

Les zones d'entraînement militaire facilitent la recolonisation des loups en Allemagne


Received: 20 July 2018 | Revised: 12 October 2018 | Accepted: 27 January 2019

DOI: 10.1111/conl.12635

LETTER

WILEY Conservation Letters
A Journal of the Society for Conservation Biology

Military training areas facilitate the recolonization of wolves in Germany

Ilka Reinhardt^{1,2} | Gesa Kluth¹ | Carsten Nowak³ | Claudia A. Szentiks⁴ | Oliver Krone⁴ | Hermann Ansorge⁵ | Thomas Mueller^{2,6} 

Résumé

Les loups (*Canis lupus*) font actuellement un retour remarquable dans les paysages culturels très fragmentés d'Allemagne. Nous montrons ici que le nombre de loups a augmenté de manière exponentielle entre 2000 et 2015, avec une augmentation annuelle d'environ 36%. Nous démontrons que les premiers territoires dans chaque région nouvellement colonisée ont été établis à de longues distances de la meute reproductrice connue la plus proche sur des zones d'entraînement militaire actives (MTA). Nous montrons que les MTA, plutôt que les zones protégées, ont servi de tremplin pour la recolonisation de l'Allemagne, facilitant la propagation ultérieure des territoires de loups dans les paysages environnants. Nous n'avons pas trouvé de différence significative entre les MTA et les zones protégées en ce qui concerne l'habitat. Une des raisons possibles de l'importance des MTA est leur taux de mortalité anthropique plus faible que celui des zones protégées ou autres. À notre connaissance, il s'agit du premier cas documenté où les MTA facilitent la recolonisation d'une espèce menacée sur de vastes zones.

1 INTRODUCTION

Après avoir connu un creux historique dans les années 1960 (Boitani, 2003), les loups (*Canis lupus* L.) montrent actuellement un retour remarquable en Europe centrale et occidentale (Chapron et al., 2014). La raison la plus importante favorisant le rétablissement des grands carnivores en Europe a été les changements dans la législation améliorant leur statut de protection qui ont été mis en place dans les années 1980 et 1990 (Convention de Berne et directive Habitat). Dans le même temps, les populations d'ongulés ont augmenté dans de nombreuses régions d'Europe (Boitani & Ciucci, 2009 ; Linnell & Zacos, 2010) et l'attitude du public à l'égard de la conservation de la faune sauvage, y compris des grands carnivores, a évolué de manière positive, créant ainsi des conditions favorables à leur retour (Boitani & Ciucci, 2009).

Ceci est également vrai pour l'Allemagne où les loups ont été éradiqués au 19^{ème} siècle. En République démocratique Allemande, la politique de l'État empêchait toute réinstallation du loup, tandis qu'en République fédérale d'Allemagne, les loups étaient strictement protégés depuis 1980, bien qu'absents. Ce n'est qu'après la réunification Allemande en 1990 que le loup est devenu strictement protégé dans tout le pays (Reinhardt & Kluth, 2007, Reinhardt, Kluth, Nowak, & Myslajek, 2013). En conséquence, les loups émigrés de Pologne ont recolonisé l'Allemagne depuis la fin des années 1990 (Reinhardt & Kluth, 2007 ; Reinhardt et al., 2013). La première zone de

