

VI.7. EFFETS RESIDUELS, SYNTHÈSE ET COUTS ESTIMATIFS DES DIFFÉRENTES MESURES

Une distinction a été faite en fonction du type de mesures apportées :

- Les mesures de suppression, de réduction ou de compensation : ce sont les mesures qui permettent de **préserver et de valoriser les sites d'implantations** des éoliennes tant sur les plans humain et paysager que sur le milieu naturel,
- Les mesures d'accompagnement : ce sont des **mesures qui encadrent le projet et qui assurent une parfaite réalisation** lors de la phase de travaux et une parfaite intégration lors de la phase d'exploitation.

Le Tableau 78 synthétise l'ensemble des **effets** potentiels du projet en fonction des enjeux et de la thématique, leur **intensité**, les **mesures** envisagées et leur **coût estimatif** (hors coûts intégrés à la conception du projet) ainsi que l'**intensité des effets résiduels** attendus suite à l'application de ces mesures.

Remarque : A noter que si les mesures de compensation et d'accompagnement sont précisées dans le tableau suivant, elles interviennent sur la base des impacts résiduels et ne sont donc pas prises en compte lors de l'évaluation de l'intensité de ceux-ci.

Les différents types de mesure sont désignés comme suit :

- **E** : Mesure d'évitement,
- **R** : Mesure de réduction,
- **C** : Mesure de compensation,
- **A** : Mesure d'accompagnement,
- **P** : Mesure permanente,
- **T** : Mesure temporaire.

Le symbole « I » désigne les coûts intégrés à la conception du projet.

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	Intensité de l'effet	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des effets résiduels
Milieu physique	Sols et sous-sols	Pollution des sols	Faible	R	T	Utilisation de kits anti-pollution le cas échéant (Voir chapitre VI.2.1)	/	I	Très faible
				E	T	Système de rétention et de collecte des produits dangereux (Voir chapitre VI.2.1)	/		
				E	P	/	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)		
		Érosion des sols	Très faible	/		/	/	/	Très faible
		Déblaiements pour le creusement des tranchées	Faible	/		/	/	/	Faible
		Défrichements	Nulle	/		/	/	/	Nulle
		Pertes de terres agricoles	Faible	/		/	/	/	Faible
	Eaux	Pollution par les déchets du chantier	Très faible	E	T	Vidange régulière des installations sanitaires mobiles (Voir chapitre VI.2.2)	/	I	Très faible
				E	T	Collecte et évacuation des eaux usées pour traitement et système de récupération et de décantation des eaux de laitance de béton (Voir chapitre VI.2.2)	/		
				E	T	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.2)	/		
		Pollution par les déchets de l'exploitation	Très faible	E	P	/	Collecte des déchets (et notamment des huiles) et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)	I	Très faible
		Pollution accidentelle par les hydrocarbures	Très faible	R	T	Mise en œuvre des moyens nécessaires à l'atténuation ou l'annulation des effets de l'accident le cas échéant : enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée (Voir chapitre VI.2.4)	/	I	Très faible
	Air	Création de poussières	Très faible	R	T	Arrosage des pistes afin d'éviter des envols de poussières le cas échéant (Voir chapitre VI.2.3)	/	I	Très faible
		Effets sur le climat en phase de travaux	Très faible	/		/	/	/	Très faible
		Effets sur le climat en phase d'exploitation	Effets positifs induits	/		/	/	/	Effets positifs induits
Milieu naturel	Habitats et flore	Incidence sur les espaces naturels inventoriés et protégés	Nulle	/		/	/	/	Nulle
		Incidence sur les zones humides	Nulle	/		/	/	/	Nulle
		Incidence sur la conservation des espèces en sites Natura 2000	Nulle	/		/	/	/	Nulle
		Incidence sur les continuités écologiques (trames verte et bleue)	Nulle à modérée	/		/	/	/	Nulle à modérée
		Destruction ou détérioration de la flore	Faible	E	T	Eviter la destruction directe des haies qui constituent un habitat important pour l'avifaune, les chiroptères et la faune « terrestre » (Voir chapitre VI.3.1.1)	/	I	Non significatif
				E	T	Eviter tout risque de fuite des produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel (Voir chapitre VI.3.1.1)	/		

