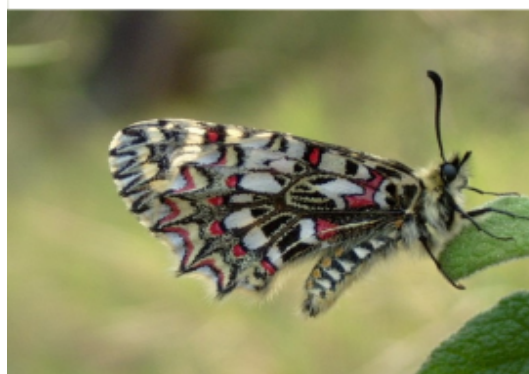


Recensement des actions de translocations d'aristoloches en faveur de la Diane et de la Proserpine

Dans le cadre de la déclinaison Occitanie du PNA Papillons de jour





Rédactrice :

Justine BERTRAND
Les Écologistes de l'Euzière
Domaine de Restinclières, 34730 Prades-le-Lez
expertises@euziere.org
Justine.bertrand@euziere.org



Coordinateurs :

OPIE : Office pour les Insectes et leur Environnement
BP 30, 78041 Guyancourt Cedex
opie@insectes.org
bastien.louboutin@insectes.org
gaelle.sobczyk-moran@insectes.org



CEN Occitanie
Immeuble le Thèbes
26 allée de Mycènes, 34 000 Montpellier
baptiste.charlot@cen-occitanie.org



Relectrices / relecteurs :

Marion Bottollier-Curtet, EE
Bastien Louboutin, OPIE
Gaëlle Sobczyk-Moran, OPIE
Xavier Houard, OPIE

Référence du document : 2024_REX_translocations_aristoloches_Occitanie

Citer ce document :

Écologistes de l'Euzière, 2024. Recensement des actions de translocations d'aristoloches en faveur de la Diane et de la Proserpine en régions Occitanie et PACA, dans le cadre de la déclinaison Occitanie du PNA Papillons de jour. Prades-le-Lez (34). 33 pp.

Photographie de couverture : Tubercule et jeunes tiges d'aristoloches à feuilles rondes en main, prêt à être transloqués © EE

Illustration de la Proserpine (page suivante) : ©John Walsh (EE)



RÉSUMÉ

Les retours d'expériences sur les translocations d'aristoloches sont globalement peu partagés. D'après les résultats obtenus, au moins 19 translocations ont été effectuées en Occitanie et 16 en PACA. Le niveau d'information obtenu par opération est très hétérogène et ne permet pas une analyse comparative complète. Les expériences sont plutôt récentes dans les régions considérées, avec moins de 5 ans de recul pour la grande majorité.

Les résultats obtenus sont mitigés concernant les taux de survie lors de la mise en jauge, les taux de germination, les taux de survie après plantation et la colonisation par la Diane ou la Proserpine. De nombreux aléas et difficultés ont été relevés lors des différentes étapes de la translocation. La mise en place de suivis standardisés sur minimum 15 ans est nécessaire pour obtenir un recul fiable mais aussi pour amener des rectifications sur la gestion du site d'accueil.

A ce stade, la translocation d'aristoloches ne semble pas être une technique à retenir pour la conservation des populations de la Diane et de la Proserpine dans un contexte réglementaire. Elle ne peut en aucun cas être considérée comme mesure de réduction, ni de compensation. Avant de se lancer dans ce type d'opération, il est primordiale de mettre l'accent sur l'évitement.



TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	3
INTRODUCTION.....	6
1 Contexte.....	6
2 Pourquoi les Ecologistes de l'Euzière ?.....	6
3 Remerciements.....	6
MÉTHODOLOGIE.....	7
1 Définition des termes employés.....	7
1.1 Translocation.....	7
1.2 Transplantation.....	7
2 La Diane et la Proserpine.....	8
3 Aristoloches concernées.....	9
4 Bibliographie et audits.....	12
RÉSULTATS ET ANALYSES.....	13
1. Données globales.....	13
2. Contexte réglementaire.....	18
3. Retours d'expériences par projet.....	19
5 Zoom sur quelques résultats.....	19
5.1 Suivi ciblé.....	19
5.2 Colonisation par le papillon cible.....	20
5.3 Résultats spécifiques à la Diane.....	21
5.3.1 Taux de survie des plants transloqués :.....	21
5.3.2 Taux de germination :.....	21
5.3.3 Survie lors de la mise en jauge :.....	22
5.4 Résultats spécifiques à la Proserpine.....	23
5.4.1 Taux de survie des plants transloqués :.....	23
5.4.2 Taux de germination :.....	24
5.4.3 Survie lors de la mise en jauge :.....	24
5.5 Résultats communs pour les deux espèces de papillons.....	24
6 Difficultés et aléas.....	26
7 Témoignage.....	28
8 Moyens humains et financiers.....	29
DISCUSSION ET CONCLUSION.....	30
BIBLIOGRAPHIE.....	32



INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1: Taux de survie des plants transloqués d'A.rotunda en faveur de la Diane.....	21
Tableau 2: Taux de survie de A.rotunda et A.clematitis lors de la mise en jauge.....	22
Tableau 3: Taux de survie des plants transloqués d'A. pistolochia en faveur de la Proserpine.....	23

INDEX DES FIGURES

Figure 1: Encart de présentation de la Diane © PNA Papillons de jour.....	8
Figure 2: Encart de présentation de la Proserpine © PNA Papillons de jour.....	9
Figure 3 : Illustration des différentes aristoloches prises en compte dans cette synthèse © EE.....	10
Figure 4: Carte de répartition des translocations connues par département concernant la Diane et la Proserpine.....	14
Figure 5: Carte de répartition des translocations connues par département concernant la Diane.....	15
Figure 6: Carte de répartition des translocations connues par département concernant la Proserpine.....	15
Figure 7: Répartition des translocations connues en Occitanie concernant les deux espèces de papillons.....	16
Figure 8: Répartition des translocations connues en PACA concernant les deux espèces de papillons.....	16
Figure 9 : Cumul des translocations connues d'aristoloches dans les régions PACA et Occitanie.....	17
Figure 10: Contexte réglementaire (ou autre) des translocations connues en régions PACA et Occitanie.....	18
Figure 11: Nombre de suivis ciblés post opération.....	19
Figure 12: Nombre d'années de suivi déjà réalisé en fonction des opérations.....	20
Figure 13: Colonisation observées du papillon cible.....	20
Figure 14: graphique du taux de survie de A.rotunda lors de la mise en jauge.....	23
Figure 15: Difficultés et aléas rencontré(e)s lors des différentes étapes de translocations d'aristoloches.....	26





INTRODUCTION

1 Contexte

Cette synthèse régionale sur les actions de translocations d'aristoloches en faveur de la Diane (*Zerynthia polyxena*) et de la Proserpine (*Zerynthia rumina*) s'inscrit dans l'**action G4 du Plan Régional d'Actions papillons de jour** (Opie&CEN Occitanie, 2022). Intitulée : « **Amélioration de la prise en compte des espèces du plan dans la séquence ERC et dans les politiques d'aménagement du territoire** », cette action émane de plusieurs acteurs du Plan National d'Actions en faveur des papillons de jour, dont la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), qui ont soulevé un manque de retours d'expériences sur le sujet.

Ce travail cherche donc à faire le **point sur les pratiques actuelles et passées** de ce type d'opérations et **prendre du recul** sur les résultats obtenus lorsqu'ils sont connus.

Les déclinaisons régionales des PNA libellules et papillons de jour en région Occitanie sont coordonnées par l'OPIE et le CEN Occitanie.

2 Pourquoi les Ecologistes de l'Euzière ?

L'association est un **partenaire historique** et actuel de l'OPIE et du CEN Occitanie dans le cadre des déclinaisons des PNA insectes. Cette synthèse fait également **suite à un premier travail** déjà engagé il y a quelques années par l'association en collaboration avec la DREAL Occitanie. L'association a par ailleurs déjà réalisé ce type d'opérations et souhaite aider les autres structures à prendre du recul.

Personne référente aux Ecologistes de l'Euzière : Justine BERTRAND, cheffe de projet & naturaliste : justine.bertrand@euziere.org ou expertises@euziere.org

3 Remerciements

Avant de présenter les résultats de cette étude nous tenions à **remercier toutes les personnes qui ont pris le temps de répondre à nos sollicitations** pour mener à bien cette synthèse. Compte-tenu du temps limité pour réaliser l'étude et bien que nous ayons essayé d'être exhaustifs, il est possible que certaines structures/personnes disposant d'informations n'aient pas été sollicitées. Nous leur adressons nos excuses et les invitons à faire remonter leurs informations sur le site du PNA :

<https://papillons.pnaopie.fr/liste-des-actions-de-gestion/>

Voir le chapitre « RÉSULTATS ET ANALYSES, 3. Retours d'expériences par projet » pour plus de détails sur la procédure.



MÉTHODOLOGIE

1 Définition des termes employés

1.1 Translocation

La translocation est définie comme un « transfert d'organismes vivants d'une zone vers une autre par l'intermédiaire de l'homme. ». Pour être plus précis, ce terme est décliné en sous catégories selon les objectifs de l'opération. Le guide de réintroduction de l'UICN utilise le terme « **translocation pour la conservation** » lorsque le transfert se fait vers l'aire de répartition indigène, « **restauration de population** » lorsque des individus de la même espèce sont présents dans la zone où la translocation a lieu ou encore le terme « **renforcement** » ou « **réintroduction** » selon d'autres cas (Heywood *et al.* 2018).

Heywood et ses collaborateurs précisent la translocation de conservation comme un « **transfert délibéré d'un organisme vivant d'un endroit à un autre dans le but d'améliorer son statut de conservation** ». C'est cette définition que l'on retiendra dans le cadre de ce document.

Pour information, la translocation de plantes telles que les aristoloches peut inclure :

- le déplacement de **plantes entières** vers un nouveau site ;
- le transfert de **parties de la plante** (ex : propagules végétatives comme les tubercules et les graines) vers un nouveau site ;
- le **développement *ex situ*** (en pépinière professionnelle, personnelle ou expérimentale pour les laboratoires de recherche par exemples), à partir de graines ou de propagules, avant replantation dans un nouveau site ou, dans de rares cas, vers le même site après travaux.

De plus en plus courantes, les translocations peuvent être réalisées de façon volontaire, souvent dans le cadre de programmes de conservation, mais aussi de façon réglementaire, en application de la législation obligeant à répondre aux impacts sur la biodiversité engendrés par certains projets d'aménagement.

1.2 Transplantation

Ce terme, souvent utilisé dans le milieu naturaliste, n'a pas de définition très précise dans le milieu de l'écologie de la conservation. C'est un concept qui semble **moins large que la translocation** et qui implique le plus souvent le déplacement d'**organismes entiers** (mais ce n'est pas toujours clair selon les définitions) et un **transfert direct** du site de prélèvement au site d'accueil, sans phase intermédiaire de culture. La transplantation est réalisée lorsqu'un habitat est menacé de destruction imminente. Si l'on se tient à cette définition, ce terme n'est donc pas toujours correctement employé dans le milieu naturaliste. Dans certains manuscrits, le terme « transplantation » et parfois simplement la traduction en français de « translocation » en anglais. Pour plus de clarté, nous incitons à utiliser le **terme de translocation** qui bénéficie de définitions officielles.