colonisation se trouvait dans la région de Saxe-Brandebourg (Figure 1b) près de la frontière Polonaise où, en 2000, la première reproduction de loups sauvages a été documentée (Kluth, Ansoerge, & Gruschwitz, 2002). Depuis, une recolonisation rapide en Allemagne a conduit à une population de 47 meutes de loups et 21 couples en 2015/2016 (Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf [DBBW], 2017). Les loups se sont répandus dans tout le pays avec des territoires de loups dans 7 des 16 États fédéraux en 2015 (figure 1b). Bien que les loups soient connus pour leur capacité d'adaptation en ce qui concerne les exigences en matière d'habitat (Boitani, 2000), ils préfèrent les sites où le degré de perturbations humaines est faible, en particulier lorsqu'ils élèvent des petits (Kaartinen, Luoto, & Kojola, 2010 ; Llana, García, Palacios, Sazatornil, & López-Bao, 2016 ; Sazatornil et al. 2016). Cela soulève la question de savoir comment le rétablissement remarquablement rapide de la population dans un pays densément peuplé et très fragmenté comme l'Allemagne a été possible. **Quelle a été, par exemple, l'importance des Aires Protégées (AP) dans le processus de recolonisation ?** Il est intéressant de noter que le premier territoire de loup est apparu sur une zone d'entraînement militaire active (MTA) (Kluth et al., 2002). Par la suite, des territoires de loups ont été établis sur différents MTA mais aussi sur des PA, et d'autres terres (Reinhardt & Kluth, 2007 ; Bundesministerium für Umwelt Naturschutz Bau und Reaktorsicherheit [BMUB], 2015). Nous avons quantifié la croissance de la population, analysé les événements de mortalité et reconstitué les schémas spatiaux de la recolonisation par les loups en nous basant sur les données existantes issues des rapports de suivi officiels et d'une base de données publique. Nous nous sommes concentrés, en particulier, sur le rôle des Aires Protégées et des Aires Multiples de Conservation pour le rétablissement des loups en Allemagne. Alors que les MTA sont connues pour être des zones précieuses pour la conservation de la nature (Aycrigg, Belote, Dietz, Aplet, & Fischer, 2015 ; Lindenmayer et al., 2016 ; Zentelis & Lindenmayer 2015 ; Zentelis, Lindenmayer, Roberts, & Dovers, 2017), leur rôle dans la facilitation des processus de recolonisation des grands mammifères dans les paysages dominés par l'homme n'a pas été exploré à ce jour. Nous nous attendions à ce que les MTA et les AP, soient des zones importantes pour le rétablissement des loups en Allemagne.

2 MÉTHODES

Nous avons estimé la croissance de la population de loups en Allemagne depuis leur retour en 2000 jusqu'en 2015 en utilisant le nombre d'unités de reproduction (meutes et couples). Ces données sont collectées annuellement selon les normes nationales Allemandes rigoureuses de surveillance des grands carnivores (Reinhardt et al., 2015) et sont publiées chaque année dans des rapports officiels (Reinhardt et al., 2013 ; DBBW, 2017). Nous avons ensuite ajusté un modèle de croissance exponentielle aux données et calculé la croissance annuelle de la population. Pour toutes les analyses statistiques, nous avons utilisé le langage de programmation R (R Core Team 2016). Pour analyser la propagation spatiale, nous nous sommes référés aux territoires de loups établis (de meutes, de paires ou de loups résidents singuliers) qui ont été identifiés et définis par les critères des normes nationales de surveillance (Reinhardt et al., 2015). Les types de localisation des territoires ont été classés comme « zone protégée », « zone d'entraînement militaire » ou « autre » (pour plus de détails, voir les informations complémentaires). Nous avons utilisé les états fédéraux d'Allemagne comme échelle spatiale d'analyse, car la surveillance des loups est effectuée état par état. Nous avons ensuite identifié où se trouvaient les premiers (jusqu'à cinq) territoires dans chaque état fédéral après que la colonisation initiale se soit produite dans la région frontalière Saxe-Brandebourg (figure supplémentaire 1). Afin d'exclure les occurrences à court terme, nous n'avons

inclus que les territoires qui ont été occupés pendant au moins trois années consécutives et qui existaient toujours lors de l'analyse des données en 2017 (territoires à long terme).