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l’effet	Intensité de l’effet	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d’exploitation	Coût estimatif	Intensité des effets résiduels
Milieu naturel	Habitats et flore	Destruction ou détérioration de la flore	Faible	E	T	Méthodes adaptées et l'utilisation de produits respectueux de l'environnement sont conseillées (Voir chapitre VI.3.1.1)	/	I	Non significatif
				E	T	Eviter l'accès par le chemin au Sud-ouest, situé dans une zone à enjeu modéré pour la flore et les habitats (Voir chapitre VI.3.1.1)	/	I	
				E	T	Balisage des secteurs à éviter et information des maitres d’ouvrage (suivi écologique du chantier) (Voir chapitre VI.3.1.2)	/	3 200 € ²⁴	
				E	T	Remise en état complet du site après la réalisation des travaux	/	I	
	Mammifères (hors chiroptères)	Destruction / Perturbation / Pertes d’habitats des mammifères (hors chiroptères)	Très faible	E	T	Mise en place d’un suivi de chantier (dont balisage des zones de sensibilité faunistique avant les travaux) et préservation/restauration complète des zones de sensibilité faunistique (haies, bosquets, boisement,...) (Voir chapitre VI.3.1.2)	/	(1)	Non significatif
	Amphibiens	Destruction / Pertes d’habitats des amphibiens	Très faible	E	T	Mise en place d’un suivi de chantier (dont balisage des zones de sensibilité faunistique avant les travaux) et préservation/restauration complète des zones de sensibilité faunistique (haies, bosquets, boisement,...) (Voir chapitre VI.3.1.2)	/	(1)	Non significatif
	Reptiles	Destruction / Perturbation / Pertes d’habitats des reptiles	Très faible	E	T	Mise en place d’un suivi de chantier (dont balisage des zones de sensibilité faunistique avant les travaux) et préservation/restauration complète des zones de sensibilité faunistique (haies, bosquets, boisement,...) (Voir chapitre VI.3.1.2)	/	(1)	Non significatif
	Avifaune	Perturbation de l’avifaune	Faible à forte	R	T	Non démarrage des travaux durant la période de reproduction (avril à juillet) (Voir chapitre VI.3.3.1)	/	I	Non significatif
				E	P	/	Minimiser les travaux de maintenance du parc éolien durant la phase de reproduction		
		Pertes d’habitats de l’avifaune	Faible à modérée	E	T	Mise en place d’un suivi de chantier (dont balisage des zones de sensibilité faunistique avant les travaux) et préservation/restauration complète des zones de sensibilité faunistique (haies, bosquets, boisement,...) (Voir chapitre VI.3.3.2)	/	(1)	Non significatif
		Collisions avec les éoliennes de l’avifaune	Faible à forte	R	P	/	Privilégier le choix de la machine SWT-3.2-113 @92,5m ou Senvion 3.4M@93m (hauteurs sol-pale sont plus élevées : 36 mètres) (Voir chapitre VI.3.3.3)	I	Faible
				R	P	/	Arrêt des éoliennes pendant les passages potentiels de la Cigogne noire (Voir chapitre VI.3.3.4)	10 000 €/an et éventuelle perte de productible ²⁵	
				R	P	/	Entretien des plates-formes non végétalisées (Voir chapitre VI.5.1)	I	
		Atteinte à l’état de conservation de l’avifaune liée aux travaux	Faible	R	T	Non démarrage des travaux durant la période de reproduction (avril à juillet) (Voir chapitre VI.3.3.1)	/	I	Non significatif
		Atteinte à l’état de conservation de l’avifaune liée aux travaux	Faible	E	T	Mise en place d’un suivi de chantier (dont balisage des zones de sensibilité faunistique avant les travaux) et préservation/restauration complète des zones de sensibilité faunistique (haies, bosquets, boisement,...) (Voir chapitre VI.3.3.2)	/	(1)	Non significatif

²⁴ S’agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant au suivi écologique du chantier, **celui-ci sera rappelé par le symbole (1) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures**

²⁵ S’agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant à l’arrêt des éoliennes lors des passages potentiels de la Cigogne noire, **celui-ci sera rappelé par le symbole (2) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures**