2 La Diane et la Proserpine

La Diane est inscrite dans l'**article 2 de l'Arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, tandis que la Proserpine est inscrite dans l'**article 3** de ce même arrêté.

Ces deux articles interdisent, « sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel. » Ils interdisent également « la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

La différence entre ces articles est que l'article 2 inclus, en plus, l'interdiction de destruction, d'altération ou de dégradation des sites de reproduction et des aires de repos.

Les encarts suivants, tirés du PNA papillons de jour, présentent ces deux papillons plus en détails :

Zerynthia polyxena (Denis & Schiffermüller, 1775) - La Diane						
Papilionidae Parnassinae						
Statuts et intérêt patrimonial						
DHFF	PN	LR Fr	LR Eu	SCAP	TVB	Considérée comme non menacée en France.
IV	Art. 2	LC	LC	A	oui	
Identification						
Peut être confondue avec <i>Zerynthia rumina</i> . Absence de taches rouges sur les ailes antérieures. Chenilles des deux espèces proches mais généralement pas sur les mêmes plantes-hôtes.						
Écologie						
Habitats	Prairies, pelouses, landes ouvertes, avec une préférence pour les endroits un peu humides. En lisière forestière et sous-bois clairs de chênaies pubescentes en Provence, à l'étage méso- et supra-méditerranéen.					
Plantes-hôtes connues	Plusieurs espèces d'Aristoloches, mais surtout <i>Aristolochia rotunda</i> et en Provence <i>A. pallida</i> . Adulte floricole.					
Cycle biologique						
Génération(s)	Univoltine. Parfois bisannuelle.					
Œufs	Pondus isolément sur la plante-hôte.					
Chenille	Mi-avril - début juin sur la plante-hôte.					
Chrysalide	Suspendue à une tige ou une pierre. Hiverné, parfois 2 fois.					
Adulte	Mi-mars - mi-mai.					
Répartition, tendance évolutive et dynamique des populations						
Dans le domaine méditerranéen. Abondante dans les plaines du littoral.						
Altitude	0-1500 m.					
Biogéographie	Domaine méditerranéen.					
Menaces et facteurs limitants						
Destruction de l'habitat par extension des surfaces agricoles intensives ou des aménagements.						
Éléments de connaissances à développer et échantillonnage						
Recherche à vue des adultes. Recherche des œufs sur la face inférieure des feuilles de la plante-hôte et recherche des chenilles permettant une meilleure localisation de l'espèce.						
Gestion						
Préserver les zones ouvertes où se trouvent les Aristoloches à feuilles rondes.						

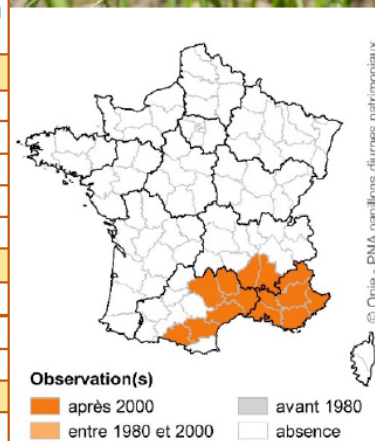


Figure 1: Encart de présentation de la Diane © PNA Papillons de jour



Zerynthia rumina (Linné, 1758) - La Proserpine						
Papilionidae Parnassinae						
Statuts et intérêt patrimonial						
DHFF	PN	LR Fr	LR Eu	SCAP	TVB	Considérée comme non menacée en France.
-	Art. 3	LC	LC	1+	-	
Identification						
Peut être confondue avec <i>Zerynthia polyxena</i> . Présence de taches rouges sur les ailes antérieures. Chenilles des deux espèces proches mais généralement pas sur les mêmes plantes-hôtes.						
Écologie						
Habitats	Garrigues et maquis ouverts et zones rudérales où pousse la plante-hôte.					
Plantes-hôtes	Aristolochie pistoloche, <i>Aristolochia pistolochia</i> .					
Cycle biologique						
Génération(s)	Univoltine.					
Œufs	Pondus isolément sur la plante-hôte.					
Chenille	Mai - début juillet					
Chrysalide	Hiverne.					
Adulte	Fin mars - juin.					
Répartition, tendance évolutive et dynamique des populations						
Présente dans tout le domaine méditerranéen.						
Altitude	0-1300 m.					
Biogéographie	Domaine méditerranéen.					
Menaces et facteurs limitants						
Destruction de l'habitat par extension des surfaces urbanisées ou des aménagements.						
Éléments de connaissances à développer et échantillonnage						
Recherche à vue des adultes. Recherche des œufs sur la face inférieure des feuilles de la plante-hôte et recherche des chenilles permettant une meilleure localisation de l'espèce.						
Gestion						
Maintenir des zones ouvertes et embroussaillées en mosaïque.						



Observation(s)
 ■ après 2000 ■ avant 1980
 ■ entre 1980 et 2000 ■ absence

Figure 2: Encart de présentation de la Proserpine © PNA Papillons de jour

Les deux espèces ont été récemment évaluées dans la Liste Rouge Régionale des Lépidoptères Rhopalocères et des Zygènes d'Occitanie (OPIE, CEN MP & CEN LR, 2019). Les deux espèces sont considérées comme non menacées à l'échelle régionale, avec un statut « LC » pour une préoccupation jugée mineure au moment de l'évaluation.

La Diane est considérée « relativement répandue dans son aire, survit même localement en contextes rudéraux de bords de cultures ou bords de routes (si entretien pas trop intensif). Actuellement non menacée à l'échelle régionale, comme en PACA (Bence 2014) et en Rhône-Alpes (Baillet & Guicherd 2018). »

La Proserpine est quant à elle « encore assez répandue même si la fermeture des garrigues et l'urbanisation réduisent et morcellent les habitats. Elle est actuellement non menacée à l'échelle régionale, comme en Catalogne (Vila et al. 2018), en PACA (Bence 2014) et en Rhône-Alpes (Baillet & Guicherd 2018).

3 Aristoloches concernées

Toutes les aristoloches pouvant être utilisées comme plantes hôte par les *Zerynthia* dans les régions considérées ont été incluses dans cette synthèse. Des hybridations entre la Diane et la Proserpine ont été observées, ainsi que des inversions de plantes-hôtes. Dans ce rapport, il est considéré que :

- la Diane a deux plantes hôtes principales qui poussent généralement dans des milieux mésophiles à hygrophiles : l'**Aristolochie à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*)** et l'**Aristolochie à nervures peu nombreuses (*Aristolochia paucinervis*)**. Elle a une plante hôte secondaire dans des cas particuliers, l'**Aristolochie clématite (*Aristolochia clematitis*)**.
- la Proserpine a une seule plante hôte : l'**Aristolochie pistoloche (*Aristolochia pistolochia*)** qui pousse



dans des milieux plus xériques.



Aristolochie à feuilles rondes (*Aristolochia rotunda*)



Aristolochie à nervures peu nombreuses (*Aristolochia paucinervis*)



Aristolochie pistoloche (*Aristolochia pistolochia*)



Aristolochie clématite (*Aristolochia clematitis*)

Figure 3 : Illustration des différentes aristoloches prises en compte dans cette synthèse © EE



Il est important de noter que les Aristoloches n'ont pas toutes le même type de système racinaire, ce qui peut influencer les opérations de translocation :

- *A. rotunda* et *A. paucinervis* ont un système racinaire tubéreux, avec un tubercule principal ;
- *A. pistolochia* et *A. clematitis* ont un système racinaire fasciculé sans tubercule.

Pour plus de détails sur ces espèces, nous vous proposons de vous référer aux **fiches de Tela Botanica** :

Aristolochia rotunda :

<https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-6466-synthese>

Aristolochia paucinervis :

<https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-6463-synthese>

Aristolochia clematitis :

<https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-6450-synthese>

Aristolochia pistolochia :

<https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-6464-synthese>



4 Bibliographie et audits

45 personnes ont été sollicitées entre novembre 2023 et septembre 2024, en priorité en région Occitanie puis en PACA pour comparer les deux régions et étoffer les résultats.

La démarche a été suivie par mail et téléphone (ou par rencontres quand cela a été possible), ciblées sur les personnes et les structures impliquées ou suspectées d'être impliquées dans ce type d'opération.

En parallèle, de nombreux dossiers ont été analysés pour tirer les différentes informations qui ont amendé cette synthèse. Des articles scientifiques ont également été consultés pour enrichir les préconisations.

Aucune personne de la région AURA n'a été contactée.

La pression de recherche est plus importante en Occitanie en lien avec le financement de la mission.

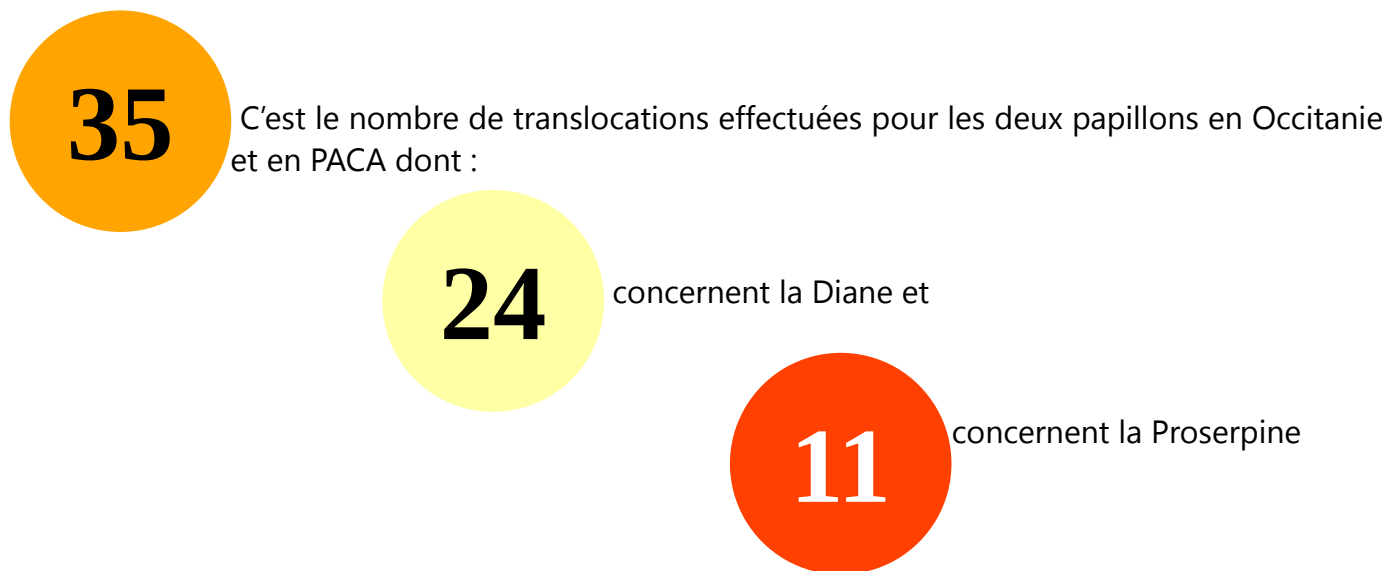
→ Les synthèses des comptes-rendus des opérations de translocations sont globalement difficiles d'accès pour plusieurs raisons : des opérateurs préfèrent que la demande soit adressée au porteur de projet ou aux services de l'État, un manque de temps pour répondre, des suivis ne faisant pas l'objet d'un compte rendu synthétique, des informations confidentielles, des pertes d'informations dues à un changement de personnel.