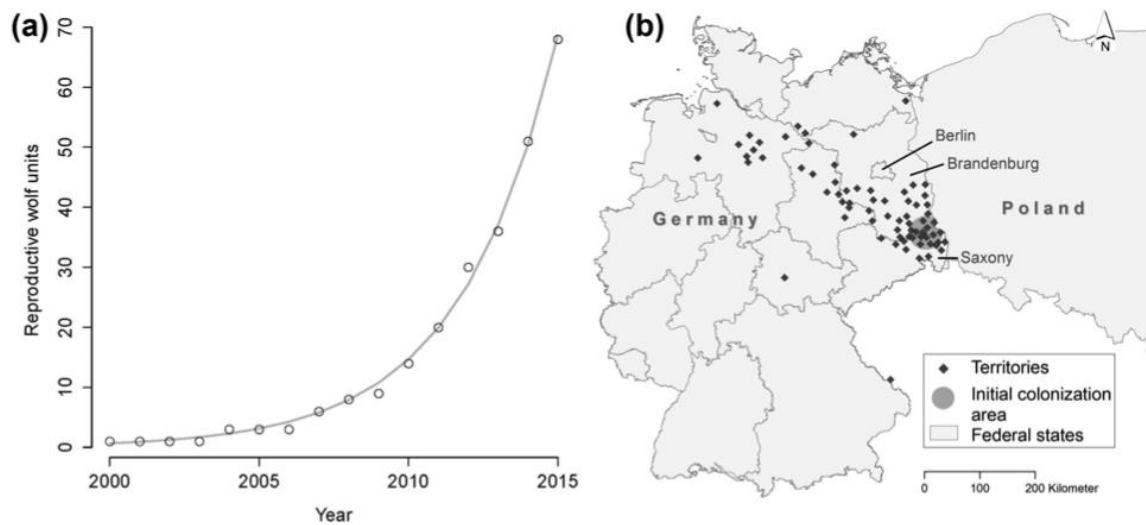


FIGURE 1 (a) Augmentation exponentielle des unités de loups reproducteurs en Allemagne de 2000 à 2015. (b) Distribution de tous les territoires de loups documentés en Allemagne en 2015 (données du DBBW, 2017)

Pour analyser la distance parcourue par les loups pour établir de nouveaux territoires, nous avons calculé la distance de dispersion minimale pour tous les territoires de loups établis entre 2000 et 2015 en mesurant la distance entre le territoire focal et le prochain territoire source potentiel connu en Allemagne (c'est-à-dire la prochaine meute dont la reproduction a été confirmée l'année précédente). En utilisant la distance de dispersion minimale, nous avons ignoré le fait que les fondateurs de territoires aient pu immigrer de Pologne ou d'autres pays européens. Cependant, en comparant nos données de distribution à celles de la Pologne (Nowak & Myslajek 2016) ou d'autres pays, le prochain territoire source possible hors d'Allemagne était généralement plus éloigné pour les territoires de loups nouvellement établis que le prochain territoire source en Allemagne. Nos distances de dispersion sont donc conservatrices. **Nous avons transformé les données de dispersion en logarithme et avons effectué des modèles mixtes linéaires** avec l'état fédéral comme effet aléatoire pour tester si la distance minimale de dispersion différait entre les territoires établis sur des MTA, des AP ou d'autres zones. En outre, nous avons cartographié le schéma de dispersion pour les individus fondateurs des deux premiers territoires de loups à long terme dans chaque état (figure 3b), car, pour ces individus, les territoires natals étaient disponibles dans la base de données Allemande sur les loups (DBBW, 2017).

Pour chaque territoire établi entre 2000 et 2015, nous avons analysé deux variables d'habitat clés qui déterminent l'adéquation de l'habitat pour les loups dans la Pologne voisine, le couvert forestier et la densité des routes (Jedrzejewski et al., 2008). Les valeurs d'habitat ont été extraites des données matricielles de classification CORINE Land Cover (2012) et du modèle numérique de paysage de l'Agence fédérale Allemande de cartographie et de géodésie (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2018).