MESURES DE PRÉSERVATION ET D'ACCOMPAGNEMENT

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	Intensité de l'effet	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des effets résiduels
Milieu naturel	Avifaune	Atteinte à l'état de conservation de l'avifaune liée aux collisions avec les éoliennes	Faible à modérée	R	P		Privilégier le choix de la machine SWT-3.2-113 @92,5m ou Senvion 3.4M@93m (hauteurs sol-pale sont plus élevées : 36 mètres) (Voir chapitre VI.3.3.3)	I	Non significatif
				R	P		Arrêt des éoliennes pendant les passages potentiels de la Cigogne noire (Voir chapitre VI.3.3.4)	(2)	
				R	P	/	Entretien des plates-formes non végétalisées (Voir chapitre VI.5.1)	I	
	Chiroptères	Perturbations des chiroptères	Nulle	/		/	/	/	Nulle
		Destruction des habitats des chiroptères	Très faible	E	T	Non-destruction des arbres à gîtes potentiels le long des voies d'accès (Voir chapitre VI.3.2.1)	/	I	Non significatif
		Collisions avec les éoliennes des chiroptères	Faible à forte	R	P	/	Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion (Voir chapitre VI.3.2.4)	I	Non significatif
				R	P	/	Optimisation des éclairages automatiques des portes d'accès aux éoliennes (Voir chapitre VI.3.2.3)		
				R	P	/	Mise en place d'un système d'asservissement des éoliennes dans le cas où le suivi de mortalité aboutirait à l'appréciation d'effets de mortalité notables et si cela s'avère indispensable (Voir chapitre VI.3.2.5)	Perte de productible ²⁶	
				R	P	/	Privilégier le choix de la machine SWT-3.2-113 @92,5m ou Senvion 3.4M@93m (hauteurs sol-pale sont plus élevées : 36 mètres) (Voir chapitre VI.3.3.3)	I	
				R	P	/	Entretien des plates-formes non végétalisées (Voir chapitre VI.5.1)		
				A	T	/	Suivi de mortalité post-implantation (Voir chapitre VI.3.4)	6 825 €/an ²⁷	/
				A	T	/	Suivi des comportements de la chiroptérofaune (Voir chapitre VI.3.4)	5 400 €/an ²⁸	
	Chiroptères	Atteinte à l'état de conservation de la chiroptérofaune liée aux travaux	Nulle	/		/	/	/	Nulle
		Atteinte à l'état de conservation de la chiroptérofaune liée aux collisions avec les éoliennes	Très faible à faible	R	P	/	Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion (Voir chapitre VI.3.2.4)	I	Non significatif
				R	P	/	Optimisation des éclairages automatiques des portes d'accès aux éoliennes (Voir chapitre VI.3.2.3)		
			R	P	/	Mise en place d'un système d'asservissement des éoliennes dans le cas où le suivi de mortalité aboutirait à l'appréciation d'effets de mortalité notables et si cela s'avère indispensable (Voir chapitre VI.3.2.5)	Perte de productible ²⁹		

²⁶ Le coût de cette mesure n'est pas intégré dans le budget global car celle-ci ne sera mise en place, à la charge de MALA EOLIS, qu'en fonction des résultats du suivi de mortalité sur les chiroptères et si cela s'avère nécessaire.

²⁷ S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant aux suivis de mortalité de la chiroptérofaune, **celui-ci sera rappelé par le symbole (3) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.**

²⁸ S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant aux suivis de comportement de la chiroptérofaune, **celui-ci sera rappelé par le symbole (4) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.**

²⁹ Le coût de cette mesure n'est pas intégré dans le budget global car celle-ci ne sera mise en place, à la charge de MALA EOLIS, qu'en fonction des résultats du suivi de mortalité sur les chiroptères et si cela s'avère nécessaire.

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	Intensité de l'effet	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des effets résiduels
Milieu naturel	Chiroptères	Atteinte à l'état de conservation de la chiroptérofaune liée aux collisions avec les éoliennes		R	P	/	Privilégier le choix de la machine SWT-3.2-113 @92,5m ou Senvion 3.4M@93m (hauteurs sol-pale sont plus élevées : 36 mètres) (Voir chapitre VI.3.3.3)	I	Non significatif
				R	P	/	Entretien des plates-formes non végétalisées (Voir chapitre VI.5.1)		
				A	T	/	Suivi de mortalité post-implantation (Voir chapitre VI.3.4)	(3)	/
				A	T	/	Suivi des comportements de la chiroptérofaune (Voir chapitre VI.3.4)	(4)	
	Effets cumulatifs des parcs éoliens sur le milieu naturel		Nulle	/		/	/	/	Nulle
Milieu humain / Santé	Sécurité	Risques accidentels	Faible	R	T	Signalisation du passage d'engins, balisage du chantier et limitation d'accès (Voir chapitre VI.4.6.1)	/	I	Faible
				R	T	Information de prévention des risques pour le personnel (Voir chapitre VI.4.6.1)	/		
				R	T	Information des riverains (Voir chapitre VI.4.6.1)	/		
				R	P	/	Accès aux éoliennes limité au personnel (Voir chapitre VI.4.6.2)		
				R	P	/	Mesures de prévention des incendies et mise en place d'extincteurs (Voir chapitre VI.4.6.2)		
		Dysfonctionnements, pannes, chutes d'éléments des éoliennes	Très faible	R	P	/	Accès aux éoliennes limité au personnel (Voir chapitre VI.4.6.2)	I	Très faible
				R	P	/	Mesures de prévention des incendies et mise en place d'extincteurs (Voir chapitre VI.4.6.2)		
		Sécurité lors de situations climatiques exceptionnelles	Très faible	R	P	/	Arrêt des éoliennes lorsque la vitesse du vent devient trop importante (Voir chapitre VI.4.6.2)	I	Très faible
				R	P	/	Mise en place de parafoudres (Voir chapitre VI.4.6.2)		
		Présence de produits et substances dangereux	Très faible	R	T	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)	/		Très faible
	Nuisances	Champs électromagnétiques	Négligeable	/		/	/	/	Négligeable
		Site de production d'électricité d'origine renouvelable	Effets positifs induits	/		/	/	/	Effets positifs induits
		Infrasons	Négligeable	/		/	/	/	Négligeable
		Niveau sonore du chantier	Très faible	R	T	Travaux en journée (Voir chapitre VI.4.1)	/	I	Très faible
				R	T	Homologation des engins de chantier et entretien des silencieux (Voir chapitre VI.4.1)	/		
		Effets sonores de jour du parc en fonctionnement	Faible	/		/	/	/	Faible
		Effets sonores de jour du parc en fonctionnement	Faible	A	T	/	Étude de réception acoustique du parc en activité (Voir chapitre VI.4.2)	I	/
		Effets sonores de nuit du parc en fonctionnement	Modérée	R	P	/	Mode de fonctionnement adapté de nuit pour ajuster la courbe de puissance acoustique des éoliennes (Voir chapitre VI.4.2)	Perte de productible	Faible
				A	T	/	Étude de réception acoustique du parc en activité (Voir chapitre VI.4.2)	I	/

