'inventaires des mesures de suivis écologiques : suivi de la présence / absence des espèces ; suivi des effectifs ;
- Des indicateurs indirects liés à la qualité des habitats : suivi des indicateurs définis dans le cadre de la méthode d'analyse quantitative des pertes et gains potentiels de biodiversité et d'évaluation de l'équivalence écologique.

Ces indicateurs seront renseignés dans le cadre des mesures de suivis écologiques, et seront consolidés dans un rapport de suivi et d'évaluation de l'efficacité des mesures de compensation. Ces rapports seront transmis aux services de l'Etat dans le cadre des bilans annuels (selon périodicité des suivis).

Indicateurs de résultats des mesures de compensation

Intitulé de l'indicateur	Description / objectif	Protocole de suivi
Indicateurs directs		
Présence / absence	Présence / absence des espèces cibles de la compensation	Inventaires (faune)
Effectifs	Evaluation du nombre d'individus / couples	
Indicateurs indirects		
Taux de recouvrement des ligneux	Qualité des habitats pour la biodiversité des milieux ouverts à semi-ouverts	Inventaires (flore & habitats)
Prairie fleurie		
Diversité et complexité des haies		
Diversité des microhabitats		
Diversités des habitats		

D. Dimensionnement de la mesure de compensation

Le dimensionnement de la compensation écologique est la démarche visant à définir les caractéristiques et les modalités de mise en œuvre de mesures de compensation des atteintes à la biodiversité, de façon à ce qu'elles génèrent des gains de biodiversité au moins égaux aux pertes de biodiversité engendrées par le ou les projet(s), plan(s) ou programme(s) associé(s), pour atteindre l'objectif d'équivalence écologique, lui-même composante de l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité.

La méthode d'analyse des pertes et gains potentiels de biodiversité et d'évaluation de l'équivalence appliquée au projet de la ZAC du Fort d'Aubervilliers est présentée dans un rapport spécifique en annexe F. Un résumé non technique de la méthode et de ses résultats est présenté ci-après.

La méthode de dimensionnement de la compensation utilisée dans le cadre du présent projet par CDC Biodiversité repose sur le principe que la diversité en espèces d'un site est positivement corrélée à la qualité des habitats en place. L'évaluation de la qualité écologique des habitats est prise en compte grâce à un set d'indicateurs indirects faisant consensus dans la communauté scientifique, et spécifiques aux milieux étudiés (boisés, ouverts/semi-ouverts). Ces indicateurs sont relevés sur le terrain à un état dit « initial » sur les sites d'impact et de compensation, et sont évalués à un état projeté, après impact ou après mise en œuvre de la compensation en fonction du site considéré. Ainsi la quantification des pertes sur le site d'impact et des gains sur le site de compensation est faite par écart de milieu, entre un état initial et un état projeté.

Par ailleurs, en compléments des indicateurs relevés, différents facteurs sont pris en compte afin de déterminer les pertes et les gains de biodiversité :

- Le niveau de patrimonialité des milieux impactés, afin de pondérer les impacts réalisés sur les milieux rares dont l'intérêt pour la biodiversité est important (coefficient β) ;
- La connectivité écologique des sites d'impact et de compensation (coefficient d'ajustement γ) ;
- L'efficacité des mesures de compensation (coefficient d'ajustement γ) ;
- La temporalité d'atteinte des résultats écologiques (coefficient d'ajustement γ).

Le calcul de l'équivalence entre les pertes et les gains de biodiversité, qui intègre ces facteurs via des coefficients (β et γ), repose sur la formule suivante :

$$\left| \left(\sum_{\text{sites d'impacts}} \Delta \text{"qualité habitat"} \right) \times \text{coefficient } \beta \right| \leq \left| \left(\sum_{\text{sites compensation}} \Delta \text{"qualité habitat"} \right) \times \text{coefficient } \gamma \right|$$

1. Synthèse des résultats du dimensionnement pour les milieux boisés

La suite du texte détaille les différents facteurs pris en compte dans le calcul de l'équivalence, et les résultats obtenus pour les milieux boisés dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC du Fort d'Aubervilliers et la compensation proposée au bois des Berchères.

Pertes

Les pertes engendrées par les projets d'aménagements sont étudiées selon 2 facteurs : la dégradation de la qualité écologique des habitats, et le niveau de patrimonialité de ces habitats.

- **Coefficient β :**

Le coefficient β est un coefficient de dimensionnement appliqué aux pertes, qui permet de tenir compte de la patrimonialité des habitats. On considère ici que si des habitats patrimoniaux sont impactés, alors la perte mesurée est majorée. Le coefficient β peut prendre 3 valeurs :

- 1 pour les habitats communs et non menacés dans la région
- 2 pour les habitats naturels d'intérêt communautaire menacés ; et pour les habitats déterminants ZNIEFF
- 4 pour les Habitat naturel d'intérêt prioritaire (annexe I de la Directive Habitat) compensables

→ Application au cas de la ZAC du Fort d'Aubervilliers :

Concernant les milieux boisés, le site d'impact ne présente pas d'enjeu patrimonial. **Le coefficient β est donc de 1.**

- **Impact sur la qualité de l'habitat : $\sum(\text{sites d'impacts})[\Delta \text{"qualité habitat"}]$**

La qualité de l'habitat est directement en lien avec sa capacité d'accueil de la biodiversité. La perte en termes de qualité écologique des habitats est évaluée sur les sites d'impacts en comparant l'état initial des sites (avant réalisation des travaux d'aménagement) et leur état projeté (après réalisation du projet d'aménagement). Cette comparaison se fait à l'aide d'un set d'indicateurs indirects, spécifiques aux milieux boisés et faisant consensus au sein de la communauté scientifique.

→ Application au cas de la ZAC du Fort d'Aubervilliers :

Indicateur	Perte sur la Zac du Fort d'Aubervilliers (note par hectare)
Essences autochtones	-3,82
Structure verticale	-5,42
Bois mort	-1,55
Très gros bois vivant	0,00
Milieux ouverts et lisières	0,00
Diversité des microhabitats	-1,91
Diversité des habitats	-3,82
Niveau d'atteinte	-3,91
Note à l'hectare	-12,70
Note globale pour une surface d'impact de 1,91 ha	-24,25

Les détails des notes appliquées et des calculs sont présentés en annexe.

$$\text{Pertes} = |(\sum_{\text{sites d'impacts}} \Delta \text{"qualité habitat"})| \times \text{coefficient } \beta = 24,25 \times 1$$

Pertes = 24,25

GAINS

Les gains engendrés par le projet de compensation écologique sont étudiés selon 2 facteurs : le gain produit en termes de qualité des habitats, qui sera ajusté en fonction du coefficient γ qui prend en compte la connectivité des habitats, l'efficacité des mesures de compensation, et la temporalité d'atteinte des objectifs de compensation.

- **Coefficient γ :**

Le coefficient γ est un coefficient d'ajustement permettant de tenir compte de certains principes fondamentaux de la compensation : temporalité et efficacité des mesures de compensation (temporalité de mise en œuvre et fiabilité des techniques de génie écologique proposées), ainsi que de la connectivité écologique des sites considérés. Ainsi il inclue :

- Un facteur E lié à l'efficacité des mesures, au degré d'incertitude associé aux trajectoires écologiques ;
- Un facteur T lié au délai de mise en œuvre et d'efficacité des mesures de compensation, au décalage temporel ;
- Un facteur C lié à la différence des enjeux de connectivité entre les sites d'impacts et les sites de compensation, permettant de tenir compte de l'importance du contexte paysager dans lequel s'inscrit chaque site.

La formule du coefficient est la suivante :

$$\text{Coefficient d'ajustement } \gamma = 1 / (1 + E + T + C)$$

→ Application au cas du site de compensation du bois des Berchères :

- **Facteur E** : Pour le site de compensation, les mesures concernent un boisement déjà existant, en partie restauré, il est donc considéré que les mesures présentent très peu de risques en termes de réussite et d'efficacité. Il s'agit notamment de restaurer des lisières, et de créer des îlots de sénescence. Il est considéré que le risque lié à l'efficacité des mesures peut être contrebalancé par les mesures correctives qui seront mises en place, le cas échéant, pendant la période de compensation. **Le facteur E retenu est de 0.**
- **Facteur C** : Au niveau des milieux boisés, les résultats théoriques montrent que le site d'impact présente une connectivité et une taille inférieure au site de compensation. **Pour les milieux boisés, le facteur de connectivité « C » retenu est donc de 0.**
- **Facteur T** : S'agissant de milieux boisés le temps nécessaire pour obtenir un gain écologique est considéré comme long. **Le facteur retenu est de 0,5.**

Ainsi $\gamma = 0,67$

- **Gain sur la qualité des habitats du site de compensation Σ (sites compensation)[Δ "qualité habitat »]**

La qualité de l'habitat est directement en lien avec sa capacité d'accueil de la biodiversité. Les gains en termes de qualité écologique des habitats sont évalués sur les sites de compensation en comparant l'état initial des sites (avant restauration écologique) et leur état projeté (après travaux de restauration et gestion écologique pendant 30 ans).

Cette comparaison est faite à l'aide des mêmes indicateurs structuraux que pour les sites d'impacts.

→ Application

	Indicateur	Site de Berchères
bois des	Essences autochtones	0,00
	Structure verticale	2,55
	Bois mort	7,00
	Très gros bois vivant	6,65
	Milieux ouverts et lisières	7,00
	Diversité des microhabitats	8,91
	Diversité des habitats	0,00
	Niveau d'atteinte	2,86
	Note à l'hectare	+11,89

au cas du site de compensation du Berchères :

La comparaison des notes à l'hectare obtenue entre le site d'impact (-12,7) et le site de compensation (+11,89) indique qu'il sera *a minima* nécessaire de compenser une surface légèrement supérieure à la surface impactée (1,91ha).

Ensuite l'application du coefficient γ minore les gains réalisés sur le site, notamment du fait du facteur T (prise en compte du temps nécessaire pour obtenir le gain écologique).

Il s'agit ensuite de faire varier la surface de compensation (X) et d'identifier celle qui permettra d'obtenir des gains suffisants pour atteindre l'équivalence :

$$X * 11,89 * 0,67 > 24,25 \text{ soit } X > 24,25 / (11,89 * 0,67).$$

Surface de compensation	Gains associés	Comparaison avec les pertes
2 ha	$2 * 11,89 * 0,67 = 15,93$	15,93 < 24,25
3 ha	$3 * 11,89 * 0,67 = 23,90$	23,90 < 24,25
3,5 ha	$3,5 * 11,89 * 0,67 = 27,88$	27,88 > 24,25

Enfin, la surface de compensation proposée doit constituer un ensemble cohérent sur le site et est ajustée en fonction de celui-ci (mesures à mettre en œuvre, contraintes spécifiques, etc.). Ici c'est la surface de 3,5ha qui a été retenue.

$$\text{GAINS} = |(\sum_{\text{sites compensation}} \Delta \text{"qualité habitat"})| \times \text{coefficient } \gamma$$

$$\text{GAINS} = 27,82$$

2. Synthèse des résultats du dimensionnement pour les milieux ouverts à semi-ouverts

La suite du texte détaille les différents facteurs pris en compte dans le calcul de l'équivalence, et les résultats obtenus pour les milieux boisés dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC du Fort d'Aubervilliers et la compensation proposée sur le site Carole (scénario 1). La même démarche a été appliquée pour le site de Chevannes (scénario 2).

Pertes

Les pertes engendrées par les projets d'aménagements sont étudiées selon 2 facteurs : la dégradation de la qualité écologique des habitats, et le niveau de patrimonialité de ces habitats.

- **Coefficient β :**

Le coefficient β est un coefficient de dimensionnement appliqué aux pertes, son application est la même que pour les milieux boisés.

➔ Application au cas de la ZAC du Fort d'Aubervilliers :

Concernant les milieux ouverts à semi-ouverts, le site d'impact ne présente pas d'enjeu patrimonial. **Le coefficient β est donc de 1.**

- **Impact sur la qualité de l'habitat : $\sum(\text{sites d'impacts})[\Delta \text{"qualité habitat"}]$**

La qualité de l'habitat est directement en lien avec sa capacité d'accueil de la biodiversité. La perte en termes de qualité écologique des habitats est évaluée sur les sites d'impacts en comparant l'état initial des sites (avant réalisation des travaux d'aménagement) et leur état projeté (après réalisation du projet d'aménagement). Cette comparaison se fait à l'aide d'un set d'indicateurs indirects, spécifiques aux milieux ouverts à semi-ouverts et faisant consensus au sein de la communauté scientifique.

➔ Application au cas de la ZAC du Fort d'Aubervilliers :

Indicateur	Perte sur la Zac du Fort d'Aubervilliers (note par hectare)
Taux de recouvrement en ligneux	- 7,5
« Prairie fleurie »	-1,5

Densité et complexité des haies	0
Diversité des microhabitats	-1,5
Diversité des habitats	-3
Niveau d'atteinte	-4,5
Note à l'hectare	-12
Note globale pour une surface d'impact de 1,65 ha	-18

Les détails des notes appliquées et des calculs sont présentés en annexe xx.

$$\text{Pertes} = |(\sum_{\text{sites d'impacts}} \Delta \text{"qualité habitat"})| \times \text{coefficient } \beta = -18 * 1$$

$$\text{Pertes} = -18$$

GAINS

Les gains engendrés par le projet de compensation écologique sont étudiés selon 2 facteurs : le gain produit en termes de qualité des habitats, qui sera ajusté en fonction du coefficient γ qui prend en compte la connectivité des habitats, l'efficacité des mesures de compensation, et la temporalité d'atteinte des objectifs de compensation.

- **Coefficient γ :**

Le coefficient γ est un coefficient d'ajustement permettant de tenir compte de certains principes fondamentaux de la compensation : temporalité et efficacité des mesures de compensation (temporalité de mise en œuvre et fiabilité des techniques de génie écologique proposées), ainsi que de la connectivité écologique des sites considérés. Son application est la même que pour les milieux boisés.

➔ Application au cas du site de compensation « Carole » :

- **Facteur E** : Les mesures de compensation prévues sur le site de compensation comportent peu de risques en matière de réussite et d'efficacité : les mesures intègrent l'utilisation de végétaux sauvages et locaux de manière à maîtriser les risques liés aux plantations et semis. Il est considéré que le risque lié à l'efficacité des mesures peut être contrebalancé par les mesures correctives qui seront mises en place, le cas échéant, pendant la période de compensation. **Le facteur E retenu est de 0.**
- **Facteur C** : Les résultats théoriques montrent que le site d'impact présente une connectivité et une taille inférieure au site de compensation. **Le facteur de connectivité « C » retenu est donc de 0.**
- **Facteur T** : S'agissant de milieux ouverts à semi-ouverts, le temps nécessaire pour obtenir des gains sera rapide sur le site de compensation au regard des caractéristiques de ce site, de leur état initial actuel et des actions de compensation projetées (plantation de haies, semis d'espèce prairiale). Par principe de précaution, un facteur de temporalité lié à un gain écologique temporairement intermédiaire a été retenu pour application sur les gains apportées par les mesures de compensation. **Le facteur retenu est de 0,25.**

Ainsi $\gamma = 0,8$

- **Gain sur la qualité des habitats du site de compensation \sum (sites compensation)[Δ "qualité habitat"]**

La qualité de l'habitat est directement en lien avec sa capacité d'accueil de la biodiversité. Les gains en termes de qualité écologique des habitats est évaluée sur les sites de compensation en comparant l'état initial des sites (avant restauration écologique) et leur état projeté (après travaux de restauration et gestion écologique pendant 30 ans).