RÉSULTATS ET ANALYSES

1. Données globales

Au total, la région Occitanie comptabilise **a minima 19 translocations effectuées** contre 16 pour la région Provence Alpes Côte d'Azur (PACA). Le niveau d'information obtenu pour ces 35 translocations est très hétérogène et ne permet pas une analyse comparative complète.



Concernant la Diane, toutes les opérations de translocations dont les résultats ont été obtenus ont été mis en œuvre avec *A. rotunda*.

Il y a nettement **moins de retours d'expériences sur la translocation d'*A. pistolochia*** en faveur de la Proserpine. Cette différence notable pourrait être expliquée par un spectre écologique d'*A. pistolochia* plus réduit que celui d'*A. Rotunda*, les projets d'aménagement concernant la Proserpine sont moins nombreux. Par opposition, la Diane est plus souvent présente en bord de routes et dans des zones rudérales qui sont des espaces qui impliquent souvent des aménagements.



Nombre de translocations connues concernant la Diane et la Proserpine

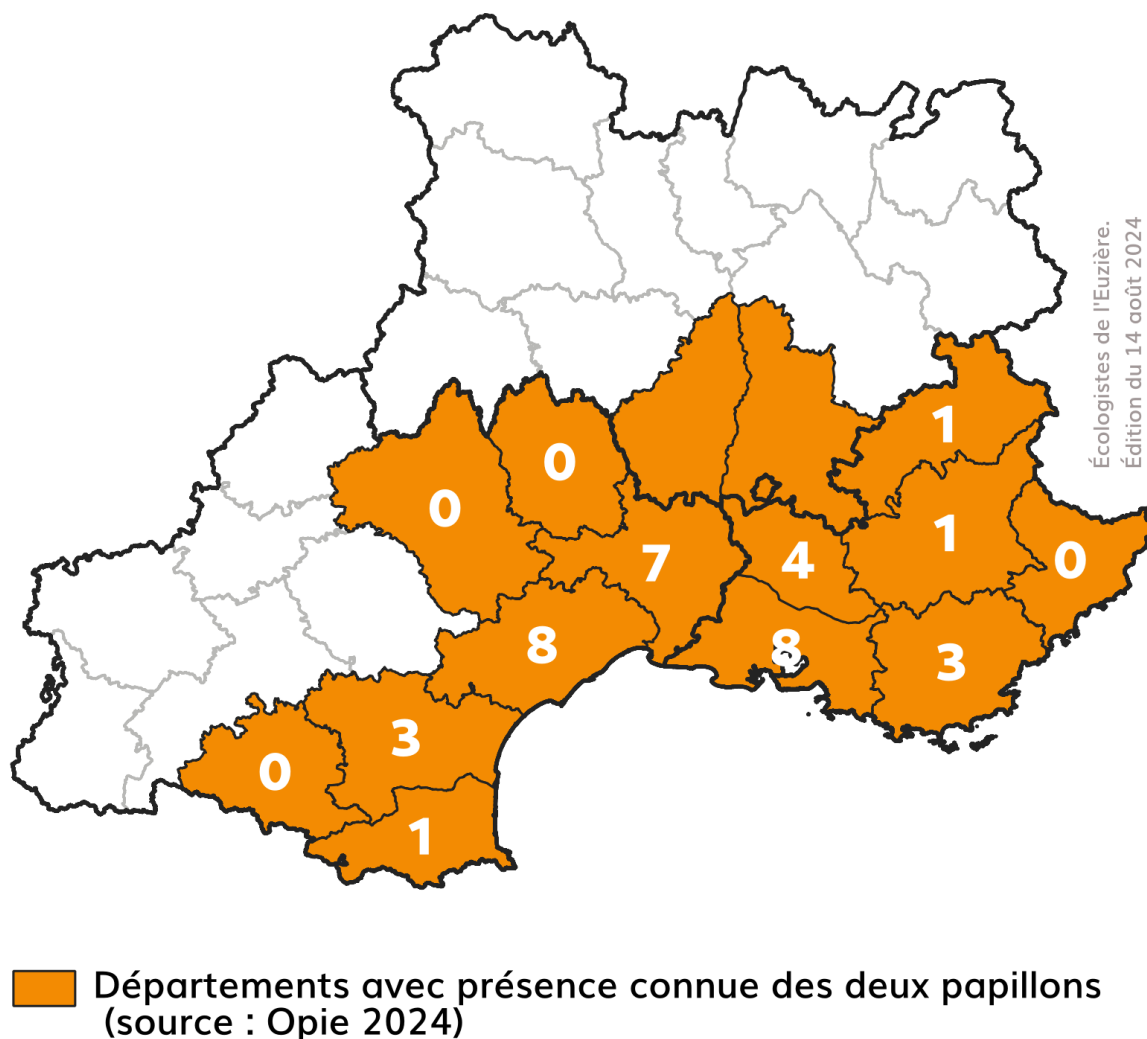


Figure 4: Carte de répartition des translocations connues par département concernant la Diane et la Proserpine

La carte ci-dessus et les graphiques suivants dénombrent les translocations connues pour les deux papillons en fonction des départements. On observe une **forte hétérogénéité entre les départements**, en lien probable avec la répartition des espèces et la pression d'urbanisation.

L'Hérault, les Bouches-du-Rhône et le Gard se distinguent par un nombre nettement plus important d'opérations, suivis par le Vaucluse, le Var et l'Aude.



Les figures qui suivent détaillent les translocations en faveur de la Diane et de la Proserpine selon les départements.

Nombre de translocations connues concernant la Diane

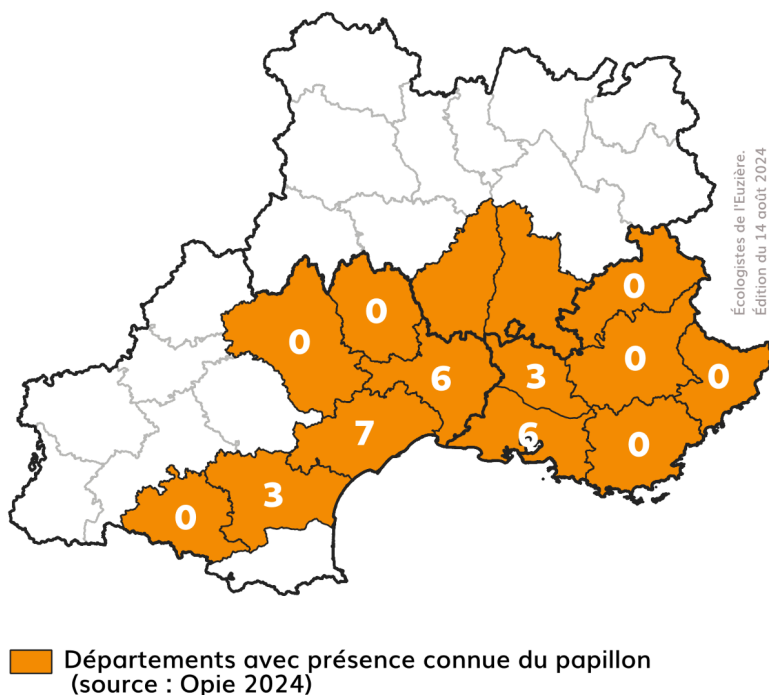
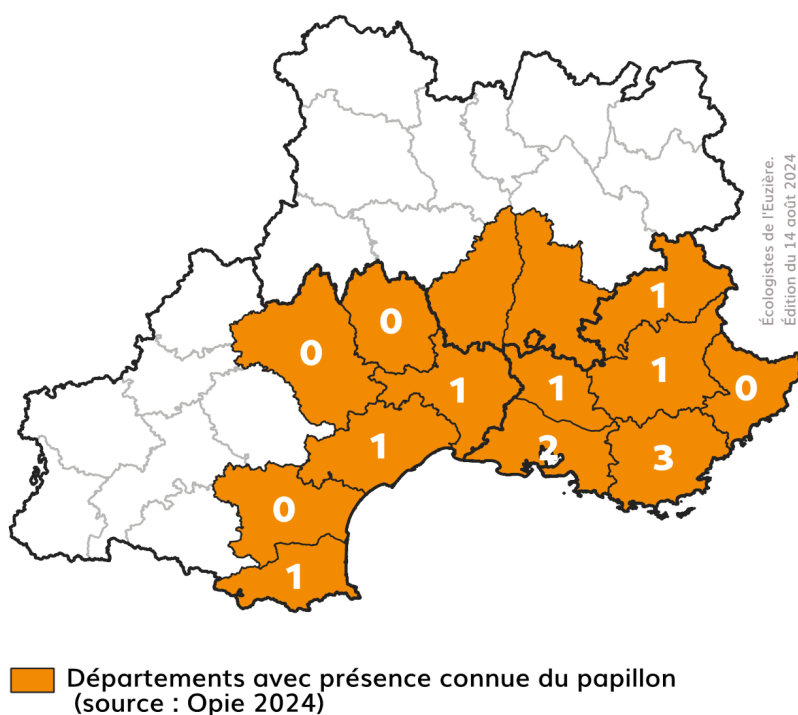


Figure 5: Carte de répartition des translocations connues par département concernant la Diane

Nombre de translocations connues concernant la Proserpine



..... Figure 6: Carte de répartition des translocations connues par département concernant la Proserpine
Les Écologistes de l'Euzière – Septembre 2024



Répartition régionale des translocations connues concernant les 2 papillons en fonction des départements (Occitanie)