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	Intensité de l'effet	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des effets résiduels
Milieu humain / Santé	Nuisances	Vibrations et odeurs	Faible	/		/	/	/	Faible
		Emissions lumineuses	Faible à Modérée	R	P	/	Installation de feux à LED dédiés au balisage lumineux (Voir chapitre VI.4.7)	I	Faible
		Battements d'ombre	Nulle	/		/	/	/	Nulle
		Perturbation du signal télévisé et radioélectrique	Négligeable	R	P	/	Restitution du signal télévisé ou radioélectrique en cas de perturbation avérée (Voir chapitre VI.4.4)	I	Négligeable
		Perturbation du trafic routier	Faible	R	T	Nettoyage des voiries le cas échéant (Voir chapitre VI.4.5)	/	I	Faible
		Perturbation du trafic aérien	Très faible	R	P	/	Balisage intermittent diurne (blanc) et nocturne (rouge) des éoliennes (Voir chapitre VI.4.5)	I	Très faible
	Economie	Retombées économiques locales	Effets positifs induits	/		/	/	/	Effets positifs induits
		Retombées fiscales locales	Effets positifs induits	/		/	/	/	Effets positifs induits
		Retombées globales (diversification de la production énergétique)	Effets positifs induits	/		/	/	/	Effets positifs induits
		Tourisme	Non quantifiable	/		/	/	/	Non quantifiable
		Effets cumulés sur le milieu humain	Très faible	/		/	/	/	Très faible
Paysage / Patrimoine	Cadre de vie	Présence d'éléments liés au chantier	Faible	/		/	/	/	Faible
		Modification des chemins d'accès	Très faible	R	T	Chemins d'accès créés minimisés et non enrobés (Voir chapitre VI.5.1)	/	I	Très faible
				R	P	/	Entretien des plates-formes non végétalisées et des chemins d'accès et participation à l'entretien des voies communales utilisées dans le cadre du projet (Voir chapitre VI.5.1)	30 000 €	
		Visibilité des structures annexes	Très faible	R	P	/	Traitement architectural des postes de livraison : couleur verte (Voir chapitre VI.5.2)	3 000 €	Très faible
				R	P	/	Postes de transformation intégrés à des tumulus ou aux éoliennes (Voir chapitre VI.5.3)	I	
				R	P		Enfouissement des câbles de raccordement électrique (Voir chapitre VI.5.4)	I	
		Paysage quotidien	Modérée	R	P	/	Création de filtres visuels entre des habitations de proximité et le projet, au Nord de Fontaine-lès-Vervins et à l'Est de Laigny (Voir chapitre VI.5.5)	12 000 €	Faible à modérée
		Macro-paysage	Faible à modérée	/		/	/	/	Faible à modérée

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	Intensité de l'effet	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des effets résiduels
Paysage / Patrimoine	Cadre de vie	Patrimoine	Modérée	/		/	/	/	Modérée
		Effets visuels cumulés	Faible à modérée	/		/	/	/	Faible à modérée
		Amélioration du cadre de vie	/	A	P	/	Participation à des projets environnementaux sur les communes concernées : rénovation du patrimoine communal, aménagements paysagers des abords des bâtiments publics, entrées et sorties des communes, ... Elles seront identifiées ultérieurement en accord avec les communes et prendront la forme d'offres de concours ou de sponsoring	180 000 € pour la commune de Fontaine-lès-Vervins (6 éoliennes) 30 000 € pour la commune de Laigny (1 éolienne)	/

Tableau 78 : Synthèse des effets potentiels du projet, leur intensité, les mesures envisagées et leur coût estimatif ainsi que l'intensité des effets résiduels attendus (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données de la MSE LA MONJOIE)