Cette comparaison est faite à l'aide des mêmes indicateurs structuraux que pour les sites d'impacts.

➔ Application au cas du site de compensation « Carole » :

Indicateur	Site Carole
Taux de recouvrement en ligneux	3,65
« Prairie fleurie »	16,84
Densité et complexité des haies	21,05
Diversité des microhabitats	11,70
Diversité des habitats	0
Niveau d'atteinte	10,57
Note à l'hectare	+15,16

L'application du coefficient γ minore les gains réalisés sur le site, notamment du fait du facteur T (prise en compte du temps nécessaire pour obtenir le gain écologique).

La surface de compensation proposée doit constituer un ensemble cohérent sur le site et est ajustée en fonction de celui-ci (mesures à mettre en œuvre, contraintes spécifiques, foncier etc.). Ici c'est la surface de 4,21ha qui a été retenue.

$$\text{GAINS} = \left| \left(\sum_{\text{sites compensation}} \Delta \text{ "qualité habitat"} \right) \right| \times \text{coefficient } \gamma$$

$$\text{GAINS} = 33,05$$

Au regard des hypothèses posées, des indicateurs retenus, des données collectées et des limites énoncées dans le cadre de la méthode (détails en annexe), les résultats de l'application de cette méthode de dimensionnement au projet d'aménagement de la ZAC du Fort d'Aubervilliers permettent de conclure sur une atteinte potentielle et théorique de l'équivalence écologique, dans un format tel que préconisé par l'« Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique » (OFB, CEREMA, mai 2021) : gains \geq pertes.

Ainsi, conformément à « l'Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique » (OFB, CEREMA, mai 2021), l'application de la méthode d'évaluation de l'équivalence écologique apporte des éléments quantifiés permettant de justifier le bon dimensionnement des mesures de compensation présentées dans le cadre du présent dossier (gains > pertes).

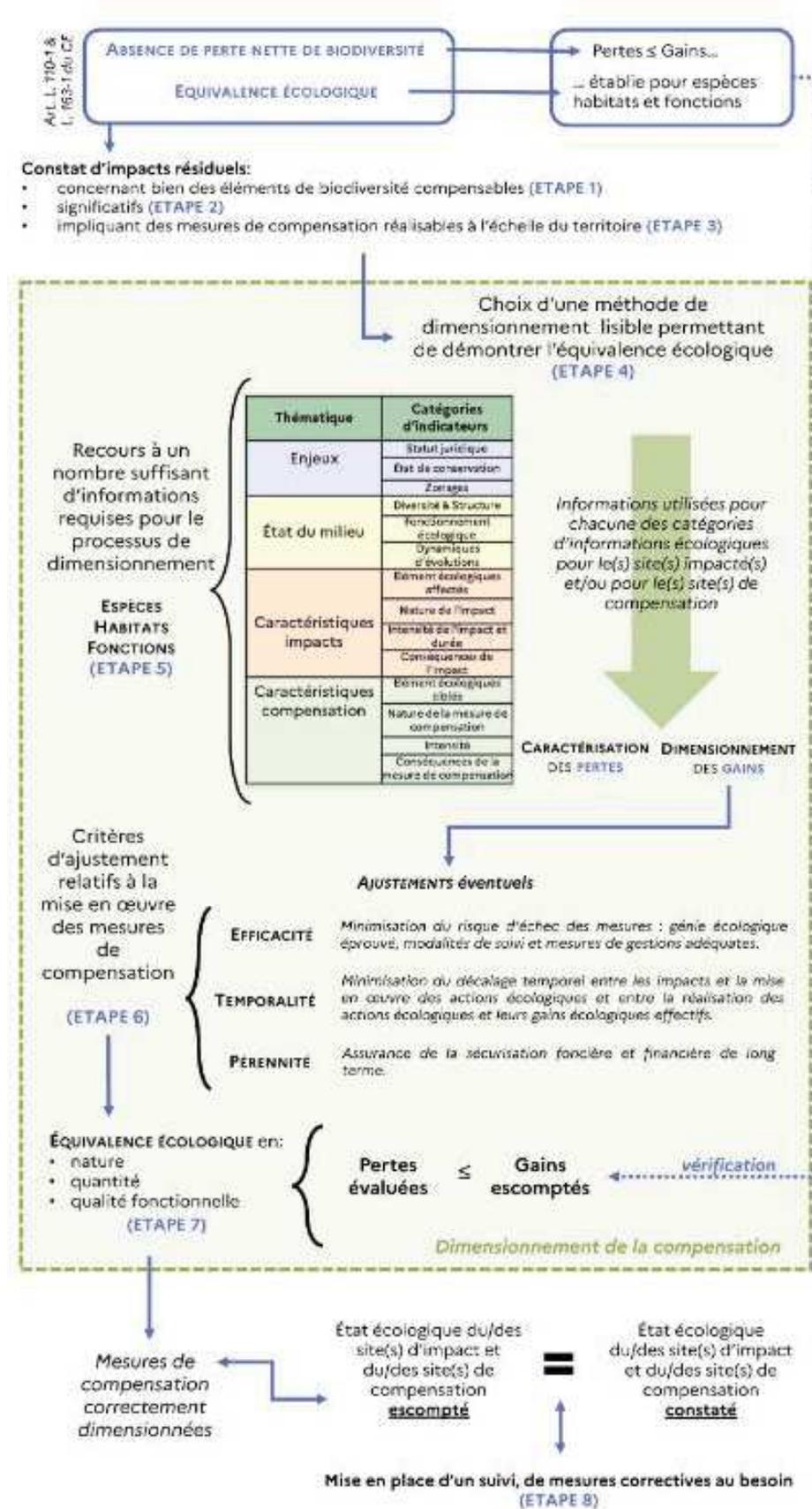
En conclusion, pour les milieux boisés, la surface de compensation de 3,5 ha sur le site de compensation du bois des Berchères permet d'obtenir des gains supérieurs aux pertes engendrées par le projet d'aménagement de la ZAC du fort d'Aubervilliers. C'est donc cette surface qui est proposée dans le présent dossier pour répondre au besoin de compensation du projet.

Pour les milieux ouverts à semi-ouverts, le site de compensation « Carole » d'une surface de 4,21ha permet d'atteindre des gains supérieurs aux pertes engendrées par le projet d'aménagement de la ZAC du fort d'Aubervilliers.

Type d'habitat	Impacts résiduels significatifs	Espèces cibles	Site de compensation	Surface de compensation
Milieus boisés et arbustifs	1,91 ha	Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Epervier d'Europe, Grimperau des jardins, Mésange bleue, Pic épeiche, Pic vert, Mésange charbonnière, Rougegorge familier, Pouillot véloce, Pinson des arbres, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Fauvette à tête noire, Troglodyte mignon, Mésange à longue queue	Site de Berchères	3,5 ha
Milieus ouverts à semi-ouverts	1,5 ha	Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Thécla de l'Orme, Oedipode turquoise, Faucon crécerelle, Accenteur mouchet, Serin cini, Verdier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette, Martinet noir, Hirondelle de fenêtre, Moineau domestique, Rougequeue noir, Bergeronnette grise.	Site Carole ou Site de Chevannes	4,21 ha 3,7 ha

Tableau 34. Synthèse des impacts résiduels significatifs et mesures de compensation complémentaires présentés dans le cadre du dossier de dérogation espèces protégées (Source : URBAN-ECO et CDC Biodiversité, 2024)

La définition des mesures de compensation, spécifique à chaque site, est présentée dans les paragraphes suivants.



Sources : CGDD, OFB, Cerema

3.

3. Calendrier et coût des mesures de compensation

a) Calendrier

Les travaux de compensation pourront démarrer dès la fin de l'année 2025 et durer 1 an (après que le conventionnement avec la CDC Biodiversité ait été établi pour les sites de Chevannes, le cas échéant, et Berchères).

Ils se dérouleront ainsi en parallèle du démarrage des travaux de la ZAC, qui se poursuivront jusqu'en 2030. Cela permet d'avoir une compensation effective assez tôt vis-à-vis de l'avancée des travaux sur le site d'impacts. Les travaux de la ZAC seront menés sur une longue période, ce qui étale les impacts sur la faune dans le temps. Ceux-ci seront donc progressifs, et dans les premiers temps du chantier, des habitats seront toujours disponibles sur la ZAC.

b) Coûts

Le coût comprend :

- Mise à disposition du foncier
- Travaux d'aménagement écologique pour la reconstitution des habitats visés :
 - o Travail du sol
 - o Plantation ou semis
 - o Protection des plantations (tuteurage, protection des troncs, ganivelle...)
 - o Aménagements pour la petite faune (nichoirs, hibernaculums...)
- Travaux connexes pour les continuités écologiques
- Convention de gestion et frais afférents
- Gestion du site selon plan de gestion spécifique sur 30 ans
- Suivis écologiques et reporting

Le tableau compare les 2 scénarios, en sachant que nous privilégions le premier, qui nous apparaît plus efficient.

Site	Scénario 1		Scénario 2	
	Carole	Berchères	Chevannes	Berchères
Habitats visés	Milieux ouverts et semi-ouverts	Milieu boisé	Milieux ouverts et semi-ouverts	Milieu boisé
Surface	4,21	3,50	3,70	3,50
Montant par site	450 000 €	280 000 €	555 000 €	280 000 €
Montant par scénario	730 000 €		835 000 €	

Tableau 35. Coût estimé pour la mesure de compensation pour chaque scénario.

X. Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement peuvent être définies en complément des mesures compensatoires afin de renforcer et d'améliorer la performance environnementale du projet. Non spécifiques, ces mesures se veulent plus transversales et globales que les mesures compensatoires.

A. MA1 : Mise en place des prescriptions écologiques

L'aménageur intègre dans ses cahiers des charges d'aménagement des espaces publics et dans les cahiers de cession de terrain pour les promoteurs privés à imposer les prescriptions écologiques. Il s'agit de :

- Conserver les arbres prévus et de les protéger pendant toute la durée du chantier
- Maintenir les habitats préserver, en assurant une gestion adaptée
- Développer une plantation suffisante dans les lots privés pour valoriser la biodiversité locale
- De planter au moins 70% d'espèces indigènes dans les palettes végétales retenues.

Coûts

Intégré à la maîtrise d'œuvre des espaces publics

B. MA2 : Mise en place d'un plan de gestion écologique des espaces naturels conservés et créés

L'aménageur s'engage à établir des plans de gestion des espaces verts et naturels du site de projet, dans le respect de la réglementation et des enjeux écologiques du site.

Les grands principes s'appuient sur une gestion différenciée des espaces végétalisés du site, avec des secteurs d'espaces verts structurés, champêtres ou naturels. Quelques soient les espaces, il est proscrit l'utilisation de produits phytosanitaires, d'engrais chimiques et d'auxiliaires pouvant venir impacter les guildes d'insectes indigènes.

Les grands principes suivants seront à adopter :

- Une gestion arboricole très raisonnée, avec des interventions uniquement dans un objectif de sécurité publique et avec des coupes hors périodes à risque pour la faune (nidification et hivernage), soit au début de l'automne ;
- Une taille raisonnée des haies vives, uniquement par recépage tous les 7 à 10 ans, suivant la pousse et par tiers sur la longueur de la haie, uniquement réalisé en période automnale ;
- Une gestion alternative des milieux ouverts :
 - o Pelouse, tonte avec un maximum de 8 fois par an, fixée en fonction de la pousse, avec une hauteur de coupe de 6 à 8 cm et une intervention sans mulching ;
 - o Prairie avec un maximum de 2 fauches par an, en mars et/ou octobre, avec exportation de la matière organique
 - o Friches herbacées, avec une fauche annuelle entre septembre et décembre, avec exportation de la matière organique

Ce cahier de prescription de gestion s'imposera au futur gestionnaire des espaces publics, c'est-à-dire l'EPT Plaine Commune et la ville d'Aubervilliers. Il sera transmis aux gestionnaires dans le cadre de la remise en gestion de

ces espaces. D'autre part, pour les espaces privés, les promoteurs seront sensibilisés à ce plan de gestion et seront incités à développer dans les lots privés, en inscrivant notamment ces obligations de gestion dans les règlements de copropriété le cas échéant.

GPA garantira la mise en responsabilité de toute la chaîne des acteurs via le cahier des prescriptions de la ZAC, les fiches emprises et les actes de vente, qui sont des documents contractuels et engageants signés avec les promoteurs.

Le plan de gestion est disponible en annexe.

C. MA3 : Renaturation de zones relais aux abords du Fort pour favoriser les continuités écologiques

GPA, en partenariat avec Plaine Commune et la ville d'Aubervilliers, s'engage à améliorer la qualité écologique de plusieurs sites aux abords du Fort afin d'améliorer les continuités écologiques à l'échelle de la Plaine et vers le canal de l'Ourcq. Ainsi le Fort, par la proximité de plusieurs noyaux de biodiversité (Cimetière de Pantin, Cimetière d'Aubervilliers, Abords des canaux de l'Ourcq au sud et de Saint-Denis à l'Ouest...), et de petites continuités locales renaturées, sera inscrit dans la trame écologique du territoire.

Cette mesure s'inscrit dans les politiques volontaristes des 2 EPT de gérer de manière différenciée les espaces verts publics et en particulier des espaces relais de biodiversité identifiés dans les documents d'urbanismes sous la forme des OAP Trames vertes et bleues et dans des documents prospectifs de renaturation du territoire (Plan de Végétalisation et de Rafraîchissement, Plan Arbre 2030 pour Plaine Commune, le schéma de TVB communal de la ville d'Aubervilliers).

GPA accompagne donc ces politiques en faveur de la biodiversité urbaine et des continuités écologiques locales par cette mesure MA3. Les différents sites ne pouvaient constituer des sites de compensation par leur faible taille (moins de 1 ha) et/ou par les usages envisagés de rues fréquentées, de squares et parcs publics très aménagés limitant la capacité d'accueil des espèces visées.