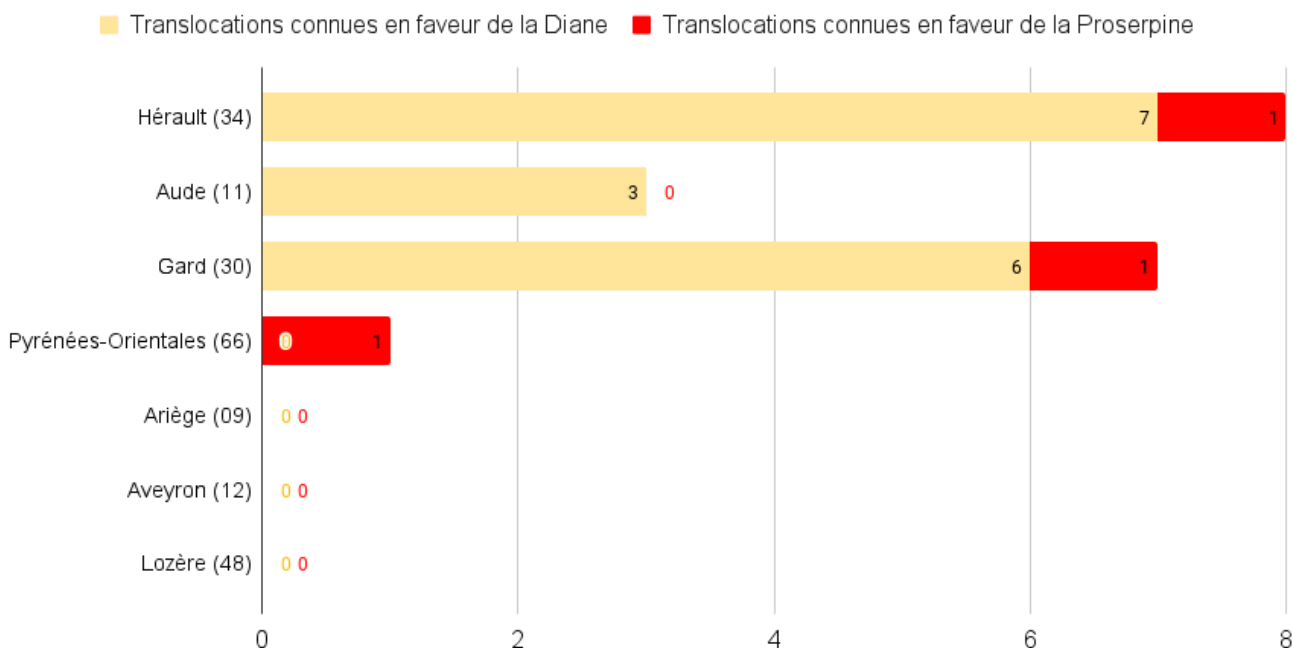


Figure 7: Répartition des translocations connues en Occitanie concernant les deux espèces de papillons

Répartition régionale des translocations connues concernant les 2 papillons en fonction des départements (PACA)

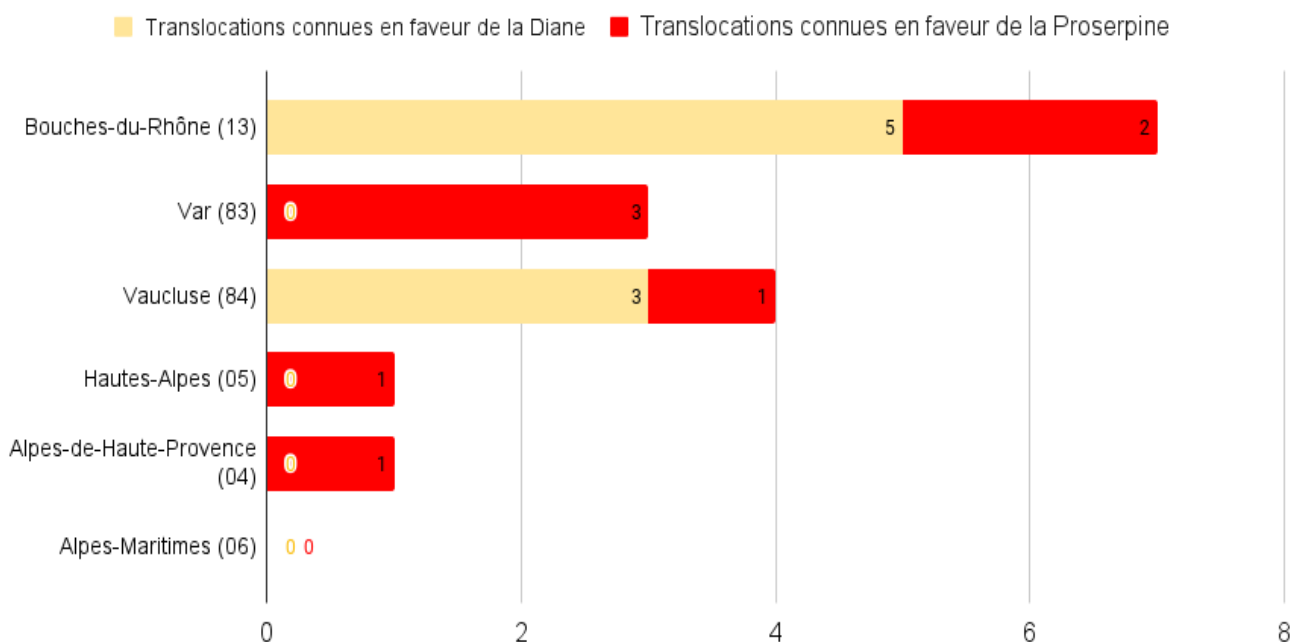


Figure 8: Répartition des translocations connues en PACA concernant les deux espèces de papillons



La majorité des translocations concernant la Proserpine ont été réalisées en région PACA. À l'inverse, les translocations en faveur de la Diane sont majoritairement réalisées en Occitanie.

Il a été dénombré : **16 translocations pour la Diane et 3 translocations pour la Proserpine dans la région Occitanie** contre 8 translocations pour chacun des papillons dans la région PACA.

Le graphique ci-dessous montre les opérations de translocations cumulées au fur et à mesure des années, de 2008 à 2024 :

Cumul des translocations d'aristoloches connues dans les régions Occitanie et PACA

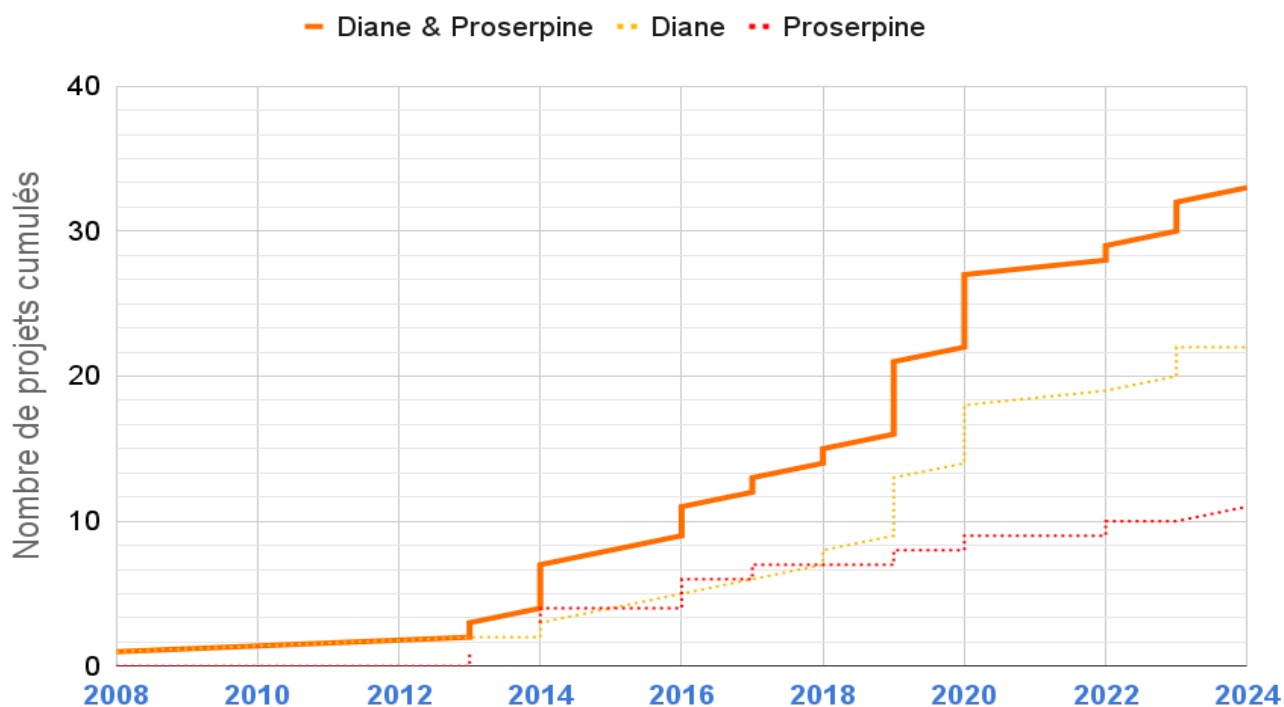


Figure 9 : Cumul des translocations connues d'aristoloches dans les régions PACA et Occitanie

La première expérience connue date de 2008 ; il s'agit d'expérimentations personnelles de Christophe Bernier sur son terrain dans le Gard. **Les projets inscrits dans le cadre réglementaire apparaissent en 2013**. On observe par la suite **quelques paliers marquants** avec quatre projets supplémentaires en 2014, six en 2019 et six en 2020. Le reste du temps, en moyenne deux opérations par an sont réalisées pour l'ensemble des deux régions.



2. Contexte réglementaire

Contexte réglementaire des translocations ciblées pour la Diane et la Proserpine, en régions Occitanie et PACA

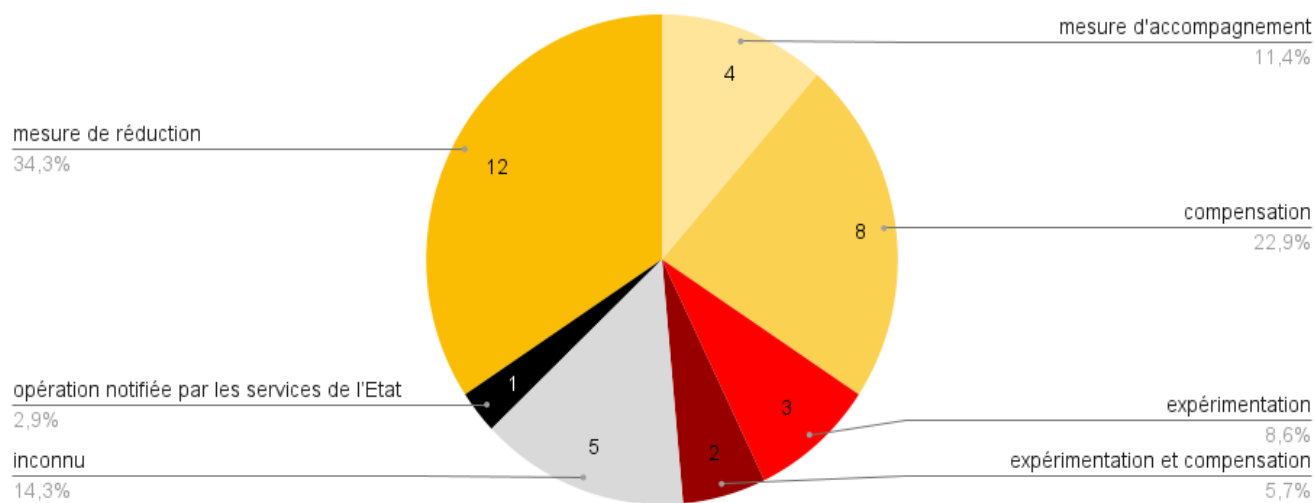


Figure 10: Contexte réglementaire (ou autre) des translocations connues en régions PACA et Occitanie

La translocation est considérée dans **34 % des cas** comme une **mesure de réduction** des impacts lors de projets d'aménagement (**n=12**) et dans **23 % des cas** comme une **mesure de compensation** des impacts (**n=8**). Elle fait l'objet de **mesure d'accompagnement dans 11 % des cas seulement (n=4)**. **Les expérimentations représentent au moins 8 % des cas (n=3)** et se présentent parfois **en mélange avec la compensation (n=2)**. A noter que dans **14 % des cas, cette information sur le contexte réglementaire n'a pas été obtenue**. L'opération citée comme « notifiée par les services de l'État » est intervenue dans un contexte de dispense d'étude d'impact.

