

UNE CARTE SYSTÉMATIQUE SUR LES TRANSLOCATIONS IMPLIQUANT DES AIRES PROTÉGÉES DANS LE MONDE



↳ Centaurée en corymbe

Résumé :

Ce travail a été réalisé dans le cadre du LIFE Natur'Adapt, afin d'appuyer les gestionnaires dans leur choix pour le plan d'adaptation. En suivant la méthode des cartes systématiques et à partir de l'analyse de 498 articles, 841 expériences de translocations (déplacements manuels d'espèces), animales, végétales et de fonges, impliquant une aire protégée dans le monde entre 1969 à 2020, ont été compilées dans une base de données (Langridge et al., 2021). Ce catalogue montre que la translocation est un outil fréquemment utilisé au sein des aires protégées. Ces dernières peuvent être sources d'individus à « transloquer » mais elles sont surtout la destination de ces translocations. Les translocations concernent avant tout des animaux et notamment des mammifères. Il s'agit surtout de réintroductions, parfois accompagnées de renforcement, concernant des espèces initialement présentes dans les aires protégées, mais qui y ont régressé pour diverses raisons. D'après l'analyse de notre corpus de littérature, de très rares cas de translocation ont été motivés par le changement climatique ; la raison principale de ces translocations étant la conservation d'une espèce en déclin préalablement présente. Enfin, il serait intéressant d'évaluer le succès de toutes ces translocations, travail qui n'a pas été réalisé dans le cadre de cette carte systématique.

A retenir : Ce travail a abouti à la constitution d'un catalogue de 841 expériences de translocations concernant les aires protégées (différentes catégories UICN). Il en ressort que, pour le moment, les aires protégées n'utilisent quasiment pas la translocation comme outil d'adaptation au changement climatique ; il n'y a toutefois aucun obstacle à le faire, et on peut s'attendre à ce que ce type d'expérimentations se généralise dans un futur proche. Notre travail n'a, à ce stade, pas examiné la probabilité de succès de ces expériences (survie des individus déplacés).

1. Contexte

Dans le cadre du LIFE Natur'Adapt, trois mesures de gestion ont été étudiées à travers des synthèses bibliographiques (carte et revue systématique, méta-analyse) afin de mieux comprendre comment ces mesures peuvent être utilisées dans le cadre de l'adaptation de la gestion des aires protégées au contexte du changement climatique. La translocation fait partie de ces trois mesures étudiées.

La translocation correspond au déplacement manuel d'espèces animales ou végétales. Il peut s'agir d'introduction, de réintroduction ou

de renforcement. La translocation est un outil pour la conservation d'espèces mais elle est aussi de plus en plus présentée comme un outil potentiellement intéressant pour l'adaptation au changement climatique. En effet, par une intervention forte, des individus peuvent être déplacés vers une zone où le climat restera ou deviendra favorable pour l'espèce considérée et ainsi assurer sa pérennité. Cette intervention peut permettre de pallier les difficultés de certaines espèces à migrer par elles-mêmes (barrières physiques, vitesse du changement climatique, etc.).

2. Méthode

L'exercice s'est basé sur la méthode des cartes systématiques telle que proposée par la *Collaboration for Environmental Evidence*. Une recherche bibliographique a été réalisée au travers de 2 bases de données, 4 moteurs de recherche, 5 sites internet et d'un appel à littérature. 6354 documents ont ainsi été collectés puis triés. Au final 498 articles ont été conservés et 841 opérations de translocation uniques en ont été extraites. Les informations utiles (lieu, espèce, statut de protection, etc.)

ont été compilées pour alimenter une base de données détaillée (voir lien à la fin du document). Ce travail a été publié en accès libre dans la revue *Environmental Evidence Journal* (Langridge et al., 2021). En amont, un protocole méthodologique a également été publié dans cette même revue, tel que requis par la méthode des revues systématiques (Langridge et al., 2020).

➔ Tortue Hermann - ©By Orchi



3. Principaux résultats

841 translocations ont été recensées, s'échelonnant de 1969 à 2020. Elles concernent beaucoup plus les animaux (82 %) que les plantes (18 %). Les mammifères forment de loin le groupe le plus concerné parmi les animaux (56 % des opérations, correspondant à plus de 70 000 individus à travers 383 opérations). Il est à noter que les organismes marins sont très peu concernés par les opérations de translocation.

La majorité des translocations se sont déroulées en Amérique du Nord et en Océanie, même si 69 pays à travers le monde sont concernés, dont la France (voir encadré page 4).