Deux sites sont concernés sur la ville d'Aubervilliers :

- Le square Lucien Brun
- Le talus de la rue du Port

1. Le square Lucien Brun

Il est prévu de planter une parcelle de 2000 m² au sein du Parc Lucien Brun à Aubervilliers, qui se situe au sein de la matrice dense d'Aubervilliers (à 2km du Fort), entre les noyaux de biodiversité que sont le Fort, le Canal et plus au Nord le Parc de la Légion d'honneur. C'est un parc public qui va faire l'objet d'un réaménagement intégrant d'une part un espace vert de jeux et de détente et d'autre part, une parcelle d'un seul tenant dédié à la biodiversité.

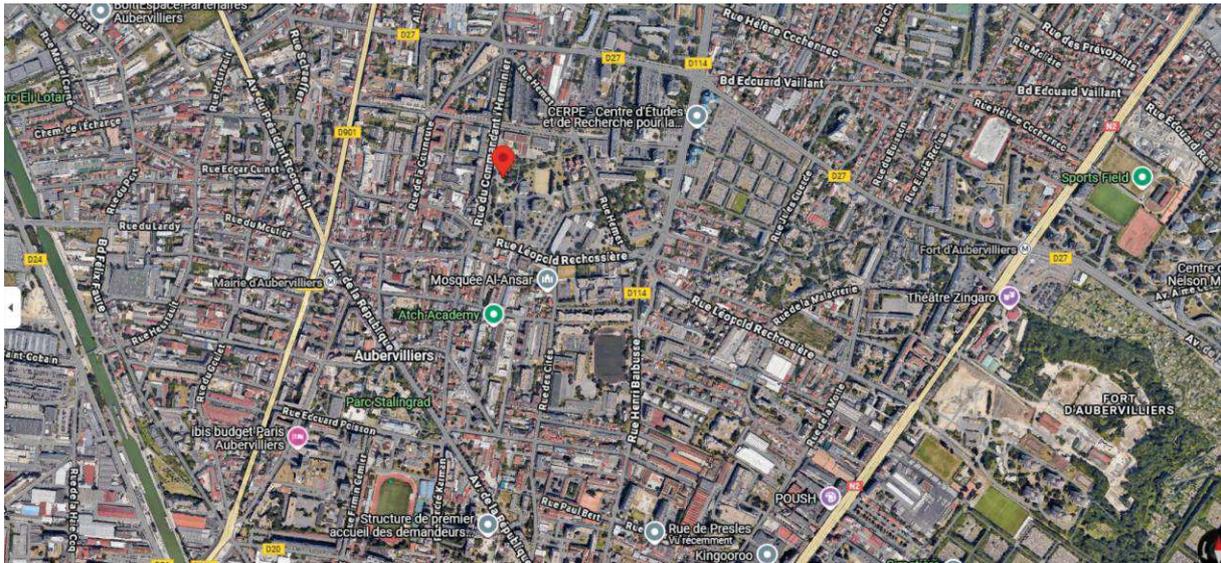


Figure 153 : Localisation du square Lucien Brun à Aubervilliers

Le square couvre une superficie d'environ 4,1 ha, dont 65,5% appartiennent à la ville d'Aubervilliers et le reste à l'OPH. Une petite part est bâtie et le reste est occupé par des parkings, cheminements et voies, espaces de jeux et sports ainsi que des pelouse et arbres pour 50% de la surface.

Le square se caractérise par la présence de vaste pelouse à Ray gras, Fétuque, Pâturage des prés, Pâquerette, Pissenlit dent de lion typique des lieux fréquentés et piétinés, avec une couverture arborée de grands arbres d'ornement (Catalpa, Tilleul, Pins...). Sur les lisières nord, des masses arbustives horticoles ont été plantés de longue date.

D'après les bases de données de l'INPN (Openobs) et de Géonature, 2024, le site n'accueille pas d'espèces patrimoniales, y sont recensés : la Mouette rieuse, les Mésanges bleue et charbonnière, le Pigeon colombin, la Pie bavarde et la Corneille noire. Il est néanmoins possible que les grands arbres accueillent d'autres oiseaux et éventuellement l'Ecureuil roux.



Figure 154 : Square Lucien Brun – Parcellaire et arbres

En accord avec Plaine Commune et la ville d'Aubervilliers, il est décidé de créer un espace de nature de type micro-forêt, de 2000 m², au nord est à proximité de la rue Hémet, dans un espace en limite des copropriétés et qui serait peu accessible. Cet espace boisé viendrait en complément des espaces ouverts et arborés, permettant d'avoir un lieu spécifique d'accueil de la biodiversité au sein du projet de square, hors des zones de cheminement. Ces plantations viendront en complément des arbres déjà en place : Hêtre, Platane, Prunier, Chêne cerris, Erable plane, Tilleul, Liquidambar... Les plantations seront réalisées avec une forte attention aux racines et houppiers des arbres en place, par une technique non intrusive : le potet (trou creusé à la bêche ou à la tarière faisant entre 20 et 30 cm de côté et de profondeur).

Il est proposé de planter une Chênaie-charmaie, assez dense (soit 1 unité pour 4 m²), de jeunes plants forestiers (soit environ 500 plants ou scions), dont la liste est cohérente avec les recommandations du Plan Arbre 2030 de Plaine Commune et composée de :

Nom français	Nom latin
Chêne pédonculé	<i>Quercus pedunculata</i>
Alisier torminal	<i>Sorbus torminalis</i>
Peuplier tremble	<i>Populus tremula</i>
Merisier	<i>Prunus avium</i>
Charme	<i>Carpinus betulus</i>
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>
Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>

Fragon petit-houx	<i>Ruscus aculeatus</i>
Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>



Figure 155 : Square Lucien Brun – Secteur proposé à la plantation en complément des arbres en place

GPA prend en charge les plants forestiers et leur plantation selon la méthode du potet, avec un travail superficiel du sol au niveau du trou de plantation et l'apport de paillis, ainsi que la clôture de la parcelle par ganivelle simple basse (0,5 m). Il n'est pas prévu d'apport de terre végétale, mais uniquement de paillis sous forme de broyat pour couvrir les plants (volume maximum prévu de 200 m³).

2. Le talus SNCF de la rue du Port à Aubervilliers

La parcelle E0061 est située au 115 rue du Port à Aubervilliers (à 3km du Fort) et dans sa totalité couvre une surface de 1700 m².

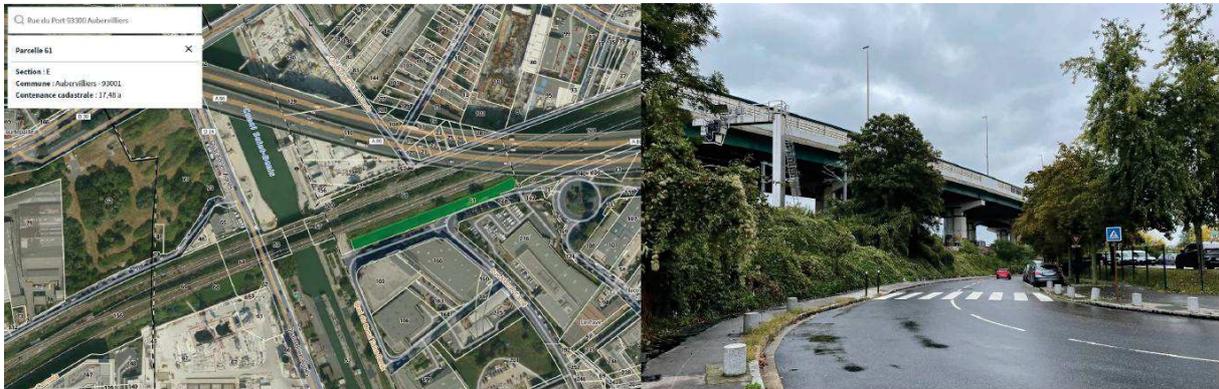


Figure 156 : Talus de la rue du Port

Sa localisation à proximité des infrastructures de transport nuit à la fonctionnalité écologique de cette proposition comme compensation, mais permet de créer un espace relais de la trame verte du territoire, en accès direct avec le canal.

D'une épaisseur de 7m, le site en talus est aujourd'hui très enrichi, avec la présence de quelques arbres et arbustes (*Prunus*, Robinier, Erable), ainsi que de plusieurs espèces invasives (Robinier, Vigne-Vierge, Buddliéa). Il est néanmoins possible de distinguer le site en deux parties : la partie ouest plus arbustive de meilleure qualité, et la partie est plus ouverte et de qualité moindre. De plus, il semble qu'une bache soit présente en dessous de la végétation qui s'est développée et qui a dû être installée au moment de la végétalisation du talus à sa création. Des restes de plantations horticoles sont encore visibles.

Plusieurs édifices techniques à l'ouest et la proximité de la voie ferrée obligent à limiter la plantation arbustive à environ 1200 m², en retrait de 2m des voies, et de favoriser une friche prairiale en bord de voie.

L'objectif de cette mesure est de planter une haie naturelle en pied de talus sur une épaisseur de 5 m, en renforcement de l'existant sur la partie ouest, et en la créant sur la partie est et de semer une friche herbacée en limite de la voie ferrée sur 2 m. Cela va nécessiter plusieurs étapes préalables :

- Sélection et débroussaillage de la végétation ;
- Enlèvement de la bache et décapage sur quelques cm d'épaisseur de la terre en surface, en évitant les racines des arbres conservés ;
- Apport de terre végétale ou de technosols ;
- Plantation au potet des arbustes densément (1potet/m²) pour assurer une reprise et une concurrence par rapport à des invasives potentielles ;
- Semis dense d'une friche herbacée floricole ;

Le choix des espèces à planter pour la haie est important et les essences choisies devront être des essences indigènes adaptées aux conditions locales. La liste des espèces à planter, cohérente avec les recommandations du Plan Arbre 2030 de Plaine Commune est présentée ci-dessous :

Nom scientifique	Nom français
Arbres feuillus	
<i>Carpinus betulus</i>	Charme
<i>Sorbus aria</i>	Alisier blanc
<i>Ulmus campestris</i>	Orme champêtre
<i>Prunus avium</i>	Merisier
Arbustes	
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troëne

Nom scientifique	Nom français
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseaux

Tableau 22. Espèces d'arbres et d'arbustes préconisées pour la haie libre

Nom scientifique	Nom français
<i>Festuca ovina</i>	Fétuque ovine
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge
<i>Catapodium rigidum</i>	Fétuque raide
<i>Poa compressa</i>	Pâturin à tiges aplaties
<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant
<i>Hieracium pilosella</i>	Epervière piloselle
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune
<i>Thymus pulegioides</i>	Serpolet commun
<i>Trifolium album</i>	Trèfle blanc
<i>Diploaxis tenuifolia</i>	Diploaxis à feuilles étroites
<i>Securigera varia</i>	Coronille bigarrée
<i>Geranium sanguineum</i>	Géranium sanguin

Tableau 36. Préconisation pour le semis de la friche herbacée

3. Calendrier et coût

a) Calendrier

Les plantations d'arbres et les semis doivent être réalisées à l'automne ou en hiver, si possible en préalable des travaux d'aménagement du Fort.

b) Coût

Le prix des plantations varie selon l'essence et le diamètre des plants.

Mesure	Prise en charge	Mise en œuvre	Coût unitaire	Quantité (estimée)	Coût total
Parc Lucien Brun Coût des travaux de plantations et semis (fourniture + main d'œuvre + pose)	GPAM	GPAM	15 €/m ²	2 000 m ²	30 000€
Talus SNCF Coût des travaux de plantations et semis (fourniture + main d'œuvre + pose)	GPAM	GPAM	10,5 €/m ²	1 200 m ²	12 600€

Tableau 23. Coût estimé de la mesure d'accompagnement

NB : ce chiffrage ne prend pas en compte les études et honoraires, aléas et frais de MOA, ni le suivi et la garantie de reprise des arbres après plantation et remise en gestion à la collectivité.

XI. Mesures de suivi

Ce suivi vise à vérifier l'efficacité des mesures mises en œuvre sur les milieux recréés ou maintenus pour les espèces cibles. Cela consiste à réaliser un bilan des populations d'espèces protégées sur site, pendant les travaux et respectivement tous les 3 à 5 ans après l'achèvement des travaux (avec remise d'un rapport de suivi à chaque étape).

A. MS1 - Suivi écologique des espèces protégées en phase travaux

Principe

L'objectif de ce suivi est double. Il permet la prise en compte des enjeux écologiques pendant les travaux, d'une part par la mise en œuvre effective des mesures de suppression et de réduction d'impact du projet en phase travaux et d'autre part, par l'évaluation la bonne santé des populations et des habitats d'espèces protégées sur le site.

La mission consiste à accompagner le maître d'ouvrage, les entreprises de travaux et maîtres d'œuvre en charge de la réalisation du projet. Ainsi, l'écologue qui réalisera le suivi écologique de chantier interviendra en appui :

- du référent environnement au sein de la maîtrise d'œuvre,
- et des ingénieurs environnement des entreprises de travaux.

Il interviendra à toutes les étapes du chantier, que ce soit avant le démarrage des travaux, en phases préliminaires et préparatoires du chantier, pendant les travaux et après.

Plus précisément, sa mission consistera à :

1) Avant travaux

- Visite du site d'étude pendant laquelle l'écologue réalisera un état zéro, afin de vérifier que les milieux naturels n'ont subi aucune évolution significative depuis la fin de l'expertise écologique de l'étude d'impact et du dossier de dérogation pour les espèces protégées.
- Localisation des éléments à enjeux écologiques et balisage des zones sensibles à protéger.
- Rédaction d'un compte rendu de chacune des interventions, précisant notamment les lieux et dates, les zones concernées, les mesures mises en œuvre et le respect des milieux naturels, avec reportage photographique.
- Rédaction d'un cahier des prescriptions écologiques à respecter par les entreprises intervenant sur le chantier. Ce cahier pourra être intégré directement dans les Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE). L'écologue veillera que le cahier des prescriptions soit correctement mis en œuvre par les entreprises.
- Appui au référent environnement de la maîtrise d'œuvre pour assurer la sensibilisation des entreprises de travaux aux enjeux écologiques et des différents intervenants. Cette sensibilisation sera réalisée au sein des entreprises par l'ingénieur environnement.

2) Pendant travaux

- Assurer un suivi du chantier par des visites régulières du chantier (avec compte-rendu pour chaque visite) et le cas échéant, alerter immédiatement l'ingénieur environnement d'une constatation allant à l'encontre des mesures d'atténuation d'impact. Ce suivi sur le terrain permettra de vérifier le respect des prescriptions écologiques par les entreprises. Mais concernera également les espèces animales et végétales, au sein des zones sensibles identifiées et à proximité du chantier.

- Rédaction d'un compte rendu de chacune des interventions de cette phase « pendant travaux », précisant notamment les lieux et dates, les zones concernées, les mesures mises en œuvre et le respect des milieux naturels, avec reportage photographique.
- Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment).
- Assistance pour l'éradication des espèces végétales invasives.
- En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, mise-à-jour des prescriptions proposées dans le cahier des prescriptions avant les travaux.