Enfin, nous avons analysé les mortalités de loups de 2000 à 2015 en utilisant la base de données Allemande sur les loups accessible au public (DBBW, 2017) où la cause de chaque événement de mortalité est classée comme anthropique (trafic ou braconnage), naturelle ou inconnue. Nous

n'avons inclus que les événements de mortalités trouvés à l'intérieur de territoires de loups connus ($n = 92$) et avons attribué chaque lieu de mortalité à la MTA ou à l'AP dans un tampon de 1 km ou à une autre zone. Pour chacun des trois types d'emplacement, nous avons calculé le nombre « d'années de territoire », c'est-à-dire le nombre cumulé d'années d'existence des territoires de chaque type d'emplacement. Cela nous a permis d'évaluer la quantité de cas de mortalité trouvés dans chaque type d'emplacement par rapport au nombre de territoires de loups et à la durée de leur occupation. Nous avons utilisé le test du chi carré de Pearson avec des valeurs P simulées (basées sur 2000 répétitions) pour comparer le nombre de mortalités par rapport aux « années de territoire » entre les MTA, les AP et les autres zones.

3 RÉSULTATS

Nous avons constaté que l'augmentation des unités de reproduction de loups en Allemagne, passant d'une unité en 2000 à 67 en 2015, a suivi une courbe de croissance exponentielle avec une augmentation de **36%** par an (Figure 1a).

Les trois premiers territoires de loups étaient situés sur une MTA active en Saxe. Les trois territoires suivants ont été établis dans leurs environs immédiats, formant ensemble une zone de colonisation initiale relativement petite (figure 1b et figure complémentaire 1). En 2007, les deux premiers territoires de loups en dehors de la zone de colonisation initiale ont été établis à plus de 200 km de distance sur deux MTA (figure supplémentaire 1). Les années suivantes, d'autres territoires ont été établis dans de nouveaux États fédérés, à de longues distances de la meute reproductrice la plus proche.

Nous avons constaté que le premier et le deuxième territoire à long terme dans chacun de ces états nouvellement colonisés étaient toujours établis sur des MTA actives (Figure 2 et 3a et 3b). Aucun des territoires initiaux n'a été établi sur des AP ou d'autres zones.

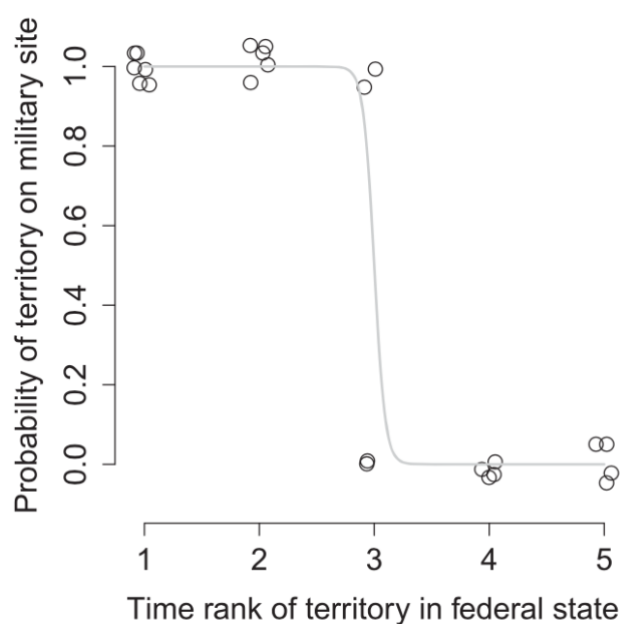


FIGURE 2 Probabilité d'établissement des territoires sur les MTA par rapport à leur ordre d'établissement (rang temporel) dans chaque état ($n = 23$ territoires de six états). La courbe grise représente l'ajustement d'un modèle logistique. Notez qu'aucun territoire sur des zones protégées n'était parmi les trois premiers dans aucun état (non montré).