La plupart des translocations correspondent à des renforcements ponctuels ou des réintroductions suivies de renforcement. Concernant les animaux, plus d'un quart des translocations (176 sur 686 translocations, soit 25,7 %) consistent en des « réintroduction + renforcement ». Le cas classique concerne une espèce qui a disparu de son aire de répartition passée, que l'on réintroduit, avec un premier groupe d'individus la première année puis avec de nouveaux individus venant renforcer la nouvelle population les années suivantes.

Concernant les plantes, environ un tiers des opérations (44/155, 28 %) sont des renforcements ponctuels, qui concernent donc des populations fragiles mais encore existantes.

Une moyenne de 529 individus sont transloqués par opération mais ce chiffre est très variable en fonction des translocations, avec une médiane à 20 individus. De même, le stade des individus transloqués (adultes ou juvéniles pour les animaux ; graines, plantules ou plantes pour les végétaux) est assez variable et il y a souvent une combinaison de plusieurs stades pour une même opération. On constate donc une hétérogénéité des pratiques qui nuit probablement à la communication autour de ce sujet.

Concernant le suivi des individus transloqués, les opérations s'intéressent en priorité aux paramètres de survie (proportion d'individus encore en vie ou le niveau de mortalité « x » années après la translocation), de démographie (par exemple, le taux de croissance de la population ayant fait l'objet de la translocation) et d'utilisation de l'espace (la dispersion des individus depuis le lieu de relâché, la répartition de la population après relâché, etc.).

➤ Ecrevisse à pattes blanches





Zoom sur la France

Au sein de la carte systématique, 16 translocations recensées ont eu lieu en France (voir tableau ci-contre). Aucune n'a été motivée par le changement climatique. La moitié de ces translocations concerne la même espèce, la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*). Cette tortue a fait l'objet de réintroductions, parfois suivies de renforcements, entre les années 2000 et 2012, dans 3 localités différentes et concernant en tout plus de 330 individus transloqués. En particulier 5 translocations ont eu lieu dans la Réserve naturelle nationale de Bagnas avec 271 individus issus de milieu naturel ou de captivité.

Parmi les autres espèces on recense une autre tortue, la Tortue d'Hermann (*Testudo hermanni hermanni*), des vautours (Gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*), Vautour moine (*Aegypius monachus*), Vautour fauve (*Gyps fulvus*)), le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*) et l'Ecrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*).

Neuf translocations ont consisté à déplacer des animaux prélevés en dehors d'une aire protégée vers une aire protégée et une seule expérience a consisté à prélever des animaux dans une aire protégée pour les translocations en dehors. Une translocation s'est également déroulée entièrement à l'intérieur d'une même aire protégée.

Quatre translocations ont amené des animaux à plus de 100 km du point de prélèvement, dont 3 se traduisent par un changement d'enveloppe climatique.

Une seule expérience recensée, qui est aussi la seule introduction, concerne une espèce végétale, la Centaurée en corymbe (*Centaurea corymbosa*), une espèce auto-incompatible (c'est-à-dire dont la fécondation au sein d'une même fleur, entre les fleurs d'une même plante, ou entre plantes génétiquement proches est impossible).

Cette espèce a été introduite à partir de graines (près de 2000), à titre expérimental dans une zone inoccupée du Massif de la Clape d'où elle est endémique, en 1994-1995. Une étude scientifique a alors comparé la démographie sur 10 ans des deux populations formées par cette introduction et de six populations naturelles.

Dans l'ensemble, les taux de survie étaient plus élevés dans les populations introduites (meilleures conditions des sites) que dans les populations naturelles mais les populations introduites avaient une fécondité plus faible (limitée par l'auto-incompatibilité). Au final la dynamique de la population entre les populations introduites et naturelles s'est malgré tout avérée assez semblable car survie et fécondité se sont compensées.

Cette étude montre que la création de nouvelles populations par introduction de graines est possible, y compris pour des espèces dont la fécondité est limitée par l'auto-incompatibilité. Pour maximiser les chances de succès, les auteurs préconisent ainsi de semer des graines issues de sources différentes, en forte densité et sur plusieurs années pour augmenter la disponibilité des partenaires et au final la fécondité.