3) Après travaux

- Visite du site d'étude par l'écologue durant laquelle sera réalisé un état des lieux final de la conservation des milieux naturels sensibles.
- Rédaction d'un compte rendu de chacune des interventions « après travaux », précisant notamment les lieux et dates, les zones concernées, les mesures mises en œuvre et le respect des milieux naturels, avec reportage photographique.
- Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état.
- Rédaction d'une note globale, récapitulant l'ensemble de la mission et d'une évaluation de la prise en compte des enjeux écologiques, qui sera remise et présentée à la DRIEE.

Coûts

En phase chantier, passage d'un écologue ½ journée par mois, durant la période d'activité maximale des espèces, c'est à dire au printemps et à l'été, dès le DCE (500€/demi-journée, soit environ 500€/mois de chantier).

B. MS2 - Suivi écologique des espèces protégées en phase exploitation

Un suivi des populations des espèces protégées et des mesures compensatoires sera mené pour évaluer leur évolution, à partir de l'état initial réalisé, pour les espèces cibles, à partir de l'achèvement des travaux. Ce suivi sera réalisé sur une durée de 30 ans, par une structure qui reste à déterminer. Un bilan écrit sera produit par le prestataire pour faire état de l'évolution des populations sur les habitats conservés et requalifiés. Des rapports de suivi seront produits chaque année de suivi et envoyés à la DRIEAT.

Il est proposé d'appliquer un protocole spécifique à chaque espèce ou groupe d'espèces concernées selon leur besoin écologique :

Habitat	Espèces concernées	Période
Ancien parc arboré	Roitelet huppé, Faucon crécerelle et Mésange char-bonnière	Hiver, printemps et été
Boisement rudéral	Thécla de l'Orme, oiseaux forestiers et chiroptères	Hiver, printemps et été
Frênaie	Oiseaux forestiers et chiroptères	Hiver, printemps et été
Frênaie-érablaie	Oiseaux forestiers et chiroptères	Hiver, printemps et été
Friche arbustive méso-hygrophile	Rougegorge familier, Pouillot véloce, Troglydte mignon et chiroptères	Hiver, printemps et été
Friche nitrophile	Oedipode turquoise et oiseaux des milieux ouverts/semi-ouverts	Printemps et été
Ronineraie	Oiseaux forestiers	Hiver, printemps et été
Bâti favorable aux chiroptères	Chiroptères	Recherche de gîte au printemps, à l'été et en hiver

Tableau 37. Synthèse des suivis écologiques

Coût total de la mesure :

6 passages par an avec 1 jour de terrain chacun (soit 6 jours de terrain par années, 700 à 800€/j) par un écologue, avec un relevé la 1^{ère} et la 3^{ème} année, puis un relevé tous les 5 ans à partir de la 5^{ème} année, le tout sur 30 ans.

Coût total à l'issue de l'Année 1 : 4 500 €
Coût total à l'issue de l'Année 3 : 9 000 €
Coût total à l'issue de l'Année 5 : 13 500 €
Coût total à l'issue de l'Année 10 : 18 000 €
Coût total à l'issue de l'Année 15 : 22 500 €
Coût total à l'issue de l'Année 20 : 27 000 €
Coût total à l'issue de l'Année 25 : 31 500 €
Coût total à l'issue de l'Année 30 : 36 000 €

Soit un coût moyen par an de 4 500 €

XII. Conclusion et synthèse de l'étude

A. Contexte et projet

La présente demande de dérogation porte sur l'étude des incidences sur les espèces protégées dans le cadre de l'aménagement de la ZAC du Fort d'Aubervilliers. Le projet est guidé par :

- une attention particulière portée à l'armature paysagère, à la recherche d'un équilibre entre la préservation des espaces à caractère naturels et l'ouverture aux habitants de nouveaux espaces verts ;
- l'objectif d'un quartier apaisé, où la place de la voiture est contenue et la priorité donnée aux modes doux.

Pour répondre aux objectifs de l'opération, l'aménagement du Fort d'Aubervilliers se fonde sur les principes :

- d'ouverture du Fort et de mise en réseau du site avec les projets connexes, les communes voisines et la trame verte régionale,
- d'une valorisation du patrimoine existant et de quartier « nature & culture »,
- ainsi qu'un aménagement durable et vertueux permettant l'adaptation au changement climatique.

Implanté au coeur du Fort d'Aubervilliers, la ZAC s'étend sur une emprise d'environ 36 ha (dont 33 ha sur la commune d'Aubervilliers et 3 ha sur celle de Pantin) :

- Secteur Jean Jaurès : 8.5 ha ;
- Secteur Coeur de fort : 11.2 ha ;
- Secteur Gare : 2.8 ha ;
- Secteur tours de la Gendarmerie : 3.6 ha ;
- La ceinture de jardins familiaux et le petit bois : 10.2 ha.

Le quartier « Jean Jaurès » dont les travaux sont en cours (phase 1 de la ZAC), accueillera 920 logements, un groupe scolaire de 18 à 20 classes, une crèche de 40 berceaux et des espaces verts. La phase 2 (secteurs Cœur de Fort, Gare et Tours de la Gendarmerie) permettra quant à elle d'intensifier l'offre urbaine, en particulier autour de la future gare de la ligne 15 du Grand Paris Express, dont l'arrivée est prévue pour 2030. Cette seconde phase de la ZAC, prévoit le développement en Cœur de Fort d'environ 920 logements neufs, des résidences thématiques, une programmation d'enseignement supérieur, commerces et activités, la réhabilitation des cinq tours de la Gendarmerie, ainsi que de nouveaux équipements publics (une école et un gymnase).

Le site d'étude est situé en zone urbaine dense. Le Fort d'Aubervilliers présente cependant une fonctionnalité propre pour plusieurs espèces végétales et animales observées dans le secteur. Il est possible d'identifier 1 réservoir de biodiversité à l'échelle locale : la couronne boisée constituée des remparts et des douves. Ce réservoir, plutôt isolé accueille et participe aux déplacements des cortèges des milieux boisés, comme les oiseaux et les mammifères. Il est néanmoins connecté directement au cimetière de Pantin, autre réservoir d'importance à l'échelle locale. Les espèces peuvent utiliser ces espaces pour effectuer leurs déplacements entre les noyaux de biodiversité majeurs locaux, à savoir la corniche des forts et le parc de la Courneuve.

Les habitats en place dans le périmètre d'étude présentent un degré d'anthropisation important. Ils sont pour la plupart issus des différentes phases d'abandon des parties du fort.

Les habitats boisés sont essentiellement localisés sur les pourtours du fort. Les boisements mixtes rudéraux se développent au-dessus des casemates, les frênaies-ébraiaies dans les douves et la robineraie au sud du site sur un ancien terrain de foot dont le sol a été remanié.

Les milieux ouverts sont caractérisés par des friches herbacées (nitrophiles et mésoxérophiles) principalement dans la partie centrale du site ainsi qu'autour d'anciens parkings. La friche arbustive mésohygrophile est présente dans la partie sud des douves.

Les autres habitats en place sont anthropiques. Les jardins potagers occupent des surfaces particulièrement importantes au nord. A la marge on trouve un ancien parc arboré, des alignements d'arbres et des fourrés dominés par des invasives.

L'intérêt du site réside dans cette mosaïque d'habitats qu'il abrite et qui profite à de nombreuses espèces.

B. Impacts écologiques et mesures

Les prospections et l'analyse de la bibliographie ont été menées dans de bonnes conditions et sur un temps long favorable. Ils ont permis de recenser à l'intérieur du périmètre d'investigation, 194 espèces floristiques, dont 8 sont considérées comme patrimoniales, ainsi que 199 espèces animales, dont 36 sont protégées. La majorité de ces espèces est représentée par des oiseaux (38 espèces, dont 11 sont considérées comme patrimoniales). Les autres taxons concernés par des espèces protégées sont des chiroptères (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune), mammifères non-volants (Hérisson d'Europe), lépidoptères (Thécla de l'Orme) et orthoptères (Oedipode turquoise), qui sont considérées comme patrimoniales.

La demande de dérogation porte sur **les 11 espèces d'oiseaux protégées patrimoniales** (Bergeronnette grise, Martinet noir, Hirondelle de fenêtre, Faucon crécerelle, Moineau domestique, Accenteur mouchet, Roitelet huppé, Serin cini, Mésange à longue queue, Verdier d'Europe, Hypolais polyglotte) et **l'ensemble des autres espèces protégées citées ci-dessus**. Le tableau suivant reprend de façon synthétique pour chaque espèce protégée, sa localisation sur le site, les impacts du projet sur l'espèce et ses habitats, les mesures d'évitement et de réduction mises en place pour limiter ces impacts, les impacts résiduels éventuels, ainsi que les mesures de compensation puis d'accompagnement et de suivi. La localisation des mesures ainsi qu'une synthèse des éléments financiers liés à ces mesures sous forme cartographique sont également présentés ci-après.

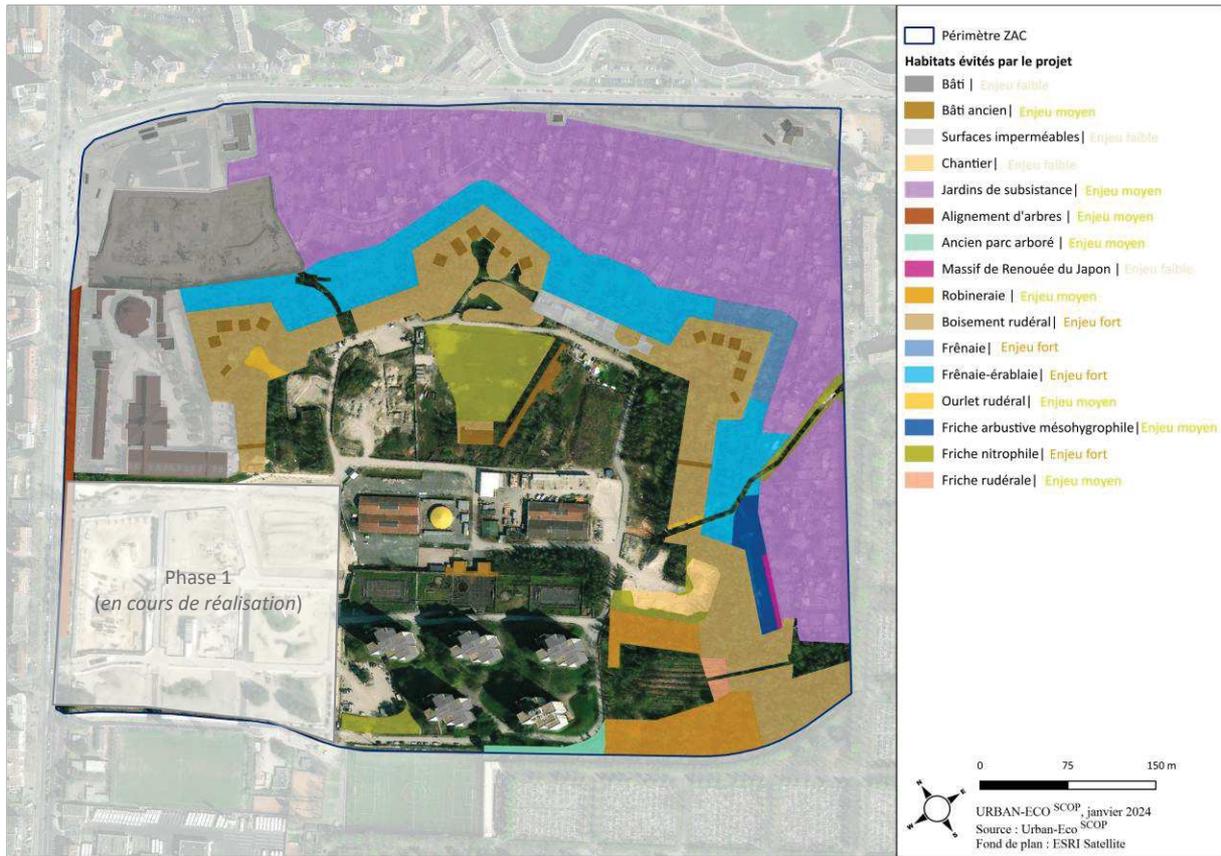


Figure 157. Carte des habitats évités.

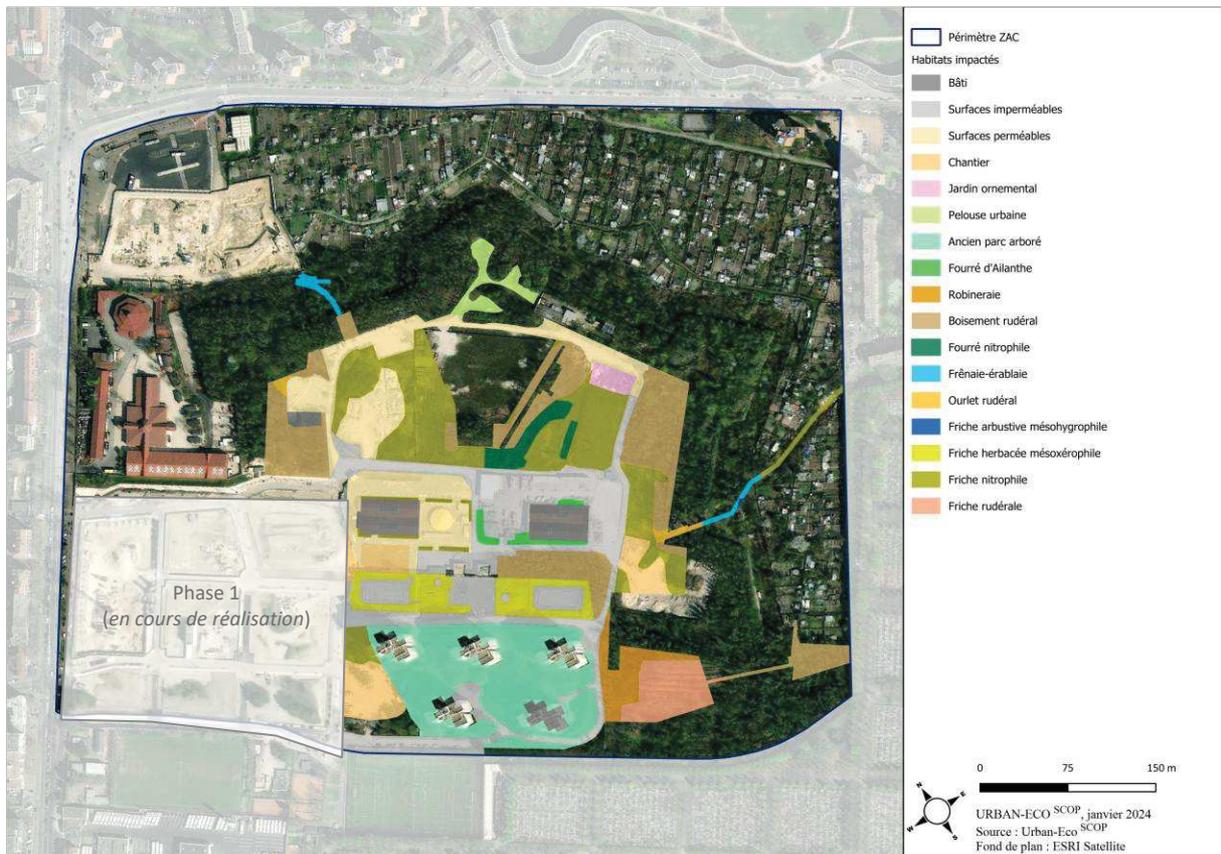


Figure 158. Carte des habitats impactés.