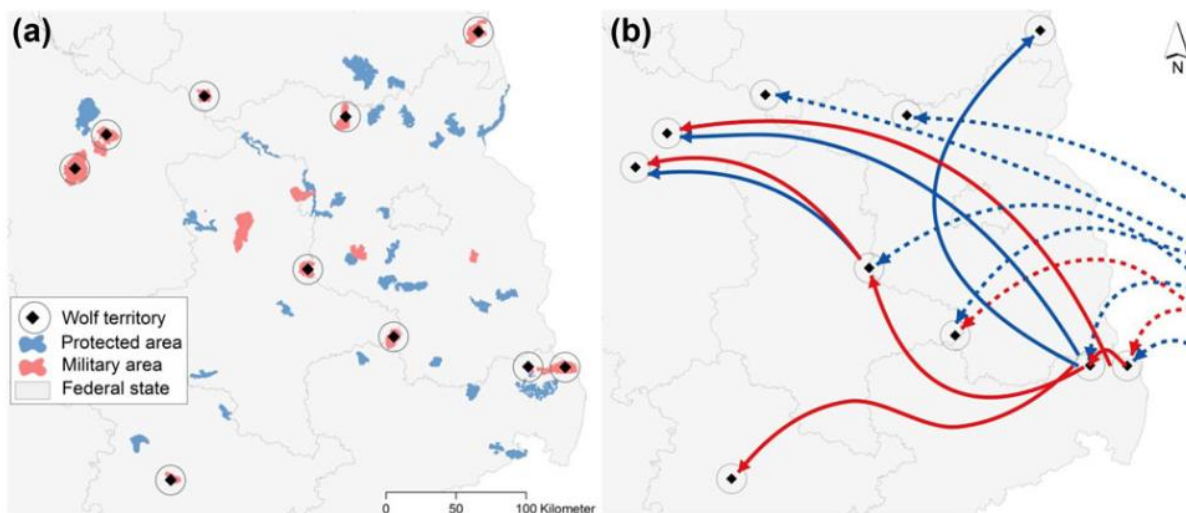


FIGURE 3 Modes d'établissement des deux premiers territoires permanents par État fédéral de 2000 à 2015. (a) Les premiers territoires ont toujours été établis sur des MTA. (b) Origine des animaux fondateurs des premiers territoires permanents. Flèches rouges : femelles, flèches bleues : mâles. Lignes pointillées : individu immigré de Pologne. Lignes pleines : Individu dispersé à partir d'une meute connue en Allemagne (pour le Brandebourg, seuls les territoires situés en dehors de la zone de colonisation initiale ont été considérés dans les figures 3a et 3b)

Entre 2000 et 2015, 16 des 79 territoires établis l'ont été sur des MTA actives, 9 sur des AP et 54 sur d'autres zones. Pour les loups fondant un nouveau territoire sur une MTA, la distance minimale moyenne de dispersion était considérablement plus grande (128 km, médiane 165 km) que pour les loups ayant établi leur territoire sur des AP (64 km, médiane 31 km, $\beta = -0,356,27$, $P < 0,05$) ou sur d'autres zones (38 km, médiane 20 km, $\beta = -0,596$, $P < 0,001$; figure 4).

Certains de ces événements de recolonisation initiale dans de nouveaux états fédéraux éloignés de la prochaine meute source ont servi de **tremplin** permettant une colonisation ultérieure dans les zones environnantes (Figure 1 et Figure supplémentaire 1). En 2015, 13 des 21 MTA (62%) d'une taille minimale de 30 km² étaient occupées par des loups, mais seulement 8 des 55 (14%) AP de la même classe de taille étaient occupées.

Nous n'avons trouvé aucune différence significative entre les territoires MTA et les territoires PA pour les deux variables clés de l'habitat : le couvert forestier (moyenne MTA : 52%, moyenne PA : 50%, valeur $t = -0,263$, $P > 0,1$) et la densité des routes (moyenne MTA : 0,48 km km², moyenne PA : 0,59 km², valeur $t = 0,601$, $P > 0,1$; figure supplémentaire 2). De même, la quantité de couverture forestière n'était pas différente entre les territoires MTA et les autres territoires (moyenne autres zones : 47%, valeur $t = -1,001$, $P > 0,1$). La seule différence significative que nous avons trouvée au niveau de l'habitat concerne la densité des routes entre les territoires MTA et les autres territoires (moyenne des autres zones 0,61 km², valeur $t = 2,385$, $P < 0,05$).