→ Chevreuil d'Europe

Translocations recensées en France dans le cadre de la carte systématique Natur'Adapt

Etude	Prog.	Période	Espèce	Action	Provenance	Aire protégée	Distance Capture/ Relaché (km)	Nombre d'individus	Age des individus	Milieu de relaché
1	C	2000-2002	Cistude d'Europe <i>Emys orbicularis</i>	R	MN	V	?	35	A	A
2	C	2007		R	MN	D-V+	?	29	?	ZH
3	C	2008		R	MN	V	?	26	?	ZH
4	C	2007-2012		R+Rf	MN, C	V+	?	71	A/J	ZH
5	C	2007-2012		R+Rf	MN, C	V+	?	74	A/J	ZH
6	C	2008-2009		R+Rf	MN	D-V	70,7	30	A	ZH
7	C	2008-2012		R+Rf	MN, C	D-V, ?-V, V	101,8	65	A/J	A/ZH
8	C	2008-2012		R+Rf	C	V	?	71	?	ZH
9	S	2013-2016	Tortue d'Hermann <i>Testudo hermanni hermanni</i>	S	C	V	?	24	A	F
10	C	1987	Gypaète barbu <i>Gypaetus barbatus</i>	R	C	V	?	39	?	F / O
11	C	1992-2004	Vautour moine <i>Aegypius monachus</i>	R+Rf	C	V	?	53	A/J	?
12	C	1993-1997	Vautour fauve <i>Gyps fulvus</i>	R	MN	V	126,4*	50	?	?
13	E	1995-1997	Chevreuil européen <i>Capreolus capreolus</i>	?	E	D-V	791,9*	104	A/J	F
14	E	1988		S	MN	D	703,5*	74	A	F
15	E	1994-1995	Centaurée en corymbe <i>Centaurea corymbosa</i>	I	MN	D-V	0	1950	G	?
16	C	2012	Ecrevisse à pattes blanches <i>Autropotamobius pallipes</i>	?	MN	Intra	0	60	?	A

Programme : C = Amélioration de l'état de conservation d'une espèce - E = Expérimentation - S = Sauvetage d'une espèce

Provenance des individus : C = Captivité - E = Enclos semi-naturel - MN = Milieu naturel

Aire protégée : D = Depuis une aire protégée - V = Vers une aire protégée - D-V = Depuis et vers une aire protégée - + = Relaché dans une aire protégée plus forte

Intra = Capture et relaché à l'intérieur d'une même aire protégée

Action : R = Réintroduction - R+Rf = Réintroduction + Renforcement - Rf = Renforcement - I = Introduction

Milieu : ZH = Zone humide - A = Milieu aquatique - F = Forêt - O = Milieu ouvert

Age de individus transloqués : G = Graines - A = Adultes - J = Juveniles - A/J = Adultes/Juveniles

- * = Changement de zone climatique - ? = Donnée inconnue

1) Cadi & Miquet, 2004 - 2) Bugot, 2009 - 3) Labouille, 2010 - 4) Deffontaines, 2015 - 5) Lemièrre, 2012 - 6) Mignet et al., 2014 - 7) Tankovic et al., 2018 - 8) Labouille, 2012 - 9) Pille et al., 2018 - 10) Bogliani et al., 2011 - 11) Mihoub et al., 2014 - 12) LeGouar et al. In: Ewen et al., chapt. 5 - 13) Maillard et al., 2010 - 14) Maillard et al., 1999 - 15) Colas et al., 2008 - 16) Beguier, 2016

4. Enseignements pour les aires protégées

On constate que les zones protégées peuvent être à la fois « sources » et « destinataires » des individus transloqués même si, dans les faits, leur rôle consiste principalement à accueillir des individus. En effet, 70 % des translocations consistent en des transferts de sites non protégés vers des sites protégés (soit à partir d'individus issus de captivité ou du milieu naturel), et près de 25 % ont lieu entre sites protégés. La translocation

apparaît donc comme un outil majoritairement au service des aires protégées, dans un but de conservation des espèces (voir encadré page 6).

Dans 567 translocations, le statut de protection UICN de l'aire protégée n'était pas connu. Pour les autres opérations entre aires protégées pour lesquelles cette information était connue, les transferts semblent majoritairement se faire vers un site au statut de protection identique ou plus élevé.



Zoom sur le changement climatique

L'une des principales questions à laquelle cette carte devait répondre était de savoir si la translocation est déjà utilisée aujourd'hui pour adapter les aires de répartition des espèces dans le contexte du changement climatique, notamment au sein des réseaux d'aires protégées. Or, parmi toutes les translocations recensées, seules 4 ont été motivées par le changement climatique, 3 en Chine et 1 au Mexique (voir détails plus bas). A l'inverse, plus de 70 % des translocations (622 sur 841) ont été entreprises dans un but de conservation, mais sans lien avec le changement climatique. Cette carte systématique montre donc que, **pour l'instant**, les translocations sont surtout utilisées en réaction à des problèmes présents (espèce en voie d'extinction ou disparue, conflits homme/faune sauvage) et non en anticipation des enjeux climatiques à venir. Aussi, parmi les cas où les zones climatiques (de capture et de relâché) étaient connues (358 translocations), seuls 11 % des translocations impliquent un changement de zone climatique entre les sites de capture et de relâché. De plus, la majorité des translocations se pratiquent sur de courtes distances, de 0 à 100 km (seules 54 translocations d'animaux ont été effectuées sur des distances de plus de 1000 km).