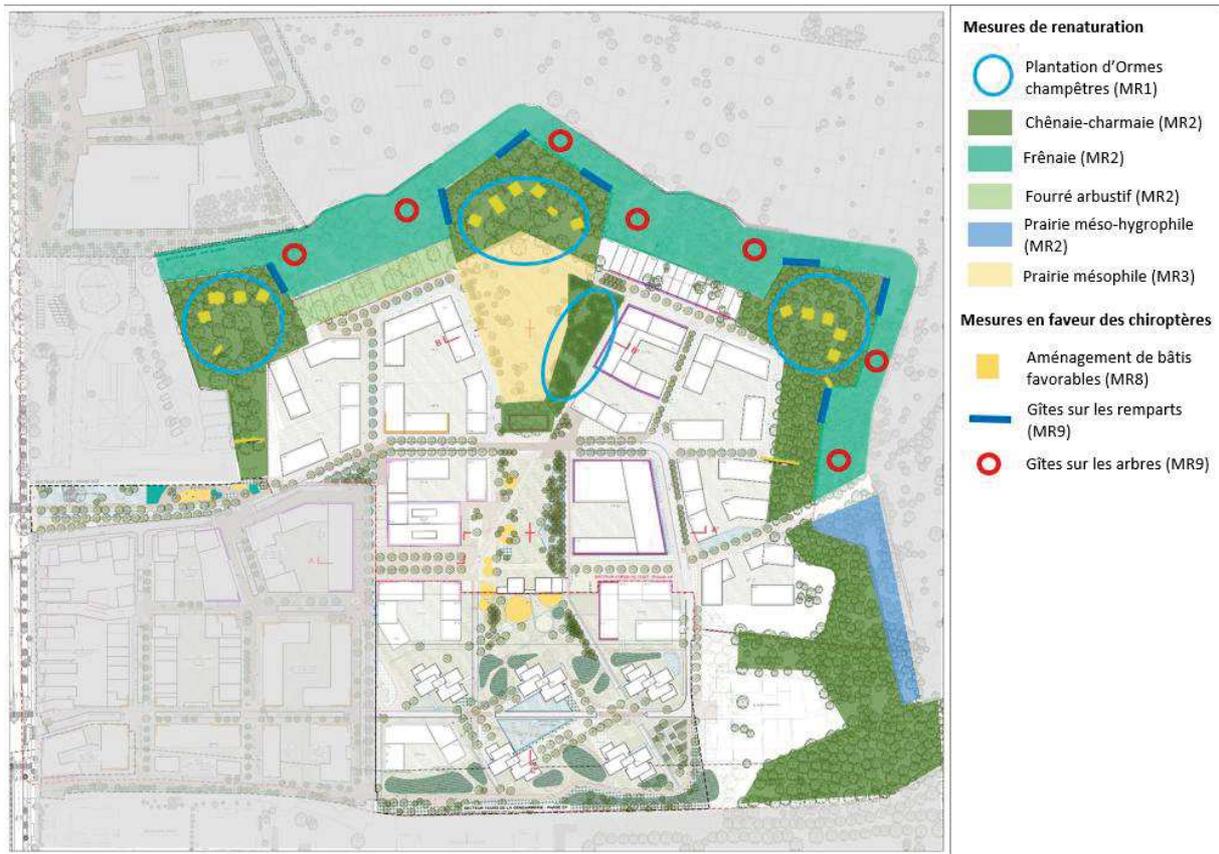


Figure 159. Synthèse des mesures de réduction (renaturation et manégement pour la faune).

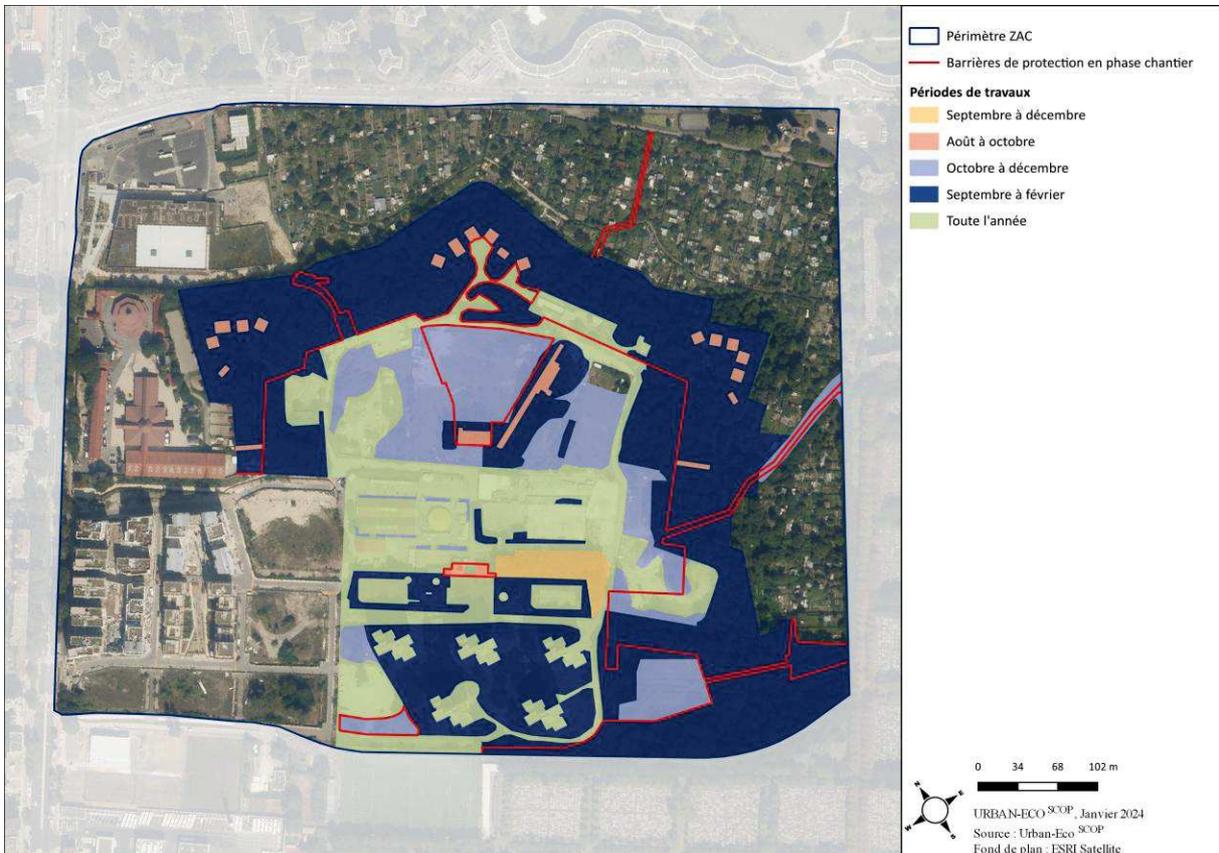


Figure 160. Synthèse des mesures de réduction en phase chantier

Espèces	Localisation sur le site	Impacts du projet	Mesures d'évitement et de réduction		Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Oedipode turquoise	Friche nitrophile	Destruction de 1,50 ha de friche nitrophile	ME2 : conservation des jardins familiaux existants et de certains milieux ouverts	<p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valorisation de la friche préservée (MR3) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives en phase chantier (MR6) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) <p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle des espèces végétales invasives (MR11) 	<p>Atteinte partielle à l'état de conservation des espèces.</p> <p>Nécessité de compensation</p>	<p>Compensation de 4,21 ha de milieux ouverts à semi-ouverts sur le site Carole</p> <p>OU</p> <p>Compensation de 3,7 ha de milieux ouverts à semi-ouverts sur le site de Chevannes</p>	<p>Mise en place d'un plan de gestion écologique des habitats créés.</p> <p>Mise en place d'un suivi des espèces protégées après travaux sur une durée de 30 ans avec un suivi la 1^{ère} et la 3^{ème} année, puis tous les 5 ans à partir de la 5^{ème} année</p>
Thécla de l'Orme	Boisement rudéral	Destruction de 1,49 ha de boisement rudéral	ME1 : Conservation de la couronne boisée et des douves	<p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesures en faveur du Thécla de l'Orme (MR1) - Valorisation des boisements préservés (MR2) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives en phase chantier (MR6) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) <p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle des espèces végétales invasives (MR11) 	<p>Atteinte partielle à l'état de conservation des espèces.</p> <p>Nécessité de compensation</p>	<p>Compensation de 3,5 ha de milieux boisés et arbustifs sur le site des Berchères</p>	<p>Mise en place d'un plan de gestion écologique des habitats créés.</p> <p>Mise en place d'un suivi des espèces protégées après travaux sur une durée de 30 ans avec un suivi la 1^{ère} et la 3^{ème} année, puis tous les 5 ans à partir de la 5^{ème} année</p>
<p>Cortège des milieux semi-ouverts :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faucon crécerelle - Accenteur mouchet - Serin cini - Hypolaïs polyglotte - Verdier d'Europe 	Ancien parc arboré, boisement rudéral, fourré nitrophile, friche nitrophile, jardins de subsistance	Destruction de 1,49 ha de boisement rudéral, de 0,15 ha de fourré nitrophile, de 1,50 ha de friche nitrophile	ME2 : conservation des jardins familiaux existants et de certains milieux ouverts	<p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valorisation de la friche préservée (MR3) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives en phase chantier (MR6) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) <p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'impact de l'éclairage (MR10) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR11) 	<p>Atteinte partielle à l'état de conservation des espèces.</p> <p>Nécessité de compensation</p>	<p>Compensation de 4,21 ha de milieux ouverts à semi-ouverts sur le site Carole</p> <p>OU</p> <p>Compensation de 3,7 ha de milieux ouverts à semi-ouverts sur le site de Chevannes</p>	<p>Mise en place d'un plan de gestion écologique des habitats créés.</p> <p>Mise en place d'un suivi des espèces protégées après travaux sur une durée de 30 ans avec un suivi la 1^{ère} et la 3^{ème} année, puis tous les 5 ans à partir de la 5^{ème} année</p>

XII. Conclusion et synthèse de l'étude

Espèces	Localisation sur le site	Impacts du projet	Mesures d'évitement et de réduction		Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesures de suivi
<p>Cortège des milieux anthropiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Martinet noir - Bergeronnette grise - Hirondelle de fenêtre - Moineau domestique 	Friche nitrophile, jardins de subsistance	Destruction de 1,50 ha de friche nitrophile	ME2 : conservation des jardins familiaux existants et de certains milieux ouverts	<p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valorisation de la friche préservée (MR3) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives en phase chantier (MR6) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) <p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'impact de l'éclairage (MR10) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR11) 	Atteinte partielle à l'état de conservation des espèces. Nécessité de compensation	<p>Compensation de 4,21 ha de milieux ouverts à semi-ouverts sur le site Carole</p> <p>OU</p> <p>Compensation de 3,7 ha de milieux ouverts à semi-ouverts sur le site de Chevannes</p>	<p>Mise en place d'un plan de gestion écologique des habitats créés.</p> <p>Mise en place d'un suivi des espèces protégées après travaux sur une durée de 30 ans avec un suivi la 1^{ère} et la 3^{ème} année, puis tous les 5 ans à partir de la 5^{ème} année</p>
<p>Cortège des milieux boisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mésange à longue queue - Roitelet huppé 	Ancien parc arboré, boisement rudéral, fourré nitrophile, frênaie, frênaie-ébraleia, robineraie	Destruction de 1,49 ha de boisement rudéral, de 0,15 ha de fourré nitrophile, de 0,06 ha de frênaie, 0,21 ha de robineraie	ME1 : Conservation de la couronne boisée et des douves	<p>En phase travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valorisation des boisements préservés (MR2) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives en phase chantier (MR6) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) <p>En phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de l'impact de l'éclairage (MR10) - Contrôle des espèces végétales invasives (MR11) 	Atteinte partielle à l'état de conservation des espèces. Nécessité de compensation	Compensation de 3,5 ha de milieux boisés et arbustifs sur le site des Berchères	<p>Mise en place d'un plan de gestion écologique des habitats créés.</p> <p>Mise en place d'un suivi des espèces protégées après travaux sur une durée de 30 ans avec un suivi la 1^{ère} et la 3^{ème} année, puis tous les 5 ans à partir de la 5^{ème} année</p>

Espèces	Localisation sur le site	Impacts du projet	Mesures d'évitement et de réduction		Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesures de suivi
Chiroptères : - Pipistrelle de Kuhl - Pipistrelle commune	Bâti ancien, robineraie, boisement rudéral, frênaie, frênaie-ébrale, friche arbustive mésohygrophile, friche nitrophile	Destruction de 1,49 ha de boisement rudéral, de 0,15 ha de fourré nitrophile, de 0,06 ha de frênaie, 0,21 ha de robineraie, de 1,50 ha de friche nitrophile	ME1 : Conservation de la couronne boisée et des douves ME2 : conservation des jardins familiaux existants et de certains milieux ouverts	En phase travaux : - Valorisation des boisements préservés (MR2) - Valorisation de la friche préservée (MR3) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives en phase chantier (MR6) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) En phase exploitation : - Favoriser les chiroptères dans les casemates des bastions et les douves (MR8) - Mise en place de nichoirs à chiroptères (MR9) - Réduction de l'impact de l'éclairage (MR10)	Atteinte partielle à l'état de conservation des espèces. Nécessité de compensation	Compensation de 3,5 ha de milieux boisés et arbustifs sur le site des Berchères	Mise en place d'un plan de gestion écologique des habitats créés. Mise en place d'un suivi des espèces protégées après travaux sur une durée de 30 ans avec un suivi la 1 ^{ère} et la 3 ^{ème} année, puis tous les 5 ans à partir de la 5 ^{ème} année
Mammifères non volants : - Hérisson d'Europe	Jardins de subsistance	Destruction de 1,49 ha de boisement rudéral, de 0,15 ha de fourré nitrophile, de 1,50 ha de friche nitrophile	ME2 : conservation des jardins familiaux existants et de certains milieux ouverts	En phase travaux : - Valorisation des boisements préservés (MR2) - Valorisation de la friche préservée (MR3) - Respect de la phénologie des espèces (MR4) - Périmètre de protection autour des habitats conservés (MR5) - Contrôle des espèces végétales invasives en phase chantier (MR6) - Mise en œuvre d'un chantier vert (MR7) En phase exploitation : - Réduction de l'impact de l'éclairage (MR10)	Atteinte partielle à l'état de conservation des espèces. Nécessité de compensation	Compensation de 4,21 ha de milieux ouverts à semi-ouverts sur le site Carole OU Compensation de 3,7 ha de milieux ouverts à semi-ouverts sur le site de Chevannes	Mise en place d'un plan de gestion écologique des habitats créés. Mise en place d'un suivi des espèces protégées après travaux sur une durée de 30 ans avec un suivi la 1 ^{ère} et la 3 ^{ème} année, puis tous les 5 ans à partir de la 5 ^{ème} année