La mortalité anthropique était la principale cause de mortalité, représentant 80% ($n = 74$) des mortalités enregistrées dans les territoires. Les mortalités d'origine anthropique étaient plus faibles dans les MTA que dans les autres zones (par rapport au nombre total d'années de territoire dans ces types d'emplacement [voir tableau 1], chi carré = 9,65, $P < 0,01$). Il n'y avait pas de différence entre les mortalités d'origine anthropique dans les aires protégées et les autres zones (par rapport au nombre total d'années sur le territoire dans ces types de lieux [voir tableau 1], chi carré = 0,59, $P = 0,46$). La mortalité due au braconnage était plus élevée sur les AP que sur les MTA, bien que la taille de l'échantillon soit relativement faible (tableau 1 ; chi carré = 13,41, $P < 0,001$).

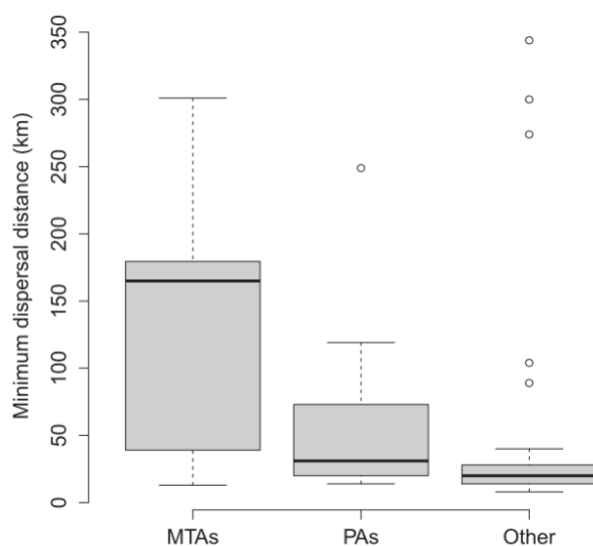


FIGURE 3 Médiane et fourchette des distances minimales de dispersion pour les loups établissant des territoires sur des MTA, des AP et d'autres zones.

4 DISCUSSION

Il s'agit de la première étude qui examine le rôle des MTA actives dans la recolonisation d'un grand carnivore précédemment disparu dans un paysage fortement modifié par l'homme. Le taux rapide d'augmentation de la population et l'expansion de l'aire de répartition des loups en Allemagne ont été facilités par la présence de MTA. Ces sites, plutôt que des aires protégées, ont joué le rôle de **tremplins** favorisant la recolonisation de nouvelles zones éloignées de la prochaine meute source. Cette forme **d'expansion par saut**, avec des écarts initialement importants entre les territoires des loups, a déjà été signalée dans d'autres régions (Nowak & Myslajek 2016 ; Wabakken, Sand, Liberg, & Bjärvall, 2001 ; Wydeven, Schultz, & Thiel, 1995). Ce qui est unique dans l'expansion en Allemagne, c'est que les MTA ont été exclusivement utilisés comme **tremplins**. Une fois que les loups ont établi des territoires et se sont reproduits sur les MTA, une diffusion ultérieure, comme une expansion de l'aire de répartition autour de ces zones de colonisation initiales, a également pu être observée. Il y a trois explications potentielles à la préférence initiale des MTA actives : (1) préférence d'habitat, (2) préférence d'habitat natal, ou (3) risque de mortalité.

1. Les MTA sont connues pour jouer un rôle important pour la conservation car elles abritent un nombre disproportionné d'espèces menacées et en voie de disparition (Stein, Scott, & Benton, 2008 ; Warren et al., 2007). La biodiversité sur ces sites est souvent élevée, même par rapport aux parcs nationaux (Arimoro et al., 2017 ; Aycrigg et al., 2015 ; Flather, Joyce, & Bloomgarden, 1994 ; Groves et al., 2000 ; Stein et al., 2008 ; Warren et al., 2007). L'effet de conservation des MTA est souvent lié à une mosaïque artificiellement maintenue favorisant la richesse des espèces chez les plantes (Jentsch, Friedrich, Steinlein, Beyschlag, & Nezadal, 2009 ; Molino & Sabatier 2001), les invertébrés (Cizek et al., 2013 ; Warren & Büttner, 2008), et les oiseaux (Gazenbeek, 2005). En fournissant et en maintenant des conditions d'habitat rares, les MTA peuvent servir de zones de refuge notamment pour certains spécialistes de l'habitat (Jentsch et al., 2009 ; Warren & Büttner, 2008). Les loups, cependant, sont des généralistes de l'habitat qui sont connus pour s'adapter à une grande variété de conditions écologiques (Fritts, Stephenson, Hayes, & Boitani, 2003). Parmi les espèces de grands carnivores d'Europe, les loups sont ceux qui réussissent le mieux à s'adapter aux paysages dominés par l'homme (Chapron et al., 2014). Cette capacité