Cette répartition peut être mise en lien avec le **contexte réglementaire ambigu** : avant la révision du code de l'environnement en 2016, la translocation était considérée comme une mesure de réduction ; mais depuis cette révision, et plus particulièrement depuis la parution du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Cerema 2018), ce type d'opération doit majoritairement être considéré comme une mesure d'accompagnement réalisée à titre expérimental, notamment car les retours d'expérience sont encore trop rares pour s'assurer de la réussite de l'opération. Ainsi le Cerema (2018) indique clairement que « compte tenu du risque d'échec important, la translocation végétale est considérée comme de l'accompagnement » (cf. A5.b - action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique).

Cependant, le Cerema (2018) indique aussi dans le même guide qu'il existe deux cas où la translocation végétale est considérée comme une mesure de réduction (cf. R2.1n - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel et R2.1o - Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces – Espèce(s) à préciser). Ces deux mesures impliquent que la translocation soit réalisée au sein de la zone d'emprise du projet. Pour R2.1n, il est précisé que, « de même les actions présentant un risque d'échec important doivent également être renseignées en accompagnement » en référence à l'action expérimentale A5.b.



3. Retours d'expériences par projet

Cette synthèse est l'occasion d'inviter tous les porteurs de projet, bureaux d'étude, associations, écologues indépendants, chercheurs voire particuliers à **partager leur(s) expérience(s) sur le site du PNA papillons de jour** :

<https://papillons.pnaopie.fr/liste-des-actions-de-gestion/>

Pour cela, il suffit de remplir un formulaire en ligne simple (1 page) ou détaillé (3 pages) en inscrivant le contexte, les principaux résultats et les perspectives des translocations effectuées. Ce site dispose déjà de certaines fiches sur des actions de gestion en faveur des papillons de jour. Il est important de publier à la fois les échecs comme les réussites !

Une fois le formulaire rempli, une version à valider est envoyée par mail dans les jours suivants la saisie avant la publication officielle.

5 Zoom sur quelques résultats

5.1 Suivi ciblé

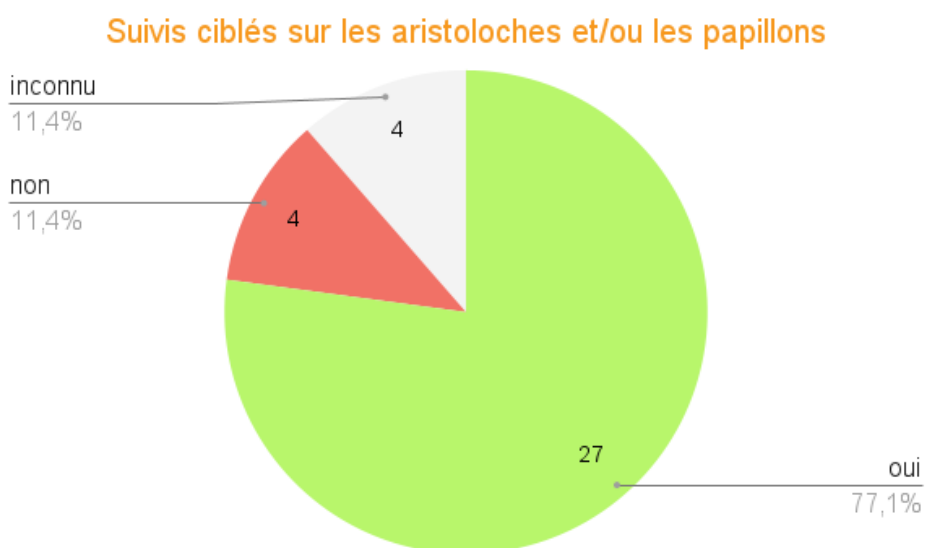


Figure 11: Nombre de suivis ciblés post opération

Dans au moins 77 % des cas, un suivi ciblé est engagé sur les aristoloches et/ou l'espèce de papillon ciblée après la translocation. Les projets qui ne prévoient pas de suivi ciblé sont plutôt récents (2019, 2020 (x2), date inconnue pour le 4ème).



Nombre d'années de suivi déjà réalisé en fonction des opérations

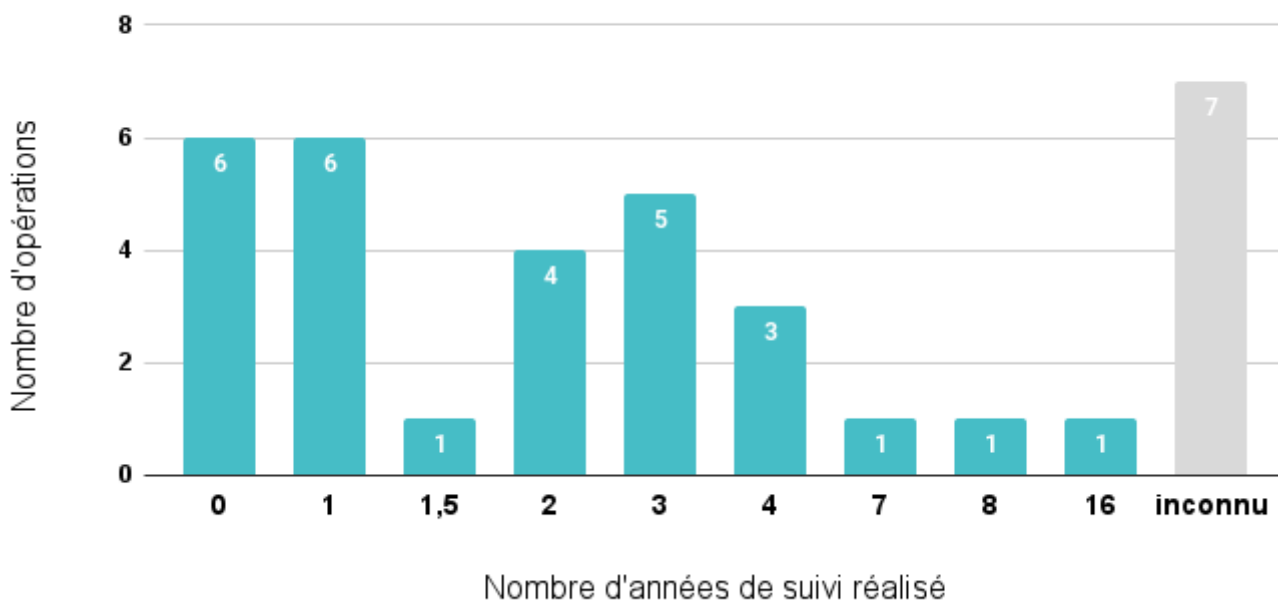


Figure 12: Nombre d'années de suivi déjà réalisé en fonction des opérations

Parmi les opérations dont l'information est disponible (n=28), **les suivis déjà réalisés ont presque tous moins de 5 ans**. Seuls trois suivis ont un recul de sept, huit et seize ans. Ce résultat est en lien avec la mise en œuvre récente de ce type d'opérations dans les régions considérées.

5.2 Colonisation par le papillon cible

Colonisation observée du papillon cible

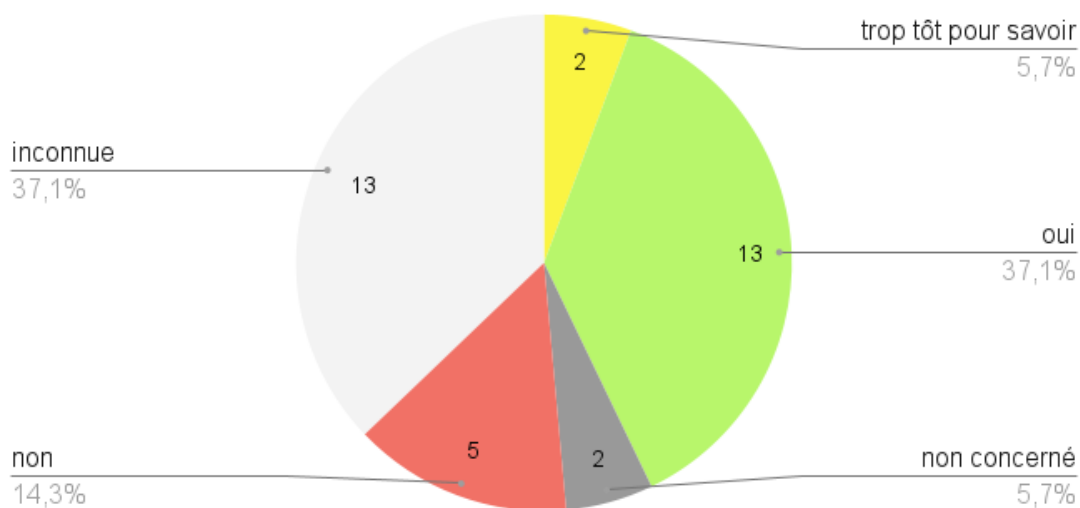


Figure 13: Colonisation observées du papillon cible

L'espèce de papillon ciblée a colonisé les aristoloches transloquées dans au moins 37 % des cas ce qui est plutôt positif sachant que, comme dis précédemment, la majorité des suivis bénéficie de seulement un à quatre an(s) de recul. Certaines études mentionnent la colonisation par la Diane dès l'année qui suit la plantation.



5.3 Résultats spécifiques à la Diane

5.3.1 Taux de survie des plants transloqués :

Tableau 1: Taux de survie des plants transloqués d'*A. rotunda* en faveur de la Diane

Diane					
Situation du suivi pour le calcul du taux de survie, "n" étant l'année de la translocation	taux de survie le plus bas	taux de survie le plus élevé	Valeur médiane	Moyenne (écart-type)	Nombre d'opérations connues
n*			0 %		1
n+1	0%	100%	63%	60%(±30)	13
n+2	10%	100%	55%	58%(±29)	6
n+3	16%	76%	60%	51%(±20)	5
n+4	1%	79%	40%	40%(±39)	2
n+5			78%		1
n+8			67%		1
n+9			71%		1
		inconnu			8
		non concerné			1

*Le suivi en année « n » présente un cas particulier car les pieds sont morts quelques semaines après leur plantation.

A noter que pour certains projets, seuls les résultats de la dernière année de suivi sont connus. Pour les autres, les taux de survie ont été calculés pour les différentes années de suivi. Les résultats ne sont disponibles que pour 15 translocations différentes qui concernent toutes *A. rotunda*. **Les écart-type, lorsqu'ils sont calculables sont élevés en raison du faible nombre de données.** La valeur médiane est particulièrement importante à prendre en compte avec des faibles jeux de données comme présentés ici.