Tableau 24. Tableau de synthèse des espèces protégées impactées et les mesures appliquées

Estimation des dépenses liées aux mesures écologiques	Montant en euros
Mesures d'évitement et de réduction	
ME1 – Conservation de la couronne boisée et des douves	Intégré aux études de conception
ME2 – Préservation des jardins familiaux existants et de certains milieux ouverts	Intégré aux études de conception
MR1 – Mesures en faveur du Thécla de l'Orme	Travaux de plantation d'Ormes = 150 € par arbre Transplantation de 2 ormes de taille adulte = 5 000 €
MR2 – Valorisation des boisements préservés	<p><u>Restauration couronne boisée</u> Nettoyage des déchets = 320 800 € (hors mise en décharge) Abattages sélectifs = 225 € par arbre Plantation d'arbres (méthode forestière) = 3,25 €/m² Plantations des fourrés et lisières (arbustes) = 139 200 €</p> <p><u>Restauration des douves</u> Nettoyage des déchets = 188 400 € (hors mise en décharge) Abattages sélectifs = 225 € par arbre Plantation d'arbres (méthode forestière) = 3,25 €/m² Débroussaillage = 5 600 € Traitement de la Renouée = 84 000 € Semis = 5 750 €</p>
MR3 - Valorisation de la friche préservée	<p><u>Valorisation de la friche</u> Nettoyage des déchets = 19 200 € (hors mise en décharge) Débroussaillage = 57 600 € Désimperméabilisation = 130 €/m² Semis = 12 000 €</p> <p><u>Renaturation de la butte</u> Nettoyage des déchets = 6 000 € (hors mise en décharge) Abattages sélectifs = 225 € par arbre Plantation d'arbres (méthode forestière) = 3,25 €/m² Plantations des fourrés et lisières (arbustes) = 58 €/m²</p>
MR4 - Respect de la phénologie des espèces	Intégré aux études de conception et au programme des travaux
MR5 - Périmètre de protection autour des habitats conservés	Inclus au programme des travaux
MR6 – Contrôle des espèces végétales invasives en phase chantier	2,5€/m ² pour le traitement
MR7 – Mise en oeuvre d'un chantier vert	Inclus au programme des travaux
MR8 – Favoriser les chiroptères dans les casemates des bastions et les douves	Dispositifs en faveur des chiroptères = 3 à 10 € par dispositif Installation de grilles à l'entrée des bâtiments = 390 € par grille
MR9 – Mise en place de nichoirs à chiroptères	50 € par nichoirs 1 500 € HT pour l'installation

Estimation des dépenses liées aux mesures écologiques	Montant en euros
MR10 - Réduction des impacts de l'éclairage	Intégré aux études de conception
MR11 - Contrôle des espèces végétales invasives en phase exploitation	Pour les herbacées = 2,5€/m ² pour le traitement Pour les arbustes et arbres = 55 €/arbres adultes et 28 €/m ² de débroussaillage Pour la Renouée du Japon = pour une purge complète, 290 €/m ² avec traitement de la zone sur place et mise à décharge des produits de coupe 2 passages à 500 € par passage pour le suivi
Mesures de compensation	
MC1 – Compensation de 3,41 ha impactés	Mise à disposition du foncier, travaux initiaux et connexes, gestion, suivi et reporting sur 30 ans : Scénario 1 (7,71 ha) : 730 000 € Scénario 2 (7,2 ha) : 835 000 €
Mesures d'accompagnement	
MA1 – Mise en place des prescriptions écologiques	Intégré à la maîtrise d'œuvre des espaces publics
MA2 – Mise en place d'un plan de gestion écologique des espaces naturels conservés et créés	Mise en place du Plan de gestion : 12 000 € Révision tous les 5 ans : 2 000 € Coût de gestion annuel = 7 euros /m ²
MA3 – Renaturation de zones relais aux abords du Fort pour favoriser les continuités écologiques	Travaux de plantations (fourniture + main d'œuvre + pose) : 42 600 €
Mesures de suivi	
MS1 – Suivi écologique des espèces protégées, en phase travaux	Production charte de chantier + formation des intervenants + suivis de 3 passages / an. Forfait = 3 000 € + Suivi = 1300 € HT
MS2 – Suivi écologique des espèces protégées, en phase d'exploitation	Pour toutes les espèces protégées et leurs habitats, concernées par des mesures = 6 relevés par an la 1 ^{ère} et la 3 ^{ème} année, puis 6 relevés par an tous les 5 ans à partir de la 5 ^{ème} année, soit 36 000 € à l'issue de l'année 30 (700 à 800€ par jour de terrain, coût moyen par an de 4 500€)

Tableau 38. Coût des mesures écologiques.

XIII. Annexes

A. Formulaires cerfa

B. Inventaires chiroptères du Fort d'Aubervilliers

C. Liste des espèces inventoriées

1. La flore

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat IDF	Rar. IDF	Liste rouge IDF	Prot. IDF	Dir. Hab.	Dét. ZNIEFF	Source
<i>Acer platanoides</i>	Erable plane	Nat. (E.)	CC	NA	-	-	-	UE
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	Nat. (E.)	CCC	NA	-	-	-	UE
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Aethusa cynapium</i>	Petite ciguë	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante	Nat. (E.)	AC	NA	-	-	-	UE
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Ammi majus</i>	Ammi élevé	Ind.	R	LC	-	-	-	UE
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Anthriscus caucalis</i>	Anthrisque commun	Ind.	AR	LC	-	-	-	UE
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil des bois	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Arabette des dames	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Arctium lappa</i>	Grande bardane	Ind.	CC	LC	-	-	-	CBNBP
<i>Arctium minus</i>	Bardane à petites têtes	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Sabline à feuilles de serpolet	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Artemisia annua</i>	Armoise annuelle	Nat. (S.)	R	NA	-	-	-	UE
<i>Artemisia biennis</i>	Armoise bisannuelle	Nat. (S.)	?	NA	-	-	-	UE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat IDF	Rar. IDF	Liste rouge IDF	Prot. IDF	Dir. Hab.	Dét. ZNIEFF	Source
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Ballota nigra</i>	Ballote noire	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Berberis aquifolium</i>	Faux Houx	Nat. (E.)	AC	NA	-	-	-	UE
<i>Beta vulgaris</i>	Betterave commune	Nat. (S.)	?	NA	-	-	-	UE
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Bryonia dioica</i>	Bryone dioïque	Ind.	CC					UE
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleïa	Nat. (E.)	C	NA	-	-	-	UE
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Roseau des bois	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Campanula rapunculus</i>	Campanule raiponce	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Cannabis sativa</i>	Chanvre cultivé	Cult.	.					UE
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-a-pasteur	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hérissée	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Carduus tenuiflorus</i>	Chardon a petites fleurs	Ind.	RR	LC	-	-	-	UE
<i>Carex hirta</i>	Laiche hérissée	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Carex otrubae</i>	Laiche cuivrée	Ind.	C	NA	-	-	-	UE
<i>Carex spicata</i>	Laiche en épis	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Centranthus ruber</i>	Centranthe rouge	Subsp.	.	NA	-	-	-	UE
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Céphalanthère à grandes fleurs	Ind.	AR	LC	-	-	-	CBNBP
<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commune	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céraiste aggloméré	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Chaenorrhinum minus</i>	Petite linaire	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Chelidonium majus</i>	Grande chélidoine	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Chondrilla juncea</i>	Chondrilla à tige de jonc	Ind.	R	LC	-	-	-	UE
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	Ind.	.	NA	-	-	-	UE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat IDF	Rar. IDF	Liste rouge IDF	Prot. IDF	Dir. Hab.	Dét. ZNIEFF	Source
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Clinopodium vulgare</i>	Sariette commune	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	Ind.	CCC	LC	-	-	-	CBNBP
<i>Coronilla varia</i>	Coronille changeante	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Crepis bursifolia</i>	Crépide à feuilles de cap-selle	Nat. (S.)	RRR	NA	-	-	-	UE
<i>Crepis setosa</i>	Crépide hérissée	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia</i>	Crépide à feuilles de pissenlit	Ind.	AC	LC	-	-	-	UE
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Datura stramonium</i>	Stramoine	Nat. (E.)	AC	NA	-	-	-	UE
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Roquette jaune	Ind.	AC	LC	-	-	-	UE
<i>Draba verna</i>	Drave de printemps	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent commun	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Epilobium brachycarpum</i>	Epilobe d'automne	Nat. (S.)	?	NA	-	-	-	UE
<i>Epilobium hirsutum</i>	Epilobe hérissé	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Epilobium parviflorum</i>	Epilobe à petites fleurs	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Epilobium tetragonum</i>	Epilobe à tige carrée	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Eragrostis minor</i>	Petite éragrostide	Nat. (E.)	C	NA	-	-	-	UE
<i>Erigeron annuus</i>	Vergerette septentrionale	Nat. (E.)	C	NA	-	-	-	UE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat IDF	Rar. IDF	Liste rouge IDF	Prot. IDF	Dir. Hab.	Dét. ZNIEFF	Source
<i>Erigeron canadensis</i>	Conyze du Canada	Nat. (E.)	CCC	NA	-	-	-	UE
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Vergerette de Sumatra	Nat. (E.)	C	NA	-	-	-	CBNBP
<i>Erodium cicutarium</i>	Erodium à feuilles de ciguë	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Ervilia hirsuta</i>	Vesce herissée	Ind.	CC					UE
<i>Euphorbia pepus</i>	Euphorbe omblette	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Galinsoga cilié	Nat. (E.)	AC	NA	-	-	-	UE
<i>Galium album</i>	Gaillet dressé	Ind.	CCC	DD	-	-	-	UE
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Geranium molle</i>	Géranium à feuilles molles	Ind.	CCC	LC	-	-	-	CBNBP
<i>Geranium pusillum</i>	Géranium fluët	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Géranium des Pyrénées	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Geranium rotundifolium</i>	Géranium à feuilles rondes	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Geum urbanum</i>	Benoite commune	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Helianthus annuus</i>	Tournesol	Cult.	.					UE
<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse Viperine	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	Ind.	CCC	LC	-	-	-	CBNBP
<i>Herniaria glabra</i>	Herniaire glabre	Ind.	AR	LC	-	-	-	UE
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat IDF	Rar. IDF	Liste rouge IDF	Prot. IDF	Dir. Hab.	Dét. ZNIEFF	Source
<i>Hordeum murinum</i>	Orge sauvage	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Humulus lupulus</i>	Houblon grimpant	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Impatiens balfouri</i>	Impatience de Balfour	Nat. (S.)	RR	NA	-	-	-	UE
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Sénéçon commun	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Knautia arvensis</i>	Knautie des champs	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Lamium album</i>	Lamier blanc	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Lathyrus latifolius</i>	Gesse à larges feuilles	Nat. (E.)	C	NA	-	-	-	UE
<i>Laurus nobilis</i>	Laurier-sauce	Subsp.	.					UE
<i>Lepidium draba</i>	Passerage drave	Nat. (E.)	AC	NA	-	-	-	UE
<i>Lepidium squamatum</i>	Corne-de-cerf écailleuse	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Lepidium virginicum</i>	Passerage de Virginie	Nat. (S.)	RR	NA	-	-	-	UE
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Linaria vulgaris</i>	Linnaire commune	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Lycium barbarum</i>	Lyciet commun	Nat. (S.)	RR	NA	-	-	-	UE
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron rouge	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Malva neglecta</i>	Petite mauve	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat IDF	Rar. IDF	Liste rouge IDF	Prot. IDF	Dir. Hab.	Dét. ZNIEFF	Source
<i>Malva sylvestris</i>	Mauve sauvage	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire camomille	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne cultivée	Ind.	CC	LC*	-	-	-	UE
<i>Melilotus albus</i>	Mélicot blanc	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Onopordum acanthium</i>	Onopordon faux-acanthe	Ind.	AC	LC	-	-	-	UE
<i>Papaver somniferum</i>	Pavot officinal	Nat. (S.)	?	NA	-	-	-	UE
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Vigne vierge à cinq feuilles	Cult.	.	NA	-	-	-	UE
<i>Picea abies</i>	Epicéa commun	Cult.	.					UE
<i>Picris hieracioides</i>	Picride éperviaire	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Poa compressa</i>	Pâturin comprime	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Polypogon viridis</i>	Polypogon vert	Nat. (S.)	.	NA	-	-	-	UE
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	Ind.	.	NA	-	-	-	UE
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Ranunculus sardous</i>	Renoncule sarde	Ind.	AC	LC	-	-	-	UE
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Renoncule scélérate	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Reseda lutea</i>	Réséda jaune	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Reseda luteola</i>	Réséda jaunatre	Ind.	C	LC	-	-	-	UE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat IDF	Rar. IDF	Liste rouge IDF	Prot. IDF	Dir. Hab.	Dét. ZNIEFF	Source
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	Nat. (E.)	C	NA	-	-	-	UE
<i>Ribes rubrum</i>	Groseillier rouge	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Nat. (E.)	CCC	NA	-	-	-	UE
<i>Rosa arvensis</i>	Rosier des champs	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille des pres	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Rumex conglomeratus</i>	Patience agglomérée	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Rumex crispus</i>	Patience céepue	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Sagina apetala</i>	Sagine apétale	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Sagina procumbens</i>	Sagine couchée	Ind.	AC	LC	-	-	-	UE
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Saxifrage à trois doigts	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque Roseau	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon sud-africain	Nat. (S.)	AR	NA	-	-	-	UE
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Setaria italica subsp. viridis</i>	Sétaire verte	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Sisymbrium irio</i>	Vélaret	Nat. (S.)	RR	NA	-	-	-	UE
<i>Sisymbrium officinale</i>	Sisymbre officinal	Ind.	.	NA	-	-	-	UE
<i>Solanum dulcamara</i>	Douce amère	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat IDF	Rar. IDF	Liste rouge IDF	Prot. IDF	Dir. Hab.	Dét. ZNIEFF	Source
<i>Solidago canadensis</i>	Solidage du Canada	Nat. (E.)	C	NA	-	-	-	UE
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron potager	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Stachys germanica</i>	Épiaire d'Allemagne	Ind.	RRR	CR	-	-	x	UE
<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des bois	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Taraxacum</i>	Pissenlit	Ind.	CCC					UE
<i>Taxus baccata</i>	If	Nat. (E.)	C	NA	-	-	-	UE
<i>Torilis arvensis</i>	Torilis des champs	Ind.	C	LC	-	-	-	UE
<i>Torilis japonica</i>	Torilis faux-cerfeuil	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Torilis nodosa</i>	Torilis noueuse	Ind.	AR	LC	-	-	-	UE
<i>Tragopogon dubius</i>	Grand salsifis	Ind.	R	LC	-	-	-	UE
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Tussilago farfara</i>	Tussilage	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Valerianella locusta</i>	Mache doucette	Ind.	AC	LC	-	-	-	UE
<i>Verbascum thapsus</i>	Molène bouillon-blanc	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Verbena bonariensis</i>	Verveine	Cult.	.					UE
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	Ind.	CCC	LC	-	-	-	UE
<i>Veronica hederifolia</i>	Véronique à feuilles de lierre	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC	NA	-	-	-	UE
<i>Viburnum tinus</i>	Viorne tin	Cult.	.					UE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat IDF	Rar. IDF	Liste rouge IDF	Prot. IDF	Dir. Hab.	Dét. ZNIEFF	Source
<i>Vicia dasycarpa</i>	Vesce à gousses velues	Ind.	?	DD	-	-	-	UE
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée	Ind.	CCC	LC	-	-	-	CBNBP
<i>Viscum album</i>	Gui des feuillus	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<i>Vulpia myuros</i>	Vulpie queue-de-rat	Ind.	CC	LC	-	-	-	UE
<p>Ind. : Espèce indigène ; EEE : Espèce exotique envahissante Rar. IDF : RRR : Extrêmement rare ; RR : Très rare ; R : Rare ; AR : Assez rare. Cot. UICN : liste rouge régionale de la flore : LC : Préoccupation mineure, VU : Vulnérable ; DD : Données insuffisantes Prot IDF : PR : Protection régionale ZNIEFF : Déterminant de ZNIEFF en région En orange : critères de patrimonialité</p>								