d'adaptation des loups à l'habitat est également évidente en Allemagne où, après l'établissement initial de territoires sur les MTA, des territoires ultérieurs ont été établis dans d'autres zones. En outre, nous n'avons pas trouvé de différences significatives dans les variables clés de l'habitat entre les territoires MTA et les territoires PA. La couverture forestière ne différait pas entre les territoires MTA et les territoires PA, ni la densité des routes. Si les forêts avaient joué un rôle clé dans le processus de colonisation, nous nous serions attendus à ce que les grands complexes forestiers du nord-est de l'Allemagne proches de la frontière Polonaise et de la population source (Czarnomska, Borowik, Niedzialkowska, Stronen, & Nowak, 2013) soient recolonisés en premier (Reinhardt & Kluth, 2007 ; BMUB, 2015). Cependant, les loups ne s'y sont pas installés avant 2015 (figure supplémentaire 1). **Les différences de type d'habitat ou de densité de routes ne peuvent donc pas expliquer la préférence des MTA.** Comme les densités d'ongulés sauvages, la principale proie des loups en Allemagne (Wagner, Holzapfel, Kluth, Reinhardt, & Ansorge, 2012), sont élevées dans toutes les zones colonisées par les loups à ce jour (Reinhardt & Kluth, 2007), **il est également peu plausible que des densités de proies différentes puissent servir d'explication.** Globalement, il est peu probable que l'adéquation de l'habitat soit à elle seule le principal **moteur** de la forte sélection initiale des MTA par les loups.

2. La préférence pour les MTA peut s'expliquer en partie par la préférence pour **l'habitat natal**. La préférence pour **l'habitat natal** a été démontrée chez une variété d'espèces où les animaux dispersés ont tendance à choisir des types d'habitats similaires à ceux où ils ont été élevés (aperçu dans Stamps & Davis, 2006). En effet, sept des huit loups dont le territoire natal est connu (c'est-à-dire les loups nés en Allemagne) qui se sont installés sur des MTA ont également été élevés sur des MTA (Figure 3b). **Pour les loups ayant émigré de Pologne, les territoires natals restent inconnus. Nous pensons qu'il est peu probable que la plupart de ces loups aient été élevés sur des MTA, car les MTA n'ont pas joué un rôle critique lors de la recolonisation des loups en Pologne occidentale** (Nowak & Myslajek 2016 ; Nowak et al., 2017). Bien qu'il soit possible que les préférences d'habitat natal jouent au moins un certain rôle dans le processus de colonisation, des recherches supplémentaires seraient nécessaires pour obtenir des preuves concluantes.
3. La préférence initiale pour les MTA actives peut, au moins en partie, être liée au niveau plus faible de mortalité anthropique sur les MTA par rapport aux autres zones, y compris les AP. Les aires protégées ne présentent pas un taux de mortalité inférieur à celui des autres zones. Les accidents de circulation sont relativement faibles dans les MTA en raison de la faible fréquence des routes publiques, mais cela est également vrai pour les aires protégées. **La deuxième composante de la mortalité anthropogénique est le braconnage.** Le braconnage joue potentiellement un rôle plus important que ce que nous estimons ici car la plupart des événements de braconnage ne sont pas détectés (braconnage cryptique) (Liberg et al., 2011). Une différence essentielle entre les MTA et les autres zones, y compris les AP, est le régime de chasse. En Allemagne, la chasse dans les MTA est supervisée par les autorités fédérales et est gérée sur de grandes zones, alors que les AP et les autres zones sont généralement divisées en terrains de chasse privés d'une taille minimale de 75-150 ha. **Cela peut conduire à des situations où une meute de loups partage son territoire avec plus de 100 chasseurs**, ce qui, à son tour, rend ces territoires plus vulnérables au braconnage, même si la plupart des chasseurs ne braconnent pas. Pour de nombreuses aires protégées, le régime de chasse suit souvent la même approche à petite échelle car la propriété foncière