Quatre translocations recensées motivées par le changement climatique :

- L'espèce *Paphiopedilum dianthum* a été **introduite** dans la « Yachang National Orchid Reserve » (Chine, année inconnue) à partir de 5 individus (graines ?) prélevés dans un site naturel inconnu (Downing et al., 2017)
- L'espèce *Paphiopedilum hirsutissimum* a été introduite dans la « Yachang National Orchid Reserve » (Chine, année inconnue) à partir d'un individu (graine ?) issu d'un site naturel inconnu (Downing et al., 2017)
- L'espèce *Manglietia longipedunculata* a été **introduite** dans la « Tianxin nature reserve » (Chine) en 2009 à partir de 45 graines issues de pépinière (Ren et al., 2015)
- L'espèce *Abies religiosa* (720 individus) a été plantée sous la forme de semis de deux ans, dans deux sites (plein air + situation ombragée) de la « Monarch Butterfly Biosphere Reserve » (Mexique) en 2017 (Carbajal-Navarr et al., 2019)

Concernant cette dernière expérience, il s'agissait de renforcer une population existante face au changement climatique en semant ces graines à quelques dizaines de kilomètres plus en altitude de l'aire de répartition actuelle (migration assistée de montée en altitude), tout en restant dans la même zone climatique. Trois ans et demi après leur plantation sur le site de Las Palomas (5,5 ans à partir de la germination), la survie des semis était de 72 % à l'ombre mais seulement de 18 % en plein air. Sur le site de Los Ailes, 1 an et demi après la plantation (3,5 ans après la germination), la survie était de 94 % et 10 %, respectivement.

Carbajal-Navarro A. et al. (2019). Ecological restoration of *Abies religiosa* forests using Nurse plants and assisted migration in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, Mexico. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 7: 13606-. <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00421>

Downing J. et al. (2017). Contrasting changes in biotic interactions of orchid populations subject to conservation introduction vs. conventional translocation in tropical China. *Biological Conservation*. 212, Part A, 29-38. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2017.05.021>

5. Limites et perspectives d'amélioration

Ce travail de carte systématique s'arrête à la constitution du catalogue. Aussi, nous n'avons pas analysé le succès des translocations recensées, et des facteurs de succès/échec. Ce travail mériterait d'être réalisé, notamment en

se concentrant sur les espèces européennes, et même si la notion de « succès » reste complexe à appréhender.

6. Comment utiliser concrètement les livrables produits

La base de données est disponible pour tous et elle peut notamment être utilisée par les gestionnaires d'espaces naturels. Elle permet de retrouver facilement l'existence de translocations pour tel ou tel groupe

biologique, dans tel ou tel pays, par telle ou telle année, *etc.* Un logigramme (voir lien à la fin du document) est proposé pour aider les gestionnaires à naviguer dans la base de données (fichier Excel).

➤ Gypaète barbu ©Raoul Feignoux





Pour en savoir plus

LANGRIDGE J., SORDELLO R., REYJOL Y., 2021. Existing evidence on the outcomes of wildlife translocations in protected areas: a systematic map. Environmental Evidence Journal. 10(29). <https://doi.org/10.1186/s13750-021-00236-w>

LANGRIDGE J., SORDELLO R., REYJOL Y., 2020. Outcomes of wildlife translocations in protected areas: what is the type and extent of existing evidence? A systematic map protocol. Environmental Evidence Journal. 9(16). <https://doi.org/10.1186/s13750-020-00199-4>

Base de données des translocations recensées : https://static-content.springer.com/esm/art%3A10.1186%2Fs13750-021-00236-w/MediaObjects/13750_2021_236_MOESM7_ESM.xlsx

Logigramme d'aide à la consultation de la base de données : <https://naturadapt.com/groups/communaute/documents/617/get>

Coordinateur du projet



Grâce au soutien financier de



Contact : naturadapt@rnfrance.org / 03.80.48.91.00

Partenaires engagés dans le projet



Financeurs du projet



The Natur'Adapt project has received funding from the LIFE Programme of the European Union