2. La faune

a) Oiseaux

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	LRN Nich	LRN Hiv	LRN Pass	Source
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	NPC/MPC/HPC	-	Art. 3-1	-	LC	LC	NA	NA	UE
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	NTC/S	-	Art. 3-1	-	NT	LC	SO	NA	UE
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	NTC/MTC	-	Art. 3-1	-	LC	NT	-	DD	UE
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	NTC/S	-	Art. 3-1	-	LC	LC	-	-	UE
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	NTC/MTC/HA	Non	Art. 3-1	-	VU	VU	NA	NA	UE
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	NC/MTC/HTC	-	Art. 3-1	-	LC	NT	NA	NT	UE
<i>Colombia oenas</i>	Pigeon colombin	NPC/MPC/HPC	-	Art. 3-2	-	LC	LC	NA	NA	UE
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	NC/S	-	Art. 3-1*	-	LC	DD	-	-	UE
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	NTC/MTC/HTC	-	-	-	LC	LC	LC	NA	UE
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	NTC/HA	-	-	-	LC	LC	NA	-	UE
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	NA/MA/HA	-	Art. 3-1	-	LC	LC	-	NA	UE
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	NC/MC	-	Art. 3-1	-	NT	NT	-	DD	LPO-IDF
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	NC/S	-	Art. 3-1	-	LC	LC	NA	-	UE
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	NA/MA/HA	-	Art. 3-1	-	LC	LC	NA	NA	UE
<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	NR/MTR/HTR	Oui	Art. 3-1	Do. 1	VU	LC	NA	NA	Biotope
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	NC/MC/HC	Non	Art. 3-1	-	NT	NT	NA	NA	UE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	NA/MA	-	Art. 3-1	-	LC	LC	NA	NA	UE
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	NTC/MTC/HTC	-	SO	-	LC	LC	NA	-	UE
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	NC/MC	Non	Art. 3-1	-	NT	LC	-	NA	UE
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	NC/MC/HC	-	Art. 3-1	SO	NT	LC	NA	SO	UE
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	NA/MA/HA	-	Art. 3-1	-	LC	LC	NA	NA	UE
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	NTC/S	-	Art. 3-1	-	VU	LC	-	NA	UE
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	NTC/MTC/HTR	-	Art. 3-1	-	LC	LC	NA	NA	UE
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	NA/MA/HR	-	Art. 3-1	-	LC	LC	NA	NA	UE
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	NA/S	-	-	-	LC	LC	-	-	UE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	LRN Nich	LRN Hiv	LRN Pass	Source
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	NC/S	-	Art. 3-1	-	LC	LC	-	-	UE
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	NA/MA/HA	-	Art. 3-1	-	NT	LC	NA	-	UE
<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	NR/S	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	NPC/MPC/HPC	-	Art. 3-1	-	LC	LC	NA	NA	UE
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	NTC/MTC/HTC	-	Art. 3-1	-	LC	NT	NA	NA	UE
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	NC/MPC/HPC	Non	Art. 3-1	-	EN	VU	NA	NA	UE
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	NC/S	-	Art. 3-2	-	LC	LC	-	NA	UE
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	NA/MA/HA	-	-	-	LC	LC	LC	NA	UE
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	NTC/MTC/HTR	-	Art. 3-1	-	LC	LC	NA	NA	UE
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	NTC/MTC	Non	Art. 3-1	-	LC	LC	-	DD	UE
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	NA/MA/HA	-	Art. 3-1	-	LC	LC	NA	-	UE
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	NA/MA/HA	-	Art. 3-2	-	LC	LC	NA	NA	UE
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	NTC/MTC/HTC	-	Art. 3-2	-	LC	LC	NA	NA	UE

b) Mammifères non-volants

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	LRN	Source
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	C	-	Art. 2	-	-	LC	UE
<i>Martes foina</i>	Fouine	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	C	-	-	-	-	LC	UE

c) Chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	LRN	Source	Source
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	C	Oui	SO	Art.2	Dh.4	LC	LC	UE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	C	Oui	SO	Art.2	Dh.4	NT	NT	UE

d) Lépidoptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. IDF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	Source
<i>Agapeta hamana</i>	Euxanthie du chardon	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	CC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	CC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Aglossa pinguinalis</i>	Aglosse de la graisse	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-coraïl	AC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Autographa gamma</i>	Gamma	TC	-	-	-	-	-	UE
<i>Cacyreus marshalli</i>	Brun du pèlargonium	RR	-	-	-	-	LC	UE
<i>Calophasia lunula</i>	Linariette	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Camptogramma bilineata</i>	Brocatelle d'or	TC	-	-	-	-	-	UE
<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée	PC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Celypha lacunana</i>	Tordeuse du fraisier	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Chrysocrambus linetella</i>	Crambus mordoré	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Colias crocea</i>	Souci	AC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Colotois pennaria</i>	Himère-plume	TC	-	-	-	-	-	UE
<i>Crambus lathoniellus</i>	Crambus des prés	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Dasycera oliviella</i>	Dasycère d'Olivier	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Euclidia glyphica</i>	Doublure jaune	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Hadena bicurris</i>	Noctuelle capsulaire	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Homoeosoma sinuella</i>	La phycide du plantain	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Hoplodrina ambigua</i>	Ambiguë	TC	-	-	-	-	-	UE
<i>Hypena obsitalis</i>	Hypène des ponts	R	-	-	-	-	-	UE
<i>Hypena rostralis</i>	Toupet	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Idaea fuscovenosa</i>	Acidalie familière	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Idaea humiliata</i>	Acidalie roussie	AR	-	-	-	-	-	UE
<i>Idaea ochrata</i>	Acidalie ocreuse	AR	-	-	-	-	-	UE
<i>Lasiommata maera</i>	Némusien	AR	-	-	-	-	LC	UE
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	AC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	CC	-	-	-	-	LC	UE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. IDF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	Source
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	C	Oui	-	-	-	LC	UE
<i>Mormo maura</i>	Maure	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Noctua pronuba</i>	Hibou	TC	-	-	-	-	-	UE
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine	AC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Oncocera semirubella</i>	Phycide incarnat	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	CC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Patania ruralis</i>	Pyrale du houblon	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Peribatodes rhomboidaria</i>	Boarmie rhomboidale	TC	-	-	-	-	-	UE
<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du Chou	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Pieris napi</i>	Piéride du Navet	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la Rave	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-diable	CC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Satyrium w-album</i>	Thécla de l'orme	R	Oui	Art.1	-	-	LC	UE
<i>Scoliopteryx libatrix</i>	Découpure	TC	-	-	-	-	-	UE
<i>Scopula marginepunctata</i>	Frangé picotée	AR	-	-	-	-	-	UE
<i>Sitochroa verticalis</i>	Botys vertical	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Synanthedon loranthe</i>	Sésie du gui	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Tyta luctuosa</i>	Noctuelle en deuil	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	CC	-	-	-	-	LC	UE

e) Odonates

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. IDF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	Source
<i>Aeshna cyanea</i>	Aesche bleue	AC	-	-	-	-	-	UE
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Anax parthenope</i>	Anax napolitain	AC	-	-	-	-	-	UE
<i>Erythromma lindenii</i>	Agrion de Vander Linden	AC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Sympetma fusca</i>	Leste brun	AC	Oui	-	-	-	LC	UE
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum fascié	AC	-	-	-	-	LC	UE

f) Orthoptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. IDF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	Source
<i>Aiolopus thalassinus</i>	Aïolope émeraude	PC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	AC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet vert-échine	AC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	Grillon bordelais	PC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	AC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise	AC	-	Art. 1	-	-	LC	UE
<i>Phaneroptera nana</i>	Phanérotère méridional	PC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Platycleis albopunctata</i>	Decticelle grisâtre	AC	-	-	-	-	LC	UE
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	C	-	-	-	-	LC	UE
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	C	-	-	-	-	LC	UE

g) Coléoptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. IDF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	Source
<i>Ampedus pomorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Cantharis decipiens</i>	Téléphore trompeur	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Cantharis rustica</i>	Cantharide rustique	-	-	-	-	-	-	UE

<i>Cetonia aurata</i>	Cétoine dorée	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Chrysolina americana</i>	Chrysomèle du romarin	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Clanoptilus elegans</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Clytus arietis</i>	Clyte bélier	AC	-	-	-	-	-	UE
<i>Coccinella septempunctata</i>	Coccinelle à 7 points	TC	-	-	-	-	-	UE
<i>Cryptocephalus moraei</i>	Cagoule noire	AC	-	-	-	-	-	UE
<i>Harmonia axyridis</i>	Coccinelle asiatique	TC	-	-	-	-	-	UE
<i>Henosepilachna argus</i>	Coccinelle argus	TR	-	-	-	-	-	UE
<i>Hippodamia variegata</i>	Coccinelle des friches	AC	-	-	-	-	-	UE
<i>Larinus turbinatus</i>	Charançon travailleur	AC	-	-	-	-	-	UE
<i>Liparus coronatus</i>	Charançon couronné	AC	-	-	-	-	-	UE
<i>Malachius bipustulatus</i>	Malachie à deux points	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Oedemera nobilis</i>	Oedemère noble	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Oxythyrea funesta</i>	Drap mortuaire	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>	Coccinelle à damier	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Psilothrix viridicoerulea</i>	Psilothrix vert	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	Coccinelle à vingt-deux points	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Pyrochroa coccinea</i>	Cardinal	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Rhagonycha fulva</i>	Téléphore fauve	CC	-	-	-	-	-	UE
<i>Rhinusa linariae</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Scolytus multistriatus</i>	Petit scolyte de l'orme	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Sitona lateralis</i>	-	TR	-	-	-	-	-	UE
<i>Stenomax aeneus</i>	Hélope à queue	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Stenopterus rufus</i>	Stenoptère roux	AC	-	-	-	-	-	UE
<i>Stictoleptura cordigera</i>	Lepture porte-cœur	RR	-	-	-	-	-	UE
<i>Stictoleptura fulva</i>	Lepture fauve	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Valgus hemipterus</i>	Cétoine punaise	C	-	-	-	-	-	UE
<i>Vibidia duodecimguttata</i>	Petite coccinelle orange	AC	-	-	-	-	-	UE

h) Diptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. IDF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	Source
<i>Bombylius major</i>	Grand Bombyle	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Coremacera marginata</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Episyrphus balteatus</i>	Syrphe ceinturé	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Eristalis tenax</i>	Éristale gluante	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Eupeodes luniger</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Hemipenthes morio</i>	Anthracine morio	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Melanostoma mellinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Myathropa florea</i>	Éristale des fleurs	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Physocephala vittata</i>	Physocéphale à bandes	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Sicus ferrugineus</i>	Sicus ferrugineux	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Syrphus ribesii</i>	Syrphe du groseillier	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Tachina fera</i>	Tachinaire sauvage	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Villa hottentotta</i>	Bombyle hottentot	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Volucella pellucens</i>	Volucelle à ventre blanc en devant	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Volucella zonaria</i>	Volucelle zonée	-	-	-	-	-	-	UE

i) Hémiptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. IDF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	Source
<i>Adelphocoris lineolatus</i>	Capside de la luzerne	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Camptopus lateralis</i>	Alydide des genêts	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Cercopis intermedia</i>	Cercope intermédiaire	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Coreus marginatus</i>	Corée marginée	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Deraeocoris ruber</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Eurydema ornata</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Gonocerus acuteangulatus</i>	Gonocère du buis	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Graphosoma italicum</i>	Punaise arlequin	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Halyomorpha halys</i>	Punaise diabolique	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Heterogaster urticae</i>	Hétérogaster de l'ortie	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Lygus pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE

<i>Melanocoryphus albomaculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Palomena prasina</i>	Punaise verte	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Pyrrhocoris apterus</i>	Gendarme	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Rhyparochromus vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Stictocephalus bisonia</i>	Membracide bison	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Syromastus rhombeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE

j) Hyménoptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Prot. IDF	Prot. France	Prot. Europe	LRR	Source
<i>Andrena florea</i>	Andrène des fleurs	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Anthidium manicatum</i>	Abeille cotonnière	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Anthophora plumipes</i>	Anthophore commune	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Apis mellifera</i>	Abeille domestique	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Bombus pascuorum</i>	Bourdon des champs	CC	-	-	-	-	-	UE
<i>Bombus terrestris</i>	Bourdon terrestre	CC	-	-	-	-	-	UE
<i>Colletes cunicularius</i>	Collète des sablières	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Diphyus quadripunctorius</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Halictus scabiosae</i>	Halicte de la scabieuse	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Hylaeus variegatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Isodontia mexicana</i>	Isodonte du Mexique	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Megachile centuncularis</i>	Mégachile du rosier	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Megachile lagopoda</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Myrmica scabrinodis</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Osmia bicornis</i>	Osmie rousse	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Philanthus triangulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Polistes dominula</i>	Guêpe poliste	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Sphecodes albilabris</i>	Sphécède à labre blanc	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Vespa velutina</i>	Frelon à pattes jaunes	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Xylocopa valga</i>	Xylocope panard	-	-	-	-	-	-	UE
<i>Xylocopa violacea</i>	Abeille charpentière	-	-	-	-	-	-	UE

D. Rapport d'étude zone humide (Urbasense, 2023)

E. Avis de Plaine Commune sur le plan d'éclairage (AVP)

F. Note sur le choix du site de compensation (avant choix de la CDC)

G. Analyse de l'équivalence écologique de la compensation (CDC Biodiversité)

H. Diagnostics écologiques des sites de compensation (CDC Biodiversité)

I. Plan de gestion des espaces naturels créés et maintenus

Le plan de gestion couvre le périmètre de la ZAC du Fort d'Aubervilliers.