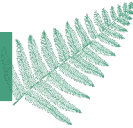
Sur toutes les années de suivi réunies, la valeur médiane du taux de survie de *A. rotunda* est de 62% avec une moyenne de 53 % (±23).

Les **taux de survie sont hétérogènes** et semblent plus dépendre du site d'implantation et des modalités opératoires plutôt que du temps passé après la plantation. Les taux de survie obtenus à n+5, n+8 et n+9 sont issus de la même translocation pour laquelle les pieds se sont moins bien exprimés à n+8 qu'à n+9. Ces données sont particulièrement intéressantes car c'est **le seul retour à « moyen terme »**.

5.3.2 Taux de germination :

Les données disponibles concernent uniquement *A. rotunda*. Le **meilleur taux de germination connu est de 45 % suite à une stratification alternée** contre 4 % avec la méthode du trempage des graines dans une solution de gibbérelline (solution dosée à 1 g/L) pendant 24 h avant étalement dans des bacs de germination. Pour cette même étude, lorsque les graines ont été directement étalées dans le substrat terreau/vermiculite (50/50), le taux de germination était encore plus faible, de l'ordre de 0,6 % (voir CR DDA9, 2017). Le taux de germination est de 1 % pour une seconde étude dans les Bouches du Rhône. A noter qu'il est de 0 % pour 3 études malgré plusieurs tests en laboratoire et le semis de 7500 graines sur une autre étude. Une autre étude mentionne une augmentation non négligeable du nombre de jeunes plants suite 4 ans après semis réalisés *in situ*. Le taux de germination était de 9,6 %, ce qui reste malgré tout modeste. Pour l'instant, à notre connaissance aucun suivi n'a mesuré la survie de ces jeunes plants les années suivant leur germination.

Les **taux de germination sont donc globalement bas et hétérogènes** et la dormance des graines semble s'étaler



sur plusieurs années, avec un taux de germination qui semble plus élevé à partir de la 4^{ème} année après semis. En complément, **consultez le témoignage de Christophe Bernier** dans la partie « 6. Témoignage » qui est plus positif sur la germination.

5.3.3 Survie lors de la mise en jauge :

→ Dans cette partie, une opération expérimentale récente (2023) sans transfert en milieu naturel a été ajoutée pour augmenter le nombre de retours sur les mises en jauge. Cette étude additionnelle est un projet de recherche fondamentale qui inclut le maintien de pieds sauvages (dont des aristoloches) en pots sur terrain d'expérience du CEFÉ CNRS, en milieu contrôlé. Ce travail devrait se poursuivre au moins jusqu'en 2027.

Dans cette partie, les taux de survie sont calculés pour le temps de la mise en jauge et non après la plantation. La durée de mise en jauge est comprise entre 6 mois et 2 ans selon les projets. Sur 8 opérations de mise en jauge de *A. rotunda*, **le taux de survie moyen pour cette espèce est de 57%, avec une médiane de 68 %**. Concernant *A. clematitis*, un projet expérimental avec 2 lots distincts a obtenu des taux de survie de 95 et 100 % après des mises en jauge respectives de 18 mois et 6 mois. Plus de détails sont donnés dans les figures suivantes.

Tableau 2: Taux de survie de *A. rotunda* et *A. clematitis* lors de la mise en jauge

<i>A. rotunda</i>		
Durée de mise en jauge	Taux de survie à la fin de la mise en jauge	Causes identifiées des pertes
6 mois (projet expérimental)	100 % (en pots sous conditions contrôlées avec arrosage dès que nécessaire)	
10 mois	70% (en pots et godets, en serre)	
12 mois	31% (en pleine terre)	Pertes importantes due à la prédation par des rongeurs
15 mois environ	90% (en pots avec arrosages réguliers)	Les pertes sont liées à certains individus trop jeunes (faible réserve), des tubercules ayant été mutilés lors de l'opération de prélèvement et certains tubercules ont pourris en pots
18 mois (projet expérimental)	75% (en pots sous conditions contrôlées avec arrosage dès que nécessaire)	Il est fort possible que les petits pots ne permettent pas une homéostasie suffisante des conditions du sol (température et humidité)
24 mois	22 % (en godets forestiers avec arrosage dépendant des conditions météorologiques, en serre « sèche ») 66 % (en godets forestiers avec arrosages réguliers en serre)	manque d'arrosage pour le premier lot
Durée inconnue	0% (en motte dans un trou avec arrosage)	Accident dans la pépinière où les aristoloches étaient entreposées
<i>A. clematitis</i>		
6 mois (projet expérimental)	100 % (en pots sous conditions contrôlées avec arrosage dès que nécessaire)	
18 mois (projet expérimental)	95 % (en pots sous conditions contrôlées avec arrosage dès que nécessaire)	



Taux de survie de *A. rotunda* lors de la mise en jauge

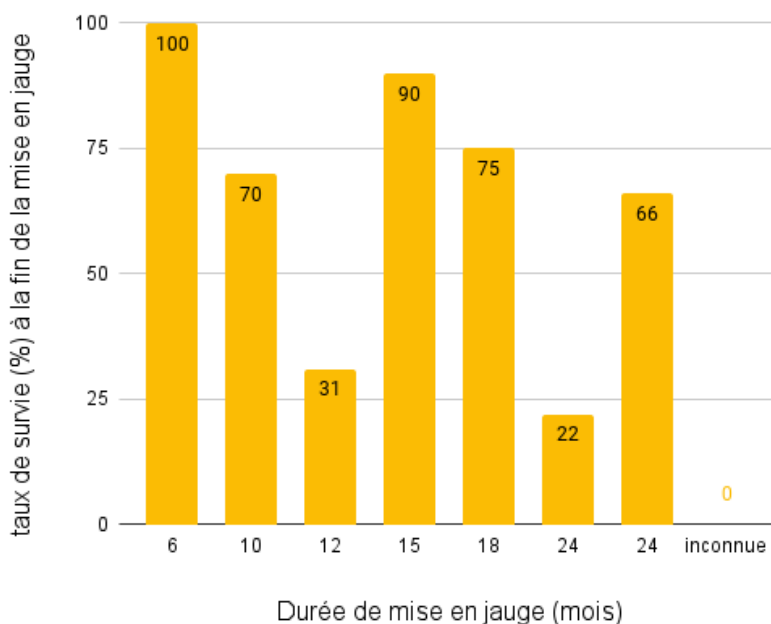


Figure 14: graphique du taux de survie de *A. rotunda* lors de la mise en jauge

5.4 Résultats spécifiques à la Proserpine

5.4.1 Taux de survie des plants transloqués :

Tableau 3: Taux de survie des plants transloqués d'*A. pistolochia* en faveur de la Proserpine

Proserpine					
Situation du suivi pour le calcul du taux de survie, "n" étant l'année de la translocation	taux de survie le plus bas	taux de survie le plus élevé	Valeur médiane	Moyenne (écart-type)	Nombre d'opérations
n*	0%				1
n+1	68%	95%	81%	81%(±11)	4
n+2	8%	77%	28%	39%(±29)	5
n+3	0%				1
	inconnu				4

*Le suivi en année « n » présente un cas particulier car les pieds ont séchés peu de temps après leur plantation.

Comme pour la Diane, seuls les résultats de la dernière année de suivi sont connus pour certains projets. Pour les autres, les taux de survie ont été calculés pour les différentes années de suivi. A noter que les résultats ne sont disponibles que pour 7 translocations concernant *A. pistolochia*. **Le recul est moindre que pour *A. rotunda*, avec un recul à n+3 au maximum.** Pour des opérations, les pieds ont séchés lors de l'année de plantation (= année n). Pour une autre (cas du déplacement de l'A9), les pieds se sont maintenus deux années de suite et ont dépéris la



3ème année après plantation, probablement à cause d'une mauvaise résistance des plants à la sécheresse.

Sur toutes les années de suivi réunies, la valeur médiane du taux de survie est de 14%, avec une moyenne de 30%(±10).

5.4.2 Taux de germination :

Il y a très peu de retours disponibles concernant les taux de germination de l'Aristolochie pistoloche. Seule une opération en région PACA et une opération en région Occitanie sont connues. Dans les deux cas, **les résultats sont très bas** avec :

- aucune germination au printemps 2023 et 4 germinations au printemps 2024 pour l'opération en PACA ;
- un maximum de 20 germinations (soit 4 % des graines du lot) après une stratification alternée et 21 germinations (soit 4,1 % des graines du lot) après une simulation de feu.

A noter que, d'après les pépiniéristes interrogés lors des opérations (notamment O. Filippi), **un taux de germination compris entre 45 et 50 % est indispensable pour pouvoir envisager un itinéraire de culture.**

5.4.3 Survie lors de la mise en jauge :

→ Dans cette partie, comme pour la Diane, l'opération expérimentale récente (2023) sans transfert en milieu naturel a été ajoutée.

Les taux de survie sont calculés pour le temps de la mise en jauge et non après la plantation. Les taux de survie de *A. pistolochia* après une mise en jauge sont connus pour 2 études seulement :

- En lien avec le déplacement de l'A9, les taux de survie ont été de 0 % en pépinière « sèche » calquant les conditions météorologiques méditerranéennes et de 97 % avec un arrosage plus conséquent et répété. A noter toutefois que ces derniers plants n'ont survécus que 2 ans après la plantation ;
- La deuxième étude, avec 2 lots distincts dont la survie est de 77 et 100 % après une mise en jauge respective de 18 mois et 6 mois. Dans cette étude expérimentale, il n'y a pas eu de replantation sur site après la mise en jauge.

5.5 Résultats communs pour les deux espèces de papillons

Pour les différentes aristoloches et les deux espèces de papillons, **les études ne sont pas assez nombreuses** pour comparer statistiquement la survie du déplacement de tubercules, de mottes ou de terre végétale naturelle criblée ou non. On peut toutefois noter que les résultats des suivis sont souvent plus précis lors du déplacement de tubercules individualisés.

La récolte de graines en milieu naturel semble peu évidente malgré l'observation de fruits au printemps. En effet, parfois il ne reste aucune graine au moment de leur maturité car elles ont été emportées par les fourmis, qui y prélèvent un fragment riche en lipides et protéines (élaïosome) pour nourrir leurs larves. La méthode du pochon semble efficace mais chronophage.

L'absence de standardisation des protocoles concernant le semis, la transplantation et le suivi ainsi que le manque de données pour certaines études rendent difficile une analyse exhaustive et comparative des résultats.





6 Difficultés et aléas

Les **aléas et les difficultés rencontrés lors des translocations d'aristoloches** en faveur de la Diane et de la Proserpine sont regroupé(e)s par thématiques dans la figure suivante. Les éléments avec **un encadré rouge** ont été cités dans plusieurs retours d'expériences.

Coordination de l'opération

Retards administratifs et donc retard de mise en œuvre

Sous-évaluation du temps prévu pour la réalisation de la mesure.