est souvent fragmentée, y compris les terres privées (à l'exception des parcs nationaux). Par conséquent, les opinions et les attitudes des propriétaires fonciers et des chasseurs sur les zones protégées et les autres zones peuvent différer considérablement, laissant plus d'opportunités pour les destructions illégales que sur les MTA strictement et uniformément gérées. Cela peut expliquer pourquoi nous avons trouvé des taux de braconnage plus faibles dans les MTA que dans les AP. Nous pensons qu'il est peu probable que nos résultats sur la faible mortalité dans les MTA soient le résultat d'une plus faible détectabilité des carcasses dans ces zones. Bien que ces sites soient fermés au public, ils sont intensément utilisés par les forces armées et la foresterie et font l'objet d'un large éventail de programmes de surveillance environnementale.

Globalement, pour la recolonisation rapide des loups en Allemagne, les MTA ont servi de **tremplin**, bien que les loups qui s'y sont installés aient dû se disperser sur de plus longues distances au cours des premières années de reconstitution de la population, par rapport aux loups qui se sont installés près de leur territoire natal. Un facteur contributif semble avoir été le taux de mortalité plus faible sur les MTA. A des densités de population très faibles, la mortalité anthropogénique peut avoir eu un effet **additif** sur la population de loups et peut avoir été simplement trop élevée en dehors des MTA, ce qui a finalement donné lieu à ce modèle de colonisation unique. Un effet additif similaire de la mortalité anthropique à faible densité de population a été démontré pour le loup rouge (*C. rufus*) (Sparkman, Waits, & Murray, 2011). Cependant, aux densités de population actuelles, le taux de mortalité anthropique semble être moins critique et plutôt compensatoire, permettant une croissance robuste de la population.

4.1 Implications en termes de gestion

Les MTA sont connues pour être des zones de conservation importantes (Lindenmayer et al., 2016 ; Zentelis et al., 2017), mais leur effet bénéfique sur les espèces de grands mammifères à plus grande échelle a reçu peu d'attention jusqu'à présent. L'effet bénéfique peut s'étendre bien au-delà de l'exemple du loup de cette étude (Arimoro et al., 2017 ; Zentelis & Lindenmayer 2015). Bien que les MTA soient sous l'influence de l'activité humaine et des perturbations, elles ont tendance à être moins fragmentées que d'autres zones (Ibisch et al., 2016) et servent de refuges dans des paysages à forte dominance humaine. En Allemagne, les MTA sont la plus grande catégorie d'utilisation des terres avec une gestion unifiée du gouvernement fédéral. Le régime de chasse sur les MTA est homogène sur une grande surface et peut offrir moins d'opportunités de braconnage.

Nous concluons que les MTA, en particulier dans une Europe très fragmentée, sont des zones clés pour la conservation des grands carnivores et apportent une contribution substantielle à la conservation en dehors du réseau officiel d'aires protégées (Lindenmayer et al., 2016). Lorsque ces zones sont retirées de l'utilisation militaire, une attention particulière doit être accordée à la manière de maintenir leur fonction de refuges pour la conservation des espèces (Cizek et al., 2013). L'inscription de grandes parties des MTA actuelles et anciennes comme zones Natura 2000 est une première étape pour préserver leur fonction de conservation. Cependant, nous recommandons que la gestion cynégétique stricte des MTA se poursuive après que les sites seront devenus inactifs.