Il vise à définir les modalités d'intervention sur les différents espaces naturels présents et reconstitués, en vu de maintenir et favoriser les habitats écologiques et les espèces végétales et animales, faisant l'objet de cette dérogation.

1. Ancien parc arboré

Localisation et intérêt

L'ancien parc arboré est situé au sud du site au niveau des tours de gendarmes. Il s'agit des espaces verts de l'ancienne résidence qui ne sont aujourd'hui plus entretenus. Ces espaces sont composés d'un mélange d'anciennes pelouses, de massifs horticoles et de plantations d'arbres. L'ancien parc va être complètement réaménagé, avec une bonne partie des arbres présents qui vont être abattus pour des raisons diverses (phytosanitaire et incompatibilité avec le projet), l'implantation d'une aire de jeux et la création de nouveaux espaces végétalisés.

Cet ancien parc présente un intérêt pour plusieurs espèces sur le site : chiroptères, Hérisson d'Europe et oiseaux des milieux boisés et semi-ouverts.

Mode d'entretien

L'objectif est de mettre en place une gestion arboricole très raisonnée, avec des interventions uniquement dans un objectif de sécurité publique et avec des coupes hors périodes à risque pour la faune (nidification et hivernage), soit au début de l'automne.

Milieu	Jusqu'à 5 ans	> 5 ans
Ancien parc arboré	<p>Élagage et mise en sécurité lorsque nécessaire des branches mortes à proximité des espaces ouverts au public (à l'automne). Les déchets sont broyés et laissés sur place.</p> <p>Renouvellement de certains sujets et replantations pour densifier le boisement, avec suivi des jeunes plantes (arrosage, accessoires de plantation, clôtures de protection, remplacements éventuels des végétaux dépérissant ou morts).</p>	<p>Élagage et mise en sécurité lorsque nécessaire des branches mortes à proximité des espaces ouverts au public (à l'automne). Les déchets sont broyés et laissés sur place.</p> <p>Sélection des espèces – dépressage.</p>

Tableau 25. Calendrier de gestion de l'ancien parc arboré

Périodes d'action :

- novembre à janvier pour les plantations,
- novembre à février pour la mise en sécurité,

Coûts de gestion :

- Élaguage, entre 70 et 500€ par arbre (dépend de la hauteur de l'arbre et du nombre de branche à élaguer)
- Dépressage des plantations initiales (sélection et abattage), 7,6€ HT/m²

2. Alignements d'arbres

Localisation et intérêt

Selon leur nature, les alignements d'arbres peuvent constituer des axes de déplacement pour les chiroptères et accueillir l'Ecureuil roux. Le seul alignement d'arbre existant et préservé est celui situé le long de l'avenue Jean Jaurès. Par ailleurs, plusieurs alignements seront plantés dans le nouveau quartier.

Mode d'entretien

Les alignements d'arbres ne nécessitent pas d'interventions particulières, mise à part le renouvellement ponctuel des arbres en mauvais état phytosanitaire et présentant un risque pour le public, ainsi que les interventions de tailles visant à entretenir les arbres et les sécuriser. Au sein des alignements, le remplacement éventuel d'arbres en mauvais état devra se faire en cohérence avec les essences composant ces alignements et conditions climatiques et pédologiques locales.

En ce qui concerne les jeunes plants (renouvellement d'arbres et plantation de nouveaux alignements), un suivi régulier (arrosage) pendant au moins 3 à 5 ans est préconisé.

Calendrier d'action :

Milieu	Jusqu'à 5 ans	> 5 ans
Alignements d'arbres	Suivi annuel de l'état de santé avec élagage si besoin Suivi des jeunes plants (arrosage)	Suivi annuel de l'état de santé avec élagage si besoin

Tableau 26. Calendrier de gestion des alignements d'arbres

Périodes d'action :

- De novembre à février pour l'élagage.

Coûts de gestion :

- Élagage, entre 70 et 500€ par arbre (dépend de la hauteur de l'arbre et du nombre de branche à élaguer)

3. Gestion des prairies

Localisation et intérêt

Il n'y a actuellement sur le site pas de prairies, mais des friches rudéralisées. Le projet prévoit d'une part la valorisation de la friche centrale préservée en prairie mésophile, et d'autre part la rouverture de la friche arbustive mésohygrophile des douves en prairie mésohygrophile. L'objectif de gestion de ces prairies sur le site est de favoriser les insectes et en particulier des orthoptères (prairie mésophile centrale), mais également de nombreuses autres espèces comme les oiseaux des milieux semi-ouverts et anthropiques, les chiroptères ou encore le Hérisson d'Europe. La gestion des prairies sera extensive et adaptée à la phénologie des insectes.

Mode d'entretien

Il s'agit d'avoir une gestion extensive.

Calendrier d'action :

Milieu	1 à 3 ans	3 à 5 ans	> 5 ans
Prairie mésophile de fauche semée	Pas de gestion les 2 premières années. Ensuite fauche avec export et conservation d'une zone refuge (1/3) mi-octobre	Fauche annuelle avec export et conservation d'une zone refuge (1/3) mi-octobre	
Prairie mésohygrophile semée	Pas de gestion les 2 premières années. Ensuite fauche avec export et conservation d'une zone refuge (1/3) mi-octobre	Fauche annuelle avec export et conservation d'une zone refuge (1/3) mi-octobre	

Tableau 27. Calendrier de gestion des prairies

Période d'action :

- Semis des prairies en septembre
- Octobre pour la fauche

Coût de gestion :

- Fauche, 0,66€ HT/m²

4. Gestion des boisements

Localisation et intérêt

Sur le site les boisements sont situés sur les remparts et dans les douves du fort. Aujourd'hui, ces boisements présentent un état fortement dégradé. Ils sont en effet le lieu de dépôt de nombreux déchets et sont colonisés par de nombreuses espèces végétales invasives (Laurier-cerise, Robinier pseudo-acacia, Ailante glanduleux, Budleia de David...).

Au regard de l'état actuel des habitats boisés sur le site, la requalification des milieux nécessite une étape de nettoyage, qui consistera en la dépollution et suppression des déchets les plus importants et des espèces végétales invasives, sans porter atteinte aux arbres à conserver. Le projet propose pour la restauration des habitats boisés :

- Recréation d'une chênaie-charmaie sur les remparts, avec lisières arbustives et un fourré arbustif sur les casemates ouest, par une sélection judicieuse des arbres et des plantations complémentaires d'essences locales en condition forestière.
- Amélioration des frênaies existantes (par sélection et plantation).

Ils présentent un intérêt pour plusieurs espèces : chiroptères, Hérisson d'Europe et oiseaux des milieux boisés et semi-ouverts.

Mode d'entretien

L'objectif est de mettre en place une gestion arboricole très raisonnée, avec des interventions uniquement dans un objectif de sécurité publique en bordure des lots bâtis et chemins, et avec des coupes hors périodes à risque pour la faune (nidification et hivernage), soit au début de l'automne. Dans les secteurs de boisements non ouverts au public, aucune gestion ne sera à mettre en place afin de laisser vieillir les boisements.

Calendrier d'action :

Milieu	Jusqu'à 5 ans	> 5 ans
Boisements existants	Élagage et mise en sécurité tous les ans des branches mortes à proximité des espaces ouverts au public. Les déchets sont broyés et laissés sur place. Suivi des espèces végétales invasives, avec traitement si besoin	Mise en sécurité tous les ans des branches mortes à proximité des espaces ouverts au public. Les déchets sont broyés et laissés sur place. Suivi des espèces végétales invasives, avec traitement si besoin

Tableau 28. Calendrier de gestion des boisements

Périodes d'action :

- novembre à février pour la mise en sécurité.

Coûts de gestion :

- Élagage, entre 70 et 500€ par arbre (dépend de la hauteur de l'arbre et du nombre de branche à élaguer)
- Traitement des espèces végétales invasives, 0,24€ HT/m²

5. Gestion des pelouses urbaines

Localisation et intérêt

Dans le projet, les pelouses seront localisées dans les secteurs nouvellement construits. L'objectif est de permettre le développement d'éléments florifères favorable à un cortège d'insectes.

Mode d'entretien

Sur les gazons bien développés, mettre en place une tonte différenciée :

- Sur les abords des chemins et espace de détente : de mi-mai à mi-septembre tonte à 8 cm une fois par mois (soient 5 à 6 tontes)
- Sur les secteurs moins fréquentés, tonte deux fois par an avec exportation en mars et septembre.

L'idéal est également de laisser des secteurs non tondus, qui seront fauchés une fois par an au cours du mois d'octobre avec exportation de la matière organique, pour permettre à la petite faune qui se développe sur les pelouses de réaliser un cycle de vie complet et de gagner ces zones de refuge lors de la tonte (figures suivantes).

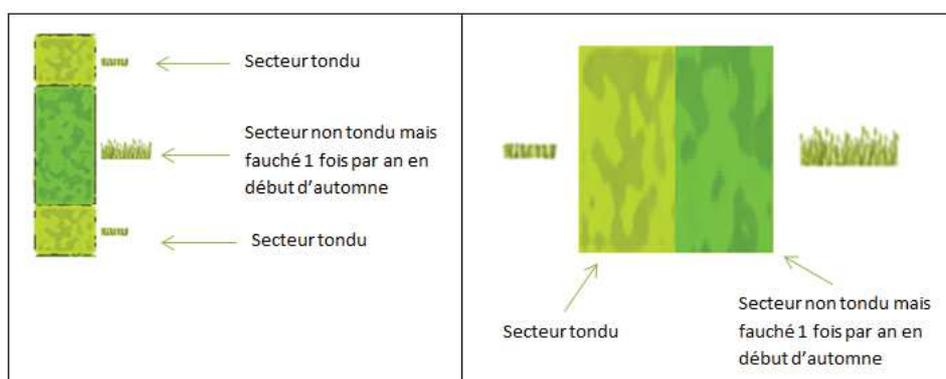


Figure =)z. WXXXDeux possibilités de gestion des gazons.

La tonte sera pratiquée de façon à être la moins destructrice pour la faune, avec une technique adaptée, en réalisant une tonte centrifuge de l'intérieur vers l'extérieur.

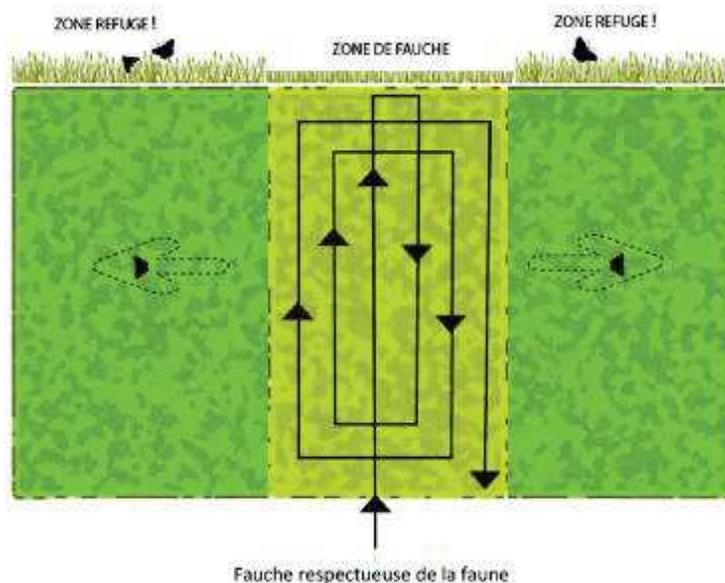


Figure 161. Principe de tonte centrifuge.

Calendrier d'action :

Milieu	Jusqu'à 5 ans	> 5 ans
Pelouse urbaine	Abords de chemins et secteurs très fréquentés : tonte 1 fois par mois entre mi-mai et mi-septembre. Secteurs moins fréquentés : 2 fois par an (mars et septembre) Maintien de zones refuges ponctuellement.	

Tableau 29. Calendrier de gestion des pelouses.

Période d'action : mi-mai à mi-septembre pour la tonte.

Coût de gestion :

- Tonte (1 fois par mois), 0,33 € HT/m²
- Fauchage et ramassage (2 fois par an), 0,85 € HT/m²

6. Gestion des noues

Localisation et intérêt

Sur le projet, les noues plantées seront localisées dans tous les secteurs nouvellement construits, pour la gestion des eaux pluviales, des espaces publics et privés.

Mode d'entretien

Les noues paysagères feront l'objet d'une gestion différenciée par :

- 1 fauche par an, des fonds de noue, début octobre avec exportation des produits de fauche.

- Taille de la strate arbustive une fois que les individus plantés se seront développés, tous les 3 à 5 ans (une taille annuelle est également possible, en fonction du développement des végétaux). Elle sera effectuée en adéquation avec la nidification des oiseaux, de novembre à février. Il faut éviter toute intervention pendant la période de reproduction de l'avifaune (mars à août).

Calendrier d'action :

Milieu	1 à 3 ans	3 à 5 ans	> 5 ans
Noues paysagères	Fauche avec export 1 fois par an pour la strate herbacée.	Fauche avec export 1 fois par an pour la strate herbacée. Taille tous les 2 ans pour la strate arbustive.	Fauche avec export 1 fois par an pour la strate herbacée. Taille tous les 3 à 5 ans pour la strate arbustive.

Tableau 30. Calendrier de gestion des bords des noues.

Période d'action : début octobre pour la fauche et novembre à février pour la taille.

Coût de gestion :

- Fauche, 0,52 € HT/m²
- Taille de la strate arbustive, 1,6 €/mL