Mise en jauge

Mortalité importante

Pertes importantes par prédation par des rongeurs

L'arrosage et son dosage (notamment en période estivale) constituent une difficulté pour maintenir les plantes

Certains tubercules ont pourri en pot

Accident lors de la mise en jauge en pleine terre : travaux de canalisation dans la pépinière qui ont détruits tous les individus

Il a été très difficile de sortir les tubercules des pots à cause de la terre très argileuse

Prélèvement

Nombre de pieds prélevés nettement inférieur au nombre de pieds estimé

Les plaques de terre s'effritent à cause de la nature sèche du sol ; il est donc nécessaire de les arroser avant le prélèvement

Certains piquets de repérage de tubercules perdus avant la transplantation

Matériel inadapté pour creuser les trous manuellement dans le sol de garrigue

Repérer les plantes sur le terrain à une période où les parties aériennes ne sont pas encore sorties s'avère difficile ce qui nécessite d'avoir une idée assez précise de la localisation de la station

Semis et germination

Aucune germination malgré plusieurs tests

Faible taux de germination

Fragilité des jeunes plants de moins d'un an chez *A.rotunda* : délicat de réimplanter d'aussi jeunes individus *in natura*

Figure 15: Difficultés et aléas rencontré(e)s lors des différentes étapes de translocations d'aristoloches



Plantation

Certaines plantations (notamment en garrigue) ont été remaniées par les sangliers

Sécheresse conséquente printemps/été qui a suivi la plantation et qui a engendré des arrosages conséquents et répétés

Fortes sécheresses au printemps et l'été peuvent tuer des pieds qui ont survécus depuis plusieurs années

Les mottes se sont moins bien tenues qu'espéré lors de la dépose

Site d'accueil et sa gestion

Embroussaillage des stations

Difficultés à l'arrosage dues à la distance entre le véhicule et les secteurs d'accueil

Fauchage printanier par l'agriculteur du coin (destruction de tous les œufs d'une station)

Mauvais site d'accueil : pieds d'aristoloches provenant d'un milieu différent de celui d'accueil

Beaucoup de plants ont survécu, puis certains sont morts dans les 2 ans sans cause apparente

Pas de maîtrise foncière de la parcelle accueillant la transplantation (donc impossibilité de réaliser des suivis ni d'encadrer les usages)

Le pâturage bovin en place peut limiter le développement des ligneux favorables aux chrysalides

Altération de certaines stations par des usagers : véhicules à moteur qui ont roulé sur la station

Problème de communication sur le chantier : malgré un balisage, destruction involontaire de tous les individus

Suivi ciblé

Retrouver les placettes avec précision : certains piquets disparaissent

Les suivis n'ont pas été réalisés de façon standardisée

Difficile de suivre le nombre d'individus car un tubercule peut produire plusieurs tiges

Pas certain que l'on compte la même chose (des "pieds" ou des tiges) selon les observateurs

Impossible de savoir si les pieds visibles sont ceux transplantés ou des pieds locaux qui s'expriment

Taux de détection des aristoloches différents selon leur taille, leur localisation et l'enherbement



7 Témoignage



Christophe BERNIER, résultats généraux d'après son retour d'expérience personnel et sur plusieurs projets :

« La transplantation à proprement parler des tubercules d'*Aristolochia rotunda* et d'*A. paucinervis* fonctionne très mal. Les tubercules sont fragiles et ne doivent absolument pas rester à l'air libre, ni baigner dans un milieu trop humide, ni être exposé au gel, ni à la sécheresse, etc. La culture en pot (pour multiplication) est par conséquent quasiment impossible à réussir, même si on maintient les godets enterrés dans le milieu d'origine ou de destination (macération du tubercule).

Concernant *A. pistolochia*, *A. clematitis*, *A. rotunda* et *A. paucinervis*, le semis de graines fonctionne mieux que la réimplantation de pieds mûres ou immatures. Cependant, il faut beaucoup de temps pour reconstituer des stations d'aristoloches (une dizaine d'années minimum). La stratification des graines dans le sol est toujours longue, généralement de plus d'un an. On obtient les meilleurs résultats de germination après avoir maintenu les graines dans un terreau forestier frais pendant plusieurs années consécutives.

Les jeunes pieds restent immatures et chétifs durant plusieurs années avant de réellement commencer à prendre de la vigueur (et à devenir attractifs pour la Diane et pour la Proserpine). Une fois en place, chaque touffe peut vivre durant plusieurs dizaines d'années pour les espèces tuberculeuses. Les tubercules des pieds d'*A. paucinervis* les plus gros finissent par former une carotte d'une dizaine de centimètres de hauteur.

La récurrence d'années sèches ne peut être que défavorable, à long terme, aux mesures compensatoires dédiées aux plantes-hôtes de ces papillons. La germination reste tributaire d'hivers et de printemps humides. Dans ces conditions, seule la réouverture de stations boisées d'aristoloches (par bûcheronnage, par girobroyage et par brûlage) permettrait de restaurer facilement des habitats à Diane et à Proserpine. Les plantes peuvent se maintenir longtemps en mode 'survie' en sous-bois. La remise en lumière favorise ces plantes, 1. par mobilisation de la banque de graines, 2. par le développement rapide des plants déjà en place. »



8 Moyens humains et financiers

D'après les retours obtenus, on distingue globalement **deux types de translocation d'aristoloches** :

1) **Les opérations du type « coup de pelle »** : quitte à détruire la station, cela ne coûte pas beaucoup plus cher de la déplacer et de tenter le coup de la sauver, souvent avec de la bonne volonté. Ces opérations sont parfois intégrées au chantier car c'est une mesure rapide et relativement peu coûteuse.

Dans ce cas de figure, les coûts incluent quelques jours pour le balisage, la récupération des bulbes (souvent prélevés dans des mottes sans tri manuel) et le transport (coût humain autour de 2000 à 5000 € HT) auxquels il faut ajouter le coût des engins et leurs conducteurs.

Ces opérations font rarement l'objet d'un suivi ciblé mais plutôt d'une visite annuelle pour voir si la station est toujours visible, sur une durée souvent inférieure à 3 ans. Ce suivi est alors estimé entre 500 € et 1000 € HT par an.

2) **Les opérations type « recherche et développement »** avec une démarche scientifique pour tenter de valoriser les retours d'expériences. Ces projets plus rares coûtent plus chers et concernent souvent des gros projets d'aménagement. Il a été difficile d'obtenir des montants précis pour ce type d'opération. Pour exemple, dans le cadre du déplacement de l'autoroute A9, les Écologistes de l'Euzière ont estimé les coûts à environ 10 000 € HT pour le balisage et le prélèvement manuel des tubercules d'*A. rotunda*, 4000 € pour la mise en jauge de 2 ans, 1800€ pour la plantation, puis environ 4 000 € HT par année de suivi. Ce dernier comprend le suivi sur le terrain (1 site de translocation + 3 sites témoins proches) et la rédaction d'un compte rendu annuel (saisie des données, analyses, rédaction).

Au total, les coûts s'élèveraient donc environ à 66 000 € HT pour la translocation + les 12 années de suivi. A cela s'ajoutent les coûts de gestion du site d'accueil et des opérateurs, l'achat du terrain de compensation le cas échéant et les coûts de coordination.

Les coûts peuvent être réduits quand les stations d'aristoloches à prélever sont denses, ce qui permet d'utiliser une mini-pelle pour excaver la terre des stations et de procéder ensuite au tri de cette terre pour récupérer les tubercules d'Aristoloches. Cependant, cette procédure ne peut être envisagée que pour les espèces à tubercule (*A. rotunda* et *A. paucinervis*). Par ailleurs, elle nécessite un grand nombre de personnes pour trier la terre. Ainsi, les seules opérations de ce genre ont été menées par des associations qui ont fait appel à leurs adhérents bénévoles ou à des classes de BTS GPN pour les assister dans le tri. Le seul coût disponible mentionne 8 000 € HT pour le balisage, le prélèvement de la terre, le tri et la replantation sur site, sans mise en jauge et hors temps bénévoles, pour 265 pieds prélevés.



DISCUSSION ET CONCLUSION

Ces retours d'expériences en Occitanie, élargis en Provence-Alpes-Côte d'Azur, ont montrés que **peu de partage d'expériences** sont disponibles sur les opérations de translocation d'aristoloches. Seules 3 opérations dont la translocation a plus de 4 ans sont connues pour *A. rotunda* en faveur de la Diane, ce qui laisse **peu de recul pour juger de l'efficacité des translocations**. Il existe moins de retours d'expériences sur la translocation d'*A. pistolochia* en faveur de la Proserpine, avec un recul de 3 années de suivi au maximum sur une seule opération. **Les paramètres des différentes études sont très variables** et il est difficile de tirer, à ce stade, les **modalités opératoires les plus efficaces**.

Le manque de retour d'expériences de translocations végétales est mis en avant par Julien et ses collaborateurs (2024), d'autant plus lorsqu'il s'agit d'expériences qui échouent. Il semble important à ce jour de **partager ces expériences, qu'elles soient bonnes et mauvaises et rendre les rapports de ces opérations public** pour aider à la prise de recul sur ce type de mesure.

Lorsqu'ils sont connus, **les résultats sont très mitigés** avec un taux de survie variable des plantes hôtes transloquées et des succès limités concernant la colonisation par les papillons. Certaines translocations ont permis la colonisation des zerynthia (37 % des opérations), mais **les taux de survie des aristoloches transloquées varient beaucoup et plusieurs stations ont vu une mortalité importante après 3 à 4 années d'installation**. Concernant *A. rotunda*, la valeur médiane du taux de survie est de 62% avec une moyenne de 53 % (±23). Concernant *A. pistolochia*, la valeur médiane du taux de survie est de 14%, avec une moyenne de 30% (±10).

De plus, grâce au suivi de stations témoins, on sait que **tous les pieds d'Aristoloches ne s'expriment pas naturellement de la même manière chaque année**, certains restent en dormance ou produisent moins de tiges, probablement pour des raisons météorologiques.

Pour la Diane, certains résultats sont positifs puisque les stations sont toujours présentes 9 ans après la translocation et colonisées par le papillon. **Toutefois, ils ne répondent pas à l'objectif de compensation** des stations impactées puisqu'il y a peu de pieds survivants, de l'ordre de 50 pour au moins 243 pieds détruits.

La **qualité des habitats récepteurs et la gestion à long terme** de ceux-ci sont des aspects primordiaux pour assurer la pérennité des espèces. Il semble plus opportun dans certains cas de privilégier les **translocations en renforcement de populations naturelles** pour s'assurer des **conditions optimales** pour les espèces (plantes comme papillons). La question se pose alors sur **la pertinence de venir perturber une population naturelle existante pour la renforcer**. Une étude particulièrement récente souligne l'importance de la spécialisation des espèces végétales au niveau très local, parfois sur des microhabitats et du risque d'hybridation engendré par la translocation (D'Agostino *et al.* 2024).

Les expériences ont montré que les stations transloquées peuvent subir de **nombreux aléas sur le site d'accueil** (ex : incendie, sécheresses répétées, érosion de berge, accidents divers). **Certaines menaces peuvent être anticipées** comme le risque lié au déterrage par les sangliers à la plantation, l'embroussaillage, le surpâturage ou le piétinement par les troupeaux. **L'arrosage semble crucial dans la phase initiale de translocation**. Ce paramètre est d'ailleurs mis en évidence dans l'étude D'Agostino et ses collaborateurs (2024) qui traite plus largement des retours d'expériences sur les translocations végétales dans la zone méditerranéenne.

La réalisation d'un **suivi ciblé** et à long terme permet d'apporter des rectifications pour la gestion du site d'accueil comme la pose d'une barrière pour empêcher la circulation d'engins motorisés, la pose de clôtures fixes ou d'exclos. Il est préconisé de suivre la transplantation **pendant au moins 15 ans** pour les plantes à tubercules et **si possible jusqu'à 30 ans** pour connaître l'efficacité de l'opération sur une échelle temporelle plus cohérente. La **standardisation de ces suivis** permettrait une analyse comparative plus aisée.

Il est également nécessaire de **porter une attention sur l'impact provoqué sur le milieu récepteur** qui accueille parfois des espèces plus rares et menacées que la Diane ou la Proserpine : période propice la moins impactante pour les espèces occupant le milieu, risque d'altération du sol par la circulation d'engins, la plantation, l'apport de broyat et/ou la pose de clôtures qui peut entraîner la destruction de pontes d'insectes rares et menacés (en garrigues notamment) ou de la flore patrimoniale et/ou protégée. De plus, il y a un risque d'introduction/développement d'espèces exotique et/ou invasives (particulièrement en zone humide). Il faut



également être prudent sur les translocations préventives lorsque le projet n'est pas complètement validé puisque l'opération peut s'avérer néfaste alors que le projet est finalement abandonné.

La question éthique se pose réellement quand aux coûts à engager pour ce type d'opération à destination de **papillons qui, bien que protégés, ne sont à ce jour pas menacés à l'échelle régionale et nationale.**

De plus, il y a la **problématique de la temporalité** : la translocation a lieu en générale lors des phases pré-travaux ou travaux, souvent en dehors de la période de reproduction des papillons, ce qui ne laisse généralement pas la possibilité aux individus de Diane ou Proserpine impactés de coloniser la nouvelle station d'Aristoloches puisqu'ils sont sous forme de chrysalides immobiles. Certains opérateurs ont tenté de déplacer des chenilles mûres mais la manipulation semble très chronophage (plusieurs passages requis) pour des résultats là aussi mitigés.

Compte-tenu des résultats actuels, la translocation **ne semble pas être une technique à retenir pour la conservation des populations de la Diane et de la Proserpine dans un contexte réglementaire.** Les translocations doivent alors être considérées à la fois comme un « test bonus » et une « solution » de secours. A ce stade, **elles ne peuvent en aucun cas être considérées comme mesure de réduction, ni de compensation.** Elles doivent à juste titre être considérées **comme mesure d'accompagnement.** Ce qui implique qu'elle n'est pas rendue obligatoire et qu'elle vient **en complément de la séquence ERC.** Son objectif est d'améliorer l'efficacité ou de donner des garanties supplémentaires de succès environnemental.

Il y a cependant des pistes attrayantes pour la conservation des espèces. Une poursuite d'expérimentation serait nécessaire pour évaluer **la possibilité de produire des plants en pépinière et développer un itinéraire de culture spécifique, notamment pour *A.rotunda*.** En effet, à ce jour bien que certaines études mentionnent très peu de germination, une étude obtient 45 % de germination avec un traitement particulier des graines (stratification alternée) ce qui est encourageant. Il faudrait raisonner sur des pas de temps plus long pour obtenir des stations par ce procédé (au moins 10 ans).

Avant de se lancer dans ce type d'opération, il est primordial de **mettre l'accent sur l'évitement.** Si celui-ci n'est vraiment pas possible, il vaut mieux **conforter des stations d'aristoloches en place** non pas par translocation de plants mais par **restauration des habitats** au niveau local (réouverture de milieux boisés ou embroussaillés) et **favoriser un redéploiement spatial des plantes et des papillons de proche en proche** (par corridors et réservoirs) en priorisant sur la connectivité des populations de Diane et de Proserpine.

→ Cette première synthèse mérite d'être approfondie et d'être mise à jour dans quelques années car beaucoup de suivis en cours ont démarré ces 2 dernières années.

→ Si vous menez des translocations d'aristoloches, pensez à contribuer en partageant vos retours d'expérience sur le site du PNA : <https://papillons.pnaopie.fr/liste-des-actions-de-gestion/>



BIBLIOGRAPHIE

Pour des raisons de confidentialité, plusieurs documents source ne sont pas cités

Les résultats des audits et des recherches bibliographiques sont compilés dans un tableur et un dossier transmis à l'Opie.

- Baillet Y. & Guicherd G., 2018a. Méthodologie et démarche - Liste rouge Rhopalocères & Zygènes de Rhône-Alpes. Flavia APE, Trept, 14 pp.
- Baillet Y. & Guicherd G., 2018b. Dossier de présentation de la liste rouge Rhopalocères & Zygènes de Rhône-Alpes. Flavia APE, Trept, 19 pp.
- Bence S. (coord.), 2014. Liste rouge régionale des Rhopalocères et Zygènes de Provence-Alpes-Côte d'Azur. CEN PACA et DREAL PACA, 22 pp.
- Bottolier M., 2017. DDA9 – Mesures compensatoires - CR mesures Proserpine et Diane – MC4 et MC7. Les Écologistes de l'Euzière. 15 pp
- Brissaud A. 2019. Compte-rendu du chantier de transplantation des bulbes d'Aristolochie à feuilles rondes. 3 pp
- Cerema 2018 Théma - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Paris, France : Conseil Général du Développement Durable, MTE.
- D'Agostino, M., Cao Pinna, L., Carboni, M., Assini, S., Bacchetta, G., Bartolucci, F., Brancaleoni, L., Buldrini, F., Carta, A., Cerabolini, B., Ceriani, R. M., Clementi, U., Cogoni, D., Conti, F., Crosti, R., Cuenca-Lombraña, A., De Vitis, M., Di Giustino, A., Fabrini, G., ... Abeli, T. (2024). Best practices, errors, and perspectives of half a century of plant translocation in Italy. *Conservation Biology*, e14233. <https://doi.org/10.1111/cobi.14233>
- Didier C., A. Brissaud. 2020. Compte-rendu du chantier de transplantation d'Aristolochia rotunda. AQUA DOMITIA 2020-09-18_CR_chantier transplantation Aristolochie_v2. 3 pp (format non publié)
- Dumeunier V. 2021. Rapport de l'opération translocation de pieds d'Aristoloches en prévision de travaux d'élargissement RD610 le Redorte - Puicheric. V6 – 11 septembre 2021. 13 pp
- Fadda, S., B. Blanchard & A. Bernacchi 2019 « Déplacement de la diane et de ses plantes hôtes lors du projet de renforcement des digues du Rhône », *Techniques Sciences Méthodes* 10 : 47-54. doi :10.1051/tsm/201910047.
- Heywood V., Shaw K., Harvey-Brown Y., Smith P. (Eds.) 2018. BGCI and IABG's Species Recovery Manual. Richmond, Botanic Gardens Conservation International, 103 p.
- Husse S., Andrieu F., Kleszczewski M. 2024. Translocation de plantes vivaces protégées comme mesure compensatoire. Quelques retours d'expériences dans l'Est de l'Occitanie. Poster à l'occasion des Rencontres Naturalistes d'Occitanie – 2ème édition 15-17 mars 2024.
- Juillet N. 2023. Construction d'une véloroute entre Argens-Minervois et Argeliers (11). Suivi des stations d'espèces protégées après travaux. Évaluation des mesures de réduction. Les Écologistes de l'Euzière. 16 pp
- Julien M., 2022. Translocations végétales : bilan des connaissances, expérimentation et optimisation. Sciences agricoles. Université de Montpellier.
- Julien M., Ducretet J., Diallo M., Imbert E., Colas B., Schatz B., 2024. Plant Translocations in France: Identifying Gaps between Knowledge, Practice and Perception by Conservation Actors. 13 pp
- Jullian R. 2019. Mise en œuvre des mesures compensatoires, élargissement RD61, Conseil Départemental 34. site de compensation écologique «palus nord», plaine de marsillargues (34) ; Rapport synthétique relatif aux actions portant sur la Diane. 5 pp
- Louboutin B., Jaulin S., Charlot B. & Danflous S. (coord.), 2019. Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes d'Occitanie. Rapport d'évaluation. OPIE, CEN MP & CEN LR, Montferrier / Lez : 304 pp



- Opie & CEN Occitanie (coord.), 2022. Plan national d'actions en faveur des papillons de jour - Déclinaison Occitanie 2022-2030. Agir pour la préservation des Lépidoptères diurnes menacés. Rapport pour la DREAL Occitanie. 99 pp + annexes
- Petitot M. 2016. Transplantations des Anémones couronnées et Aristoloches à feuilles rondes dans le cadre des travaux de restauration de la Viredonne, du Dardaillon et du Berbian. Les Écologistes de l'Euzière. Compte-rendu d'opération. 21 pp.
- Suisse T. 2019. Bassin de rétention de Garonnette – Création d'un bassin écrêteur de crues. Suivi environnemental et accompagnement dans la mise en place des engagements du CNPN (arrêté n° 2014346-0007). Les Écologistes de l'Euzière. Suivi post-chantier, année n +3. 13 pp
- Suisse T. 2019. Bassin de rétention de Garonnette – Création d'un bassin écrêteur de crues. Suivi environnemental et accompagnement dans la mise en place des engagements du CNPN (arrêté n° 2014346-0007). Création d'habitats favorables aux aristoloches. Les Écologistes de l'Euzière. 9 pp
- Schleicher J. 2022. Assistance à maîtrise d'ouvrage dans le cadre de la mise en application des mesures écologiques du projet d'extension de carrière alluvionnaire en eau en rive gauche de l'Aygues au lieu-dit « MARTIGNAN OUEST » - Orange (84). Ecomed.Comptes rendu des suivis/veille écologiques 2022. 14 pp
- Schneylin Y. 2021. Travaux de restauration du salaison à Mauguio. Les Écologistes de l'Euzière. Bilan environnemental du lot 1 "terrassements". 9 pp
- Schneylin Y. 2024. DDA9 – Suivi des mesures compensatoires mesure mc 7 : mesures en faveur de la diane. Les Écologistes de l'Euzière. 17 pp
- Tavaud Y. 2019. Aménagement de la zac « la font de Mauguio » et de sa protection contre les inondations commune de Mauguio (Hérault, 34). Mesure A6: Déplacement des plantes hôtes occupées par la Diane. Naturalia Environnement. Compte-rendu n°14.Transplantation des bulbes d'Aristoloches à Feuilles Rondes. 5 pp
- Tavaud Y., Sauve R. 2020. Mesures Compensatoires Antiquailles. Transplantation d'Aristoloches pistoloche sur site de compensation Clos Gaillard. Naturalia Environnement. Compte-rendu. 14 pp
- Treil V. 2021. Plan de gestion du site de mesures compensatoires du Clos Gaillard - Période 2021-2026 ; Programme Cadereau et bassin Antiquailles. 144 pp
- UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France
- Vila R., Stefanescu C. & Manuel Sesma J., 2018. Guia de les papallones diürnes de Catalunya. Lynx Edicions, Montdeny. 509